FLETORJA ZYRTARE
E REPUBLIKËS SË SHQIPËRISË

www.qbz.gov.al

Botim i Qendrës së Botimeve Zyrtare

Viti: 2021 – Numri: 25

Tiranë – E mërkurë, 17 shkurt 2021

PËRMBAJTJA

		Faqe
Vendim i Këshillit të Ministrave nr. 83, datë 10.2.2021	Për miratimin e rregullave teknike të projektimit e të ndërtimit për furnizimin me ujë dhe kanalizimin.....	2731

VENDIM
Nr. 83, datë 10.2.2021

PËR MIRATIMIN E RREGULLAVE TEKNIKE TË PROJEKTIMIT E TË NDËRTIMIT PËR FURNIZIMIN ME UJË DHE KANALIZIMIN

Në mbështetje të nenit 100 të Kushtetutës, të nenit 12, të ligjit nr. 8102, datë 28.3.1996, "Për kuadrin rregullator të sektorit të furnizimit me ujë dhe të largimit dhe përpunimit të ujërave të ndotura", të ndryshuar, dhe të nenit 18, të ligjit nr. 8402, datë 10.9.1998, "Për kontrollin dhe disiplinimin e punimeve të ndërtimit", të ndryshuar, me propozimin e ministrit të Infrastrukturës dhe Energjisë, Këshilli i Ministrave

VENDOSI:

1. Miratimin e rregullave teknike të projektimit e të ndërtimit për furnizimin me ujë dhe kanalizimin (RT2018), pjesa I, "Sistemet e furnizimit me ujë jashtë dhe brenda ndërtesave së bashku me elementet plotësuese të tyre, stacionet e pompave, pompat, rezervuarët dhe trajtimi i ujit të pijshëm", dhe pjesa II, "Sistemet e kanalizimit jashtë dhe brenda ndërtesave së bashku me elementet plotësuese të tyre, kanalet dhe sistemet e tubacioneve, pusetat, stacionet e ujërave të shiut, stacionet e pompimit të ujërave të ndotura dhe trajtimi i tyre", sipas teksteve që i bashkëlidhen këtij vendimi.

2. Në lidhjen nr. 2, bashkëlidhur vendimit nr. 68, datë 15.2.2001, të Këshillit të Ministrave, "Për miratimin e standardeve dhe të kushteve teknike të projektimit dhe të zbatimit të punimeve të ndërtimit", të ndryshuar, në "Kushtet teknike të projektimit" shfuqizohen pikat me numër rendor 10, 11 (KTP 10-78; KTP 11–78) dhe në "Kushtet teknike të zbatimit" shfuqizohen pikat me numër rendor 29, 30 (KTZ 25–81, KTZ 28–81).

3. Enti Rregullator i Ujit të përditësojë në vazhdimësi Rregullin Teknik të Projektimit dhe Ndërtimit për Furnizimin me Ujë dhe Kanalizimin (RT2018).

4. Ngarkohen Ministria e Infrastrukturës dhe Energjisë dhe Enti Rregullator i Ujit për zbatimin e këtij vendimi.

Ky vendim hyn në fuqi pas botimit në Fletoren Zyrtare.

ZËVENDËSKRYEMINISTËR
Erion Braçe

PJESA I
FURNIZIMI ME UJË DHE KANALIZIMI

1 Parathënie
2 Referencat
3 Termat dhe
4 Shkurtimet
5 Rrjeti i jashtëm i furnizimit me ujë
5.1 Objektivat
5.2 Zbatimi i standardeve dhe rregulloreve
5.3 Kërkesat për sistemet e furnzimit me ujë
5.3.1 Cilësia e ujit
5.3.2 Periudha e projektimit
5.3.3 Kërkesa për ujë
5.3.4 Siguria e sistemit
5.4 Objektivat e shërbimit dhe rehabilitimit
5.5 Rehabilitimi
5.6 Projektimi
5.6.1 Objektivat e projektimit
5.6.2 Koeficientët e prurjes së pikut
5.6.3 Llogaritjet hidraulike
5.6.4 Projektimi strukturor
5.6.5 Planvendosja e sistemit
5.6.6 Mbrojtja kundër mjedisit agresiv
5.6.7 Rezervuarët
5.6.8 Stacionet e pompave
5.6.9 Dokumentacioni
5.7 Kërkesat e përgjithshme për materialet e ndërtimit
5.7.1 Të përgjithshme
5.7.2 Materialet
5.7.3 Përmasimi
5.7.4 Projektimi strukturor
5.7.5 Kërkesat mekanike
5.7.6 Papërshkrueshmëria e ujit
5.7.7 Lidhjet/Bashkimet
5.7.8 Masat mbrojtëse
5.7.9 Qëndrueshmëria
5.7.10 Metodat e testimit
5.7.11 Bashkëkumunikimi i produkteve

5.7.12 Kontrolli i cilësisë
5.7.13 Shënjimi (markimi)
5.8 Instalimet
5.8.1 Kërkesat e përgjithshme
5.8.2 Kanalet e tubit
5.8.3 Instalimi i elementëve të tubacionit
5.8.4 Bashkimet e tubave
5.8.5 Mbrojtja kundër korrozionit dhe ndotjes
5.8.6 Mbushja rreth tubit dhe mbushja kryesore
5.8.7 Rezultatet e testeve gjatë instalimit
5.9 Testimi i tubacioneve
5.9.1 Kërkesat e përgjithshme
5.9.2 Siguria
5.9.3 Testi i presionit
5.10 Dezinfektimi
5.10.1 Të përgjithshme
5.10.2 Përgatitja për dezinfektim
5.10.3 Përzgjedhja e dezinfektuesit
5.10.4 Procedurat e dezinfektimit
5.10.5 Pastrimi mikrobiologjik dhe raportimi
5.11 Kërkesat shtesë
5.12 Operimi
5.12.1 Inspektimi dhe monitorimi
5.12.2 Mirëmbajtja
5.13 Përditësimi i dokumentacionit
5.14 Aneksi A5 – Teknika projektuese në ndihmë të kësaj rregulloreje
5.14.1 Të përgjithshme
5.14.2 Presionet
5.14.3 Parandalimi i kthimit pas të ujit.
5.14.4 Vlerësimet e kërkesës për ujë
5.14.5 Kërkesat kundër zjarrit
5.14.6 Objektivat e shërbimit
5.14.7 Faktorët e rrjedhës së pikut
5.14.8 Përmasimi
5.14.9 Vlera e ashpërsisë hidraulike
5.14.10 Vlera e vrazhdësisë hidraulike
5.14.11 Shpejtësitë e rrjedhjes
5.14.12 Rrjetet lokale
5.14.13 Analiza e rrjetit
5.14.14 Linjat dërguese
5.14.15 Llojet e konfigurimit të sistemit
5.14.16 Tubacionet e shërbimit
5.14.17 Hyrja dhe çlirimi i ajrit
5.14.18 Shkarkimi
5.14.19 Izolimi
5.14.20 Hidrantët
5.14.21 Mbrojtja kundër mjedisit agresiv
5.14.22 Stacionet e pompimit
5.14.23 Projektimi strukturor
5.14.24 Kontrolli i cilësisë
5.14.25 Prova e rënies së presionit
5.14.26 Testi kryesor i presionit
5.14.27 Përzgjedhja e dezinfektuesve
6 Rrjeti i brendshëm
6.1 Të përgjithshme
6.1.1 Objektivat
6.1.2 Kompetencat dhe detyrat për projektimin, ndërtimin dhe funksionimin
6.1.3 Simbolet grafike dhe akronimet
6.2 Projektimi
6.2.1 Kërkesat e përgjithshme
6.2.2 Furnizimi me ujë nga furnizues privat
6.2.3 Materiale të pranueshme
6.2.4 Komponentët
6.2.5 Sistemet e tubave brenda ndërtesave
6.2.6 Shërbimet e ujit të pijshëm të ftohtë
6.2.7 Sistemet e ujit të ngrohtë
6.2.8 Parandalimi i shpërthimit
6.2.9 Udhëzime për instalimet e matësve të ujit
6.2.10 Cilësia e ujit
6.2.11 Akustika
6.2.12 Mbrojtja nga temperaturat e jashtme në tuba, rakorderi dhe pajisje
6.2.13 Rritja e presionit
6.2.14 Valvulat e reduktimit të presionit
6.2.15 Shërbimet e kombinuara të ujit të pijshëm dhe mbrojtjes kundra zjarrit
6.2.16 Parandalimi i dëmtimit nga korrozioni
6.2.17 Kërkesa të tjera për sistemet e ajrosura të ujit të ftohtë dhe të ngrohtë
6.2.18 Aneksi A6.2 - Lista e materialeve
6.2.19 Aneksi B6.2 - Aspektet për filtrimin e ujit
6.3 Përmasat e tubacioneve – metoda e thjeshtuar
6.3.1 Termat, simbolet dhe njësitë
6.3.2 Konceptet për llogaritjet për përmasimin e tubacioneve
6.3.3 Metoda e thjeshtë e përmasimit të tubave
6.3.4 Instalimet e veçanta
6.3.5 Aneksi A6.3 - Shembull për përcaktimin e madhësive të tubacioneve për instalime të zakonshme
6.3.6 Aneksi B6.3 – Normat e prurjes llogaritëse në lidhje me normat totale të prurjes
6.4 Instalimet
6.4.1 Termat dhe përkufizimet
6.4.2 Puna në vend
6.4.3 Metale të ndryshme
6.4.4 Kolaudimi

6.4.5 Aneksi A6.4 - Specifikimet e materialeve të sistemit të tubave, procedurat e bashkimit dhe instalimi i tubave për lloje të ndryshme të materialeve
6.4.6 Aneksi B6.4 - Llogaritja dhe kompensimi për efektet termike të tubave
6.4.7 Aneksi C6.4 - Hapësira maksimale e rekomanduar e fiksuesve për tubat metalikë
6.5 Shërbimi dhe mirëmbajtja
6.5.1 Operimi
6.5.2 Ndërprerja dhe shkëputja nga linja e furnizimit me ujë
6.5.3 Rifillimi i furnizimit me ujë
6.5.4 Dëmtimet dhe gabimet
6.5.5 Ndryshime, shtime dhe rinovim
6.5.6 Aksesi i komponentëve të instaluara
6.5.7 Mirëmbajtja
7 Sistemet e tubacioneve plastike
7.1 Materiali
7.1.1 Përbërja
7.1.2 Përbërja për shiritat identifikues
7.2 Karakteristikat e përgjithshme
7.2.1 Paraqitja
7.2.2 Ngjyra
7.2.3 Ndikimi në cilësinë e ujit
7.3 Karakteristikat gjeometrike
7.3.1 Matjet
7.3.2 Diametri mesatar i jashtëm, humbja e rrumbullakësisë (ovalitetit) dhe tolerancat
7.3.3 Trashësia e murit dhe tolerancat e tyre
7.3.4 Tubi i pështjellë
7.3.5 Gjatësitë e tubit
7.4 Karakteristikat mekanike
7.4.1 Kondicionimi
7.4.2 Kërkesat
7.4.3 Ritestimi në rast shkatërrimi në 80
7.4.4 Ngurtësia e tubave për sistemet e kanalizimit me vakum
7.5 Karakteristikat fizike
7.5.1 Trajtimi
7.5.2 Kërkesat
7.6 Karakteristikat kimike të tubave në kontakt me kimikatet
7.7 Kërkesat e performancës
7.8 Shënjimi
7.8.1 Të përgjithshme
7.8.2 Shënjimi minimal i kërkuar i tubave
7.9 Aneksi A7 – Lidhja ndërmjet PN, MRS, S dhe SDR
7.10 Aneksi B7 – Tubat me shtresa të përforcuar RC
7.10.1 Të përgjithshme
7.10.2 Karakteristikat gjeometrike
7.10.3 Karakteristikat mekanike
7.10.4 Karakteristikat fizike
7.10.5 Shënjimi
7.10.6 Shtresëzimi
7.10.7 Integriteti i strukturës
7.11 Aneksi C7 – Tubat me shtresë të heqshme
7.11.1 Të përgjithshme
7.11.2 Karakteristikat gjeometrike
7.11.3 Karakteristikat mekanike
7.11.4 Karakteristikat fizike
7.11.5 Ngjitja e veshjes
7.11.6 Shënimi
7.12 Aneksi D7 – Ngurtësia e tubit për sistemet e kanalizimit me vakum
8 Burimet e furnzimit me ujë
8.1 Klasifikimi
8.2 Përzgjedhja e burimit
9 Kaptazhi
10 Stacionet e pompimit dhe pajisjet e tij
10.1 Te pergjithshme
10.2 Kategorizimi
10.3 Lartësia e dobishme e sallës së makinerive nga dyshemeja
10.4 Përzgjedhja e Sheshit
10.5 Planvendosja e Sheshit
10.6 Hapësira e Lirë
10.7 Mbrojtja nga ndërhyrjet – Rrethimi i sheshit të stacionit
10.8 Kërkesat e hyrjes në kantjer
10.9 Pjerrësitë dhe Drenazhimi
10.10 Lidhja e tubave të thithjes dhe shkarkimit
10.10.1 Gama e Zbatimeve
10.10.2 Elementë lidhës të sistemit
10.10.3 Rekomandime në varësi të llojit të pompës
10.10.4 Lidhja e rekomanduar për punë të njëkohshme të disa pompave në paralel
10.11 Pompat
10.11.1 Pompat standarde
10.11.2 Pompë horizontale me karkasë të ndarë
10.11.3 Pompat e izoluara hermetikisht me permistop
10.11.4 Pompat për ujërat e ndotura
10.11.5 Pompat gjysmë të zhytura
10.11.6 Pompat e puseve të furnizimit me ujë

10.11.7 Instalimet dhe leximi i performacës së pompave
10.11.8 Kufizimi i zhurmave dhe vibrimeve
10.11.9 Pompat 10 bar, përmasimi
10.11.10 Pompat 16 bar, përmasimi
11 Rezervuarët e ujit
11.1 Kërkesat e përgjithshme
11.1.1 Të përgjithshme
11.1.2 Kërkesat funksionale
11.2 Kërkesat e projektimit
11.2.1 Papërshkueshmëria nga uji
11.2.2 Projektimi i strukturave
11.2.3 Konsiderata shtesë
11.3 Kërkesa të përgjithshme për standardet e produktit
11.4 Kontrollet, testimet dhe vënia në punë
11.4.1 Konsiderata të përgjithshme
11.4.2 Kontrollet për çedime
11.4.3 Prova e papërshkueshmërisë
11.4.4 Pastrimi dhe dezinfektimi
11.4.5 Kolaudimi
11.5 Kërkesat për funksionim
11.5.1 Hyrje
11.5.2 Mirëmbajtja
11.5.3 Pastrimi dhe dezinfektimi
11.6 Rehabilitimi i rezervuarit
11.6.1 Hyrje
11.6.2 Inspektimi
11.6.3 Parandalimi i ndotjes
11.6.4 Rikthimi në shërbim
11.7 Aneksi A11
11.7.1 Funksionet
11.7.2 Konfigurimi i sistemit dhe kriteret e përzgjedhjes
11.7.3 Aksesi dhe siguria
11.7.4 Monitorimi
11.7.5 Higjena dhe siguria e personelit
11.7.6 Raporti i testimit dhe regjistrime - Shembull i raportit të procedurës së testimit.
11.7.7 Manual i operimit
12 Trajtimi i ujit të pijshëm
12.1 Cilësia e ujit të destinuar për konsum njerëzor
12.1.1 Vetitë e ujit dhe parametrat tregues
12.1.2 Kriteret për zgjedhjen e një procesi të pastrimit të ujërave
12.2 Trajtimet e ujërave sipërfaqësore
12.2.1 Kërkesat e cilësisë për ujin e papërpunuar që përdoret ose synohet të përdoret për prodhimin e ujit të destinuar për konsum njerëzor
12.2.2 Mënyrat e trajtimit të ujërave sipërfaqësore
12.2.3 Rekomandime për përbërësit e varianteve US0 deri në US2
12.2.4 Sedimentimi
12.2.5 Filtrimi mbi rërë në thellësi
12.3 Trajtimet e ujërave nëntokësore
12.3.1 Variantet e trajtimit për ujërat nëntokësore
12.3.2 Eliminimi i hekurit
12.3.3 Trajtimet e stabilizimit
12.4 Dezinfektimi
12.4.1 Kushtet e realizimit të dezinfektimit
12.4.2 Klori dhe derivatet e klorit
12.4.3 Karakteristikat e projektimit
12.4.4 Rregullimi i dozimit
12.4.5 Llogaritja e vëllimit të rezervës për tretësirën e dezinfektantit
12.4.6 Rregullimi i dozimit
12.4.7 Llogaritja e vëllimit të rezervës për tretësirën e dezinfektantit
12.5 Monitorimi i dezinfektikimit
12.5.1 Llogaritja e kërkesës për klor e ujit
12.5.2 Llogaritja e përqëndrimit të klorit
12.6 Konkluzione mbi dezinfektimin
12.7 Anekset
12.7.1 Aneksi 1: Testi i Flokulimit (Jar-Test)
12.7.2 Aneksi 2: Shembull Numerik - Koagulimi
12.7.3 Aneksi 3: Shembull Numerik - Filtrimi mbi rërë
12.7.4 Aneksi 4: Zbatim Numerik – Largimi i hekurit nga uji
12.7.5 Aneksi 5: Përcaktimi i kërkesës për klor
12.7.6 Aneksi 6: Përcaktimi i përqendrimit të klorit të një tretësire
12.7.7 Aneksi 7: - Vëllimi i rezervës

LISTA E FIGURAVE

Figura 3-1: Shembuj të llojeve të ndryshme të stacioneve të pompave
Figura 3-2: Shembull i një sistemi shpërndarje të ujit
Figura 3-3: Ilustrimi i termave të përdorur në instalimin e tubacionit
Figura 5-1: Fusha e zbatimit të kësaj rregullore
Figura 5-2: Shembull i një linje dërguese gravitetit me presion
Figura 5-3: Shembull i valës së grushtit hidraulik
Figura 5-4: Shembull i lidhjes midis vlerës së ashpërsisë dhe humbjes së presionit

Figura 5-5: Shembuj të konfigurimeve të sistemeve
Figura 5-6: Shembull i pikave të larta.
Figura 5-7: Shembull i testit të presionit për tubacionet me sjellje visko-elastike
Figura 6-1: Simboli i "Uji i pijshëm" dhe shenja e ndalimit të përdorimit "Ujit jo të pijshëm"
Figura 6-2: Shembull i sistemimit të izolatorëve elektrikë në tuba metali
Figura 6-3: Paraqitja skematike e humbjes së presionit
Figura 6-4: Shembull instalimi të një skeme me rritës presioni
Figura 6-5: Shembull i instalimeve të zakonshme
Figura 6-6: Prurja llogaritëse QD në l/s për instalime të zakonshme në varësi të prurjes totale QT në LU
Figura 6-7: Tubat e lirë të varur e të pajisur me kompesator
Figura 6-8: Procedura e provës A
Figura 6-9: Procedura e provës B
Figura 6-10: Procedura e provës C
Figura 6-11: Organizimi i planit të shpëlarjes me përzierje ajër uji
Figura 6-12: Pozicionimi i pikës së ankorimit (instalimi me degëzim)
Figura 6-13: Kompensimi i zgjerimit ΔL nga krahu elastik
Figura 6-14: Kompensimi i zgjerimit ΔL' nga krahu elastik
Figura 6-15: Kompensimi i bymimit termik nga kompesatorët e zgjerimit
Figura 6-16: Mbështetje e vazhdueshme me mbështetëse drejtimi që lejojnë bymimin
Figura 6-17: Mbështetëset drejtuese që lejojnë bymimin
Figura 6-18: Pozicionimi i pikës së ankorimit në degë
Figura 6-19: Mbështetja e vazhdueshme që nuk lejon zgjerimin
Figura 6-20: Instalimi midis pikave ankoruese me mbështetëse drejtimi
Figura 6-21: Tuba të mbështetura vetëm nga pikat e ankorimit
Figura 10-1: Tipat e helikave për pompat e ujërave të ndotura
Figura 10-2: Tubacionet dhe llojet e pompës
Figura 10-3: 3 pompa në linjë paralele; akses mirëmbajtje e kufizuar për shkak të sistemit të tubave
Figura 10-4: 3 pompa me thithje fundore në paralel; akses më e lehtë mirëmbajtje për shkak të sistemit të tubave
Figura 10-5: Ndërtimi i dyshemesë solide
Figura 10-6: Ndërtimi i dyshemesë së ngritur
Figura 10-7: Dysheme
Figura 10-8: Plint
Figura 10-9: Plint mbështetës
Figura 10-10: Plint i ngritur mbi këmbë antivibruese
Figura 10-11: Pompë mbi plint të ngritur mbi këmbë antivibruese
Figura 10-12: Instalimi me kompesatorët e zgjerimit, shuarësit e vibrimeve dhe sistemin e fiksuar të tubave
Figura 10-13: Kompesatorë zgjeruese gome, me tirante
Figura 10-14: Kompesatorë zgjeruese gome, pa tirante
Figura 10-15: Kompesatorë zgjeruese metali, me tirante
Figura 10-16: Kufiri i dëgjimit në funksion të frekuencës
Figura 10-17: Përcaktimi i presionit statik psta presionit dinamik pdin dhe presionit total ptot
Figura 10-18: Presioni statik rritet nëse ulet shpejtësia e lëngut. Kjo aplikohet për humbje të parëndësishme nga fërkimi
Figura 10-19: Pompë standarde me përmasa të ndryshme të portave të thithjes dhe shkarkimit
Figura 10-20: Pompë me hyrje dalje në të njëjtin nivel
Figura 10-21: Implikimi i flluskave të kavitacionit në anët e pasme të fletëve të helikës së pompës .
Figura 10-22: Zhvillimi i presionit përmes një pompe centrifugale
Figura 10-23: Zhvillimi i presionit përmes një pompe centrifugale
Figura 10-24: Kurba NPSH
Figura 10-25: Sistem me tregues të vlerave të ndryshme që janë të rëndësishme në lidhje me llogaritjet e thithjes
Figura 10-26: Kurba tip e NPSH-së për lëngun që përmban gaz
Figura 10-27: Kapaciteti ngrohës, temperatura për etilen glikoli

Figura 10-28: Pika e kryqëzimit midis kurbës së punës së pompës dhe karakteristikës së sistemit është pika e punës së pompës
Figura 10-29: Humbja gjatësore për dy komponentë të lidhur në seri është shuma e dy humbjeve individuale
Figura 10-30: Komponentët e lidhur paralelisht reduktojnë rezistencën në sistem dhe rezultojnë në një karakteristikë më të sheshtë të sistemit
Figura 10-31: skema e një sistemi të mbyllur
Figura 10-32: Sistemi karakteristik për një sistem të mbyllur
Figura 10-33: Sistemi i hapur me ngritje gjeodezike pozitive
Figura 10-34: Karakteristika e sistemit, bashkë me kurbën e performancës së pompës për sistemin e hapur
Figura 10-35: Sistemi i hapur me ngritje gjeodezike negative
Figura 10-36: Karakteristika e sistemit së bashku me kurbën e performancës së pompës për sistemin e hapur
Figura 10-37: Dy pompa të lidhura paralelisht me kurba të ngjashme të performancës
Figura 10-38: Dy pompat të lidhura paralelisht me kurba performancë jo të pabarabartë
Figura 10-39: Dy pompa me shpejtësi të kontrolluara të lidhura paralelisht
Figura 10-40: Një pompë me shpejtësi të plotë në krahasim me dy pompat me shpejtësi të reduktuar.
Figura 10-41: Dy pompa me madhësi të njëjtë të lidhur në seri
Figura 10-42: Dy pompa me madhësi të ndryshme të lidhur në seri
Figura 10-43: Pompë me shpejtësi fikse dhe pompë me shpejtësi të kontrolluar me madhësi të barabartë të lidhur në seri.
Figura 11-1: Planimetria skematike e një rezervuari në sistem
Figura 11-2: Skema hidraulike e sistemit
Figura 11-3: Vendosja ilustruese e një rezervari shërbimi në sistemin e shpërndarjes
Figura 11-4: Vendosja ilustruese e një rezervari shërbimi në sistemin e shpërndarjes
Figura 11-5: Paraqitje treguese topografike
Figura 12-1: Varianti për ujërat sipërfaqësore të cilësisë së shkëlqyer
Figura 12-2: Varianti për ujë të fortë nga rrjedhat e ujit me pak ose aspak ndotje
Figura 12-3: Varianti për ujë të fortë nga rrjedhat ujore të ndotura
Figura 12-4: Varianti për ujë të butë nga burimet dhe lumenjtë
Figura 12-5: Varianti për ujë të butë nga rezervuarët e eutrofikuar
Figura 12-6: Përzierës dinamik
Figura 12-7: Sisteme të tjera për injektimin e koagulantit
Figura 12-8: Flokulator me aks horizontal dhe vertikal
Figura 12-9: Përzierës mekanik
Figura 12-10: Flokulator me pengesa horizontale dhe vertikale
Figura 12-11: Dekantues cilindro-konik me fluid në lëvizje vertikale
Figura 12-12: Dekantor me lëvizje horizontale të fluidit
Figura 12-13: Gjeometria e lamelave
Figura 12-14: Dekantor me shtrat llumi (Tip Pulsator
Figura 12-15: Dekantor me riqarkullim të brendshëm llumi (Tip përshpejtues)
Figura 12-16: Dekantues lamelar me riqarkullim llumi të jashtëm (Tipi Densadeg dhe Delreb)
Figura 12-17: Dekantor lamelar me vello llumi (Tipi Pulsatub
Figura 12-18: Hundëz për larjen e filtrit me ajër dhe ujë
Figura 12-19: Varianti për trajtimin e ujërave nëntokësore të cilësisë së shkëlqyer
Figura 12-20: Varianti për ujë nëntokësor me turbullim rastësor
Figura 12-21: Variantet për ujëra nëntokësore me përmbajtje hekuri
Figura 12-22: Variante për ujëra nëntokësore të ndotura nga azoti amoniakal
Figura 12-23: Varianti për ujëra nëntokësore të ndotura nga kloruret
Figura 12-24: Varianti për ujëra nëntokësore agresive
Figura 12-25: Varianti për ujëra nëntokësore të forta
Figura 12-26: Diagrama e potencialit redoks në funksion të pH për hekurin
Figura 12-27: Skema e ajrimit me kaskadë
Figura 12-28: Skema e procesit biologjik të eliminimit të hekurit
Figura 12-29: Grafiku i formave të ndryshme të klorit në ujë në varësi të pH

Figura 12-30: Grafiku i tipeve të ndryshëm të klorit gjatë klorifikimit të ujërave
Figura 12-31: Skema e një rezervuari klori me pajisje kontrolli
Figura 12-32: Modeli i një ushqyesi me gravitet
Figura 12-33: Aparat me piston
Figura 12-34: Aparat model Venturi
Figura 12-35: Ushqyes shpërbërje (shembull)
Figura 12-36: Ushqyes me thithje (shembull)
LISTA E TABELAVE
Tabela 3-1: Termat dhe përkufizimet
Tabela 5-1: Kushtet e presionit për specifikimin e komponentëve
Tabela 5-2: Tolerancat negative në diametrin e brendshëm
Tabela 5-3: Devijimi këndor më i ulët i lejueshëm i lidhjeve
Tabela 5-4: Devijimi këndor minimali lejueshëm i lidhjeve elastike
Tabela 5-5: Gjerësia maksimale e shiritit të mbajtjes
Tabela 5-6: Madhësitë e rekomanduara minimale të tubave për furnizimin e zonave të vogla banimi
Tabela 5-7: Shembuj të informacionit mbi karakteristikat/kërkesat/metodat e testimit që duhet të përfshihen në standardet e produktit
Tabela 5-8: Detajet e rekomanduara të kimikateve për dezinfektimin e sistemeve të shpërndarjes së ujit
Tabela 6-1: Simbolet grafike dhe shkurtesat
Tabela 6-2: Klasat e presionit maksimal të lejuar të punës
Tabela 6-3: Klasifikimi i kushteve të shërbimit për sistemet e tubave plastikë
Tabela 6-4: Materialet për tubat dhe rakorderitë, metalet
Tabela 6-5: Materiali për tubat dhe rakorderitë, plastika (PE-X, PE, PVC-U)
Tabela 6-6: Materialet për tubat dhe rakorderitë, plastika (PVC-C, PP, PB)
Tabela 6-7: Vëllimi i rekomanduar minimal i ujit të ftohtë që duhet arriture për qëllime sanitare
Tabela 6-8: Termat dhe përkufizimet
Tabela 6-9: Vlerat e prurjes QA, dhe Qmin dhe njësitë e ngarkimit në pikat e marrjes
Tabela 6-10: Ngarkesa njësi për përcaktimin e diametrave
Tabela 6-11: Bakër
Tabela 6-12: Çelik i pandryshkshëm (Inoks)
Tabela 6-13: PE-X
Tabela 6-14: PB
Tabela 6-15: PP
Tabela 6-16: PVC-C
Tabela 6-17: PEX/AL/PE-HD resp. PE-MD/AL/PE-HD
Tabela 6-18: Metodat e bashkimit të tubave metalikë
Tabela 6-19: Metodat e bashkimit të tubave plastikë (PE-X, PE, PVC-U);
Tabela 6-20: Metodat e bashkimit të tubave plastikë (PVC-C, PP, PB
Tabela 6-21: Metodat e bashkimit për tubat shumë shtresorë
Tabela 6-22: Kombinimi i tubacioneve dhe rakorderive
Tabela 6-23: Kombinimi i tubave dhe rakorderive
Tabela 6-24: Norma minimale e rekomanduar
Tabela 6-25: Ngjitësit pa plumb
Tabela 6-26: Shembuj të aliazheve të ngjitësve të fortë të lejuara në përputhje me EN 1044
Tabela 6-27: Koeficientet e bymimit termik për tubat metalikë
Tabela 6-28: Vlera mesatare për gjatësinë e krahëve elastik për sistemet e tubave metalikë
Tabela 6-29: Koeficientet e bymimit termik për tubat plastik
Tabela 6-30: Vlerat e konstantes së materialit C
Tabela 6-31: Gjatësia L1 (vlera e përafërt)
Tabela 6-32: Gjatësia L2 (vlera e përafërt)
Tabela 6-33: Gjatësia L1 (vlera e përafërt)
Tabela 6-34: Distanca L1 (vlera e përafërt)
Tabela 6-35: Hapësira maksimale e fiksuesve për tubat metalikë
Tabela 7-1: Diametri mesatar i jashtëm dhe humbja e rrumbullakësisë
Tabela 7-2: Trashësia e murit
Tabela 7-3: Karakteristikat mekanike
Tabela 7-4: Parametrat për ritestimin e rezistencës hidrostatike në 80
Tabela 7-5: Karakteristikat fizike
Tabela 7-6: Shënjimi minimal i kërkuar i tubave
Tabela 7-7: Shembuj të marrëdhënieve midis PN, MRS, S dhe SDR në 20 me C = 1,25
Tabela 7-8: Kërkesat për integritetin e strukturës
Tabela 7-9: Ngurtësia fillestare e unazës
Tabela 8-1: Përzgjedhja e burimeve
Tabela: 10-1: Sasia e pompave rezerve që vendoset në stacionet e pompimit

Tabela 10-2: Gjatësisë minimale që duhen përdorur përpara konverguesit
Tabela 10-3: Gjatësitë minimale që duhen përdorur përpara konverguesit
Tabela 10-4: Gjatësitë minimale që duhen përdorur përpara konverguesit
Tabela 10-5: Gjatësitë minimale që duhen përdorur përpara konverguesit
Tabela 10-6: Gjatësitë e drejta që duhen përdorur në pikat e shkarkimit
Tabela: 10-7: Shembull llogaritje Ministria e Infrastrukturës dhe Energjisë Rregullore teknike në projektim dhe ndërtim
Tabela 10-8: Tabela e konvertimit për njësitë e presionit
Tabela 10-9: Presioni barometrik mbi nivelin e detit
Tabela 10-10: Pika nominale e punës dhe dimensionet kryesore
Tabela 10-11: Pika nominale e punës, përmasimi
Tabela 12-1: Parametrat mikrobiologjikë
Tabela 12-2: Parametrat kimikë
Tabela 12-3: Parametrat tregues
Tabela 12-4: Cilësitë e kërkuara për ujërat sipërfaqësore të destinuara për prodhimin e ujit të pijshëm
Tabela 12-5: Vlerat stekiometrike për një dozë koagulanti të barabartë me 1 mg
Tabela 12-6: Nivele trajnimi standard që përdorin koagulant (g/m3)
Tabela 12-7: Vlerat e konstantes K në varësi të temperaturës
Tabela 12-8: Diametri dhe pozicioni i helikës në një përzierës dinamik
Tabela 12-9: Vështrim i përgjithshëm mbi sistemet e dispergimit
Tabela 12-10: Diametri dhe pozicioni i turbinës në përzierësin mekanik
Tabela 12-11: Vështrim i përgjithshëm mbi sistemet e kontaktit
Tabela 12-12: Shprehjet e shpejtësisë sipas Hazenit
Tabela 12-13: Shpejtësitë ngjitëse limit dhe përqëndrimi i llumit i përftuar
Tabela 12-14: Parametrat që duhen analizuar në një projekt për eliminimin e hekurit
Tabela 12-15: Nivelet limit për procesin kimik të eliminimit të hekurit
Tabela 12-16: Krahasimi midis trajtimit fiziko-kimik dhe trajtimit biologjik
Tabela 12-17: Evolucioni i disa parametrave në funksion të reagentit neutralizues të përdorur
Tabela 12-18: Marëdhënia midis log dhe përqindjes së inaktivizimit të mikroorganizmave
Tabela 12-19: Vlerat e përafërta të eficencës hidraulike për konfigurime të ndryshme rezervuari
Tabela 12-20: Përmbledhja e informacionit bazë të nevojshëm për llogaritjen e CT
Tabela 12-21: Pikat e injektimit të klorit në varësi të zbatimit
Tabela 12-22: Vlerat e klorit aktiv për tipe të ndryshme tretësire
Tabela 12-23: Krahasimi midis tipeve të ndryshëm të klorit
Tabela 12-24: Vlerat udhëzuese për trihalometanet
Tabela 12-25: Koeficientët e përcaktimit të klorit të lirë aktiv në varësi të pH

1 PARATHËNIE

Ky dokument i rregullave teknike në projektim dhe ndërtim është hartuar me qëllim rritjen e cilësisë së projektimit dhe ndërtimit të veprave të prodhimit dhe furnizimit me ujë të pijshëm, kanalizimin dhe trajtimin e ujërave të ndotura.

Këto rregulla teknike janë hartuar duke u bazuar në Standardet Shqiptare SSH EN/ISO, për këtë sektor. Ky dokument synon përafrimin e projektimit dhe zbatimit të punimeve përkatëse në Shqipëri me ato Evropiane. Inxhinieri gjatë zhvillimit të projektit, mund të aplikojë direkt standardet përkatës EN, me miratimin më parë të Investitorit. Në rastin kur kërkesat e kësaj rregulloreje bien ndesh me Standardet përkatëse EN, atëherë do të aplikohen kriteret më të forta.

Nëse nuk përmbajnë zgjidhje për situata të ndryshme projektimi apo ndërtimi, atëherë aplikohen standarde referuese EN me miratimin më parë të investitorit.

Përmbajtja e Rregullores Teknike të projektimit të paraqitur është dhënë për të siguruar qëndrueshmëri në qasjen e projektimit dhe do të përdoret nga Inxhinierët e ndryshëm, si dhe ka për qëllim përdorimin në të gjitha hapat e projektimit, ndërtimit, operimit dhe mirëmbajtjes.

Kjo rregullore do të plotësohet me përgatitjen dhe miratimin e manualeve të operimit, mirëmbajtjes, udhëzuesve, të ndryshëm që i vijnë në ndihmë institucioneve, subjekteve private, organizatave dhe të gjithë operatorëve të tjerë që operojnë në Shqipëri, në ketë sektor.

Kjo rregullore zëvendëson; **KTP 11-78** Llogaritja e rrjetit të jashtëm të furnizimit me ujë, **KTP 12-78** Llogaritja e rrjetit të brendshëm të furnizimit me ujë dhe kanalizimet, pjesa 1 e Furnizimi i brendshëm me ujë. Gjithashtu zëvendësimi i **KTZ 25-81** Kushtet teknike të zbatimit dhe marrjes në dorëzim të punimeve sanitare teknike në ndërtesat e banimit, shoqërore, kulturore dhe ambienteve ndihmese të veprave industriale, pjesa 1 dhe 2 Rrjeti i brendshëm i furnizimit me ujë.

2 REFERENCAT

Normativat dhe referencat e përdorura për këtë rregullore teknike janë në përputhje me nevojat e projektimit, ndërtimit dhe operimit të sistemeve të furnizimit me ujë.

Normativa	Titulli
SSH EN 805	Furnizimi me ujë - Kërkesat për sistemet dhe komponentëve jashtë ndërtesës
SSH EN 1295-1:1997	Projektimi strukturor i tubacioneve të nëndheshëm në kushte të ndryshme ngarkese - Pjesa 1: Kërkesa të përgjithshme
SSH EN 1508:2003	Furnizimi me ujë - Kërkesat për sistemet dhe përbërësit për ruajtjen e ujit
SSH EN 45011:1998	Kërkesa të përgjithshme për funksionimin e trupave që kryejnë çertifikimin e produktit (ISO/IEC 65:1996)
SSH EN 45012:2001	Kërkesa të përgjithshme për funksionimin e trupave që kryejnë vlerësimin dhe çertifikimin/regjistrimin e sistemeve të cilësisë
SSH EN ISO 9001:2015	Sistemet e menaxhimit të cilësisë - Kërkesat (ISO 9001:2015)
SSH EN ISO 9002:1994	Sistemet e cilësisë, Modeli për sigurimin e cilësisë në prodhim dhe shërbim
CEN /TC 191	Në lidhje me mbrojtjen kundër zjarrit
SSH EN 545	Tubat e gizës, rakorderitë, aksesorët dhe bashkueset për tubat e ujit. Kërkesat dhe metodat e provave
SSH EN 1453	Sistemet e tubacioneve plastikë me tuba të brinjëzuar për shkarkimin e dheut dhe të mbeturinave (temperatura e ulët dhe e lartë) brenda ndërtesave.
SSH EN 12201-1	Sistemet me tuba plastik nën presion për furnizimin me ujë, drenazhe dhe kanalizime. Polietilen (PE). Të përgjithshme
SSH EN 12201-2	Sistemet me tuba plastik nën presion për furnizimin me ujë, drenazhe dhe kanalizime. Polietilen (PE). Tubacionet
SSH EN 12201-3	Sistemet me tuba plastik nën presion për furnizimin me ujë, drenazhe dhe kanalizime. Polietilen (PE). Rakorderitë
SSH EN 558-1	Valvulat industriale, dimensionet e valvulave
ISO 5752	Valvula metalike për përdorim në sistemet e tubave me fllanxhë
SSH EN 15154	Dushet e sigurisë së emergjencës
SSH EN 14154-1	Matësit e ujit. Kërkesat e përgjithshme.
SSH EN 63	Kërkeat e zakonshme për tubat e betonit me presion përfshirë bashkimet dhe rakorderitë

Normativa	Titulli
SSH EN 641	Tubat e betonit të armuar me presion, lloji cilindrik, përfshirë bashkimet dhe rakorderitë
SH EN 642	Prova e fortësisë së çelikut në fund të ftohjes (prova Jominy)
ISO 48	Goma, e vullkanizuar ose termoplastike - Përcaktimi i ngurtësisë (ngurtësisë midis 10 IRHD dhe 100 IRHD).
SSH EN 12502-1:2004	Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionit në sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit - Pjesa 1: Të përgjithshme
SSH EN 12502-3:2004	Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionit në sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit - Pjesa 3: Faktorët influencues për materiale ferroze të galvanizuar me zhytje të nxehtë
SSH EN 1508:2003	Furnizimi me ujë - Kërkesat për sistemet dhe përbërësit për ruajtjen e ujit
SSH EN 1717: 1999	Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta (nuk është e 1999, por e 2000)
SSH EN 806-1:2000	Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor Pjesa 1: Të përgjithshme
SSH EN 806-2	Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor - Pjesa 2: Projektimi
SSH EN 806-3	Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor - Pjesa 3:Përmasat e tubacioneve - Metoda e thjeshtëzuar
SSH EN 806-4	Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportimin e ujit të destinuar për konsumim njerëzor - Pjesa 4: Instalimi
SSH EN 1487	Valvula për ndërtesa - Grupet e sigurisë hidraulike - Provat dhe kërkesat
SSH EN 1488	Valvulat për ndërtesat - Grupet kompensuese - Provat dhe kërkesat
SSH EN 1489	Valvulat për ndërtesat - Valvulat e sigurisë së presionit - Provat dhe kërkesat
SSH EN 1490	
SSH EN 1491	Valvulat për ndërtesat - Valvulat kompensuese - Provat dhe kërkesat
SSH EN 60335-2-35	Pajisje shtëpiake dhe pajisje elektrike të ngjashme me to - Siguria - Pjesa 2-35: Kërkesat e veçanta për ngrohësit e menjëhershëm të ujit

Normativa	Titulli
SSH EN 26	Ngrohës uji me gaz të djegshëm për prodhimin e ujit të ngrohtë për përdorim sanitar
SSH EN 60335-2-21	Pajisje shtëpiake dhe pajisje elektrike të ngjashme me to - Siguria - Pjesa 2 -21: Kërkesa të veçanta për ngrohësit depozitues të ujit
SSH EN 89	Ngrohës uji që përdorin gaz të djegshëm për ngrohjen e depozitave për prodhimin e ujit të ngrohtë për përdorim sanitar
SSH EN 625	Kaldajat e ngrohjes qendrore që djegin gaz - Kërkesa të vecanta për boilerët shtëpiak me operacione kombinimi të ujit të nxehtë me nxehtesi nominale në hyrje që nuk i kalon 70 kw
SSH EN 60730-1	Pajisje të komandimit elektrik automatik - Pjesa 1: Kërkesa të përgjithshme
SSH EN 60730-2-8	Specifikime për kontrollet elektrike automatike për përdorim shtëpiak dhe të ngjashëm me të - Pjesa 2 - 8: Kërkesat e veçanta për valvulat elektrike që punojnë me ujë duke përfshirë kërkesat mekanike
SSH EN 60534-8-4	Valvulat industriale të komandimit të procesit - Pjesa 8-4: Gjykime për zhurmën - Parashikimi i zhurmës së prodhuar nga rrjedhja hidrodinamike
SSH EN ISO 3822	Akustika - Provat laboratorike për emetimtin e zhurmës nga aplikimet dhe pajisjet që përdoren në instalimet e furnizimit me ujë
SSH EN ISO 6509	Korrozioni i metaleve dhe lidhjeve - Përcaktimi i rezistencës së shzinkifikimit të lidhjeve të bakrit dhe zinkut - Pjesa 1: Metoda provë
SSH EN 1452	Sistemet e tubacioneve plastike për furnizimin me ujë - Polivinil kloridi i pa plastifikuar (PVC - U)
SSH EN 13443-1	Pajisje të kondicionimit të ujit brenda ndërtesave - Filtrat mekanikë - Pjesa 1:Raporti i grimcave 80 µm tek 150 µm - Kërkesat për performancën, siguria dhe provat
SSH EN 14743	Pajisjet e kondicionimit të ujit brenda ndërtesave - Zbutësit - Kërkesat për performancën, sigurinë dhe provën
SSH EN 973	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujit që përdoret për konsum njerëzor - Kloruri i natriumit për regjenerimin e jonokëmbyesve
SSH EN 14095	Pajisje për kondicionimin e ujit në brendësi të banesave - Trajtimi elektrolitik me anoda alumini - Kërkesat për performancën, sigurinë dhe provat
SSH EN 14897	Pajisjet e kondicionimit të ujit brenda ndërtesave - Pajisje e përdorimit me radiatorë me rreze ultravjollcë me mërkur me trysni të ulët - Kërkesat për

Normativa	Titulli
	performancën, sigurinë dhe testimin
SSH EN 10240	Veshjet me shtresë mbrojtëse të brendëshme si dhe të jashtme për tubat prej çeliku - Specifikimi për veshjet galvanike me zhytje të nxehtë që përdoren në impiante automatike
SSH EN 10255	Tuba prej çeliku të palidhur të përshtatëshëm për saldim dhe filetim - Kushtet teknike të livrimit
SSH EN 751-3	Materialet e papërshkueshëm për lidhjet metalike me fileto në kontakte me gaz të grupit të parë, të dytë, të tretë dhe për ujë të ngrohtë - Pjesa 3 shiritat jo metaloqeramik PTFE
SSH EN 200	Rubinet për përdorim sanitar - Rubinetat njësh dhe të kombinuara për sistemet e furnizimit me ujë të tipit 1 dhe 2 - Specifikime të përgjithshme teknike
SSH EN 817	Rubinetat për përdorim sanitar - Përzjerësit mekanikë (PN 10) - Specifikimet teknike të përgjithshme
SSH EN 1111	Rubinetë për përdorim sanitar - Valvula përzierëse termoplastike (PN 10) - Specifikime teknike të përgjithshme
SSH EN 15161	Pajisje për kondicionimin e ujit brenda ndërtesave - Instalimi, funksionimi, mirëmbajtja dhe riparimi
SSH EN 545: 2006	Tuba prej hekuri të farkëtueshëm, rakorderi, aksesore dhe bashkimet e tyre për tubacionet e ujit. Kërkesat dhe metodat e provave (është e 2010)
SSH EN 1092-2	Flanxhat dhe bashkueset e tyre - Flanxhat rrethore për tubat, valvulat, rakorderitë, dhe elementët ndihmës, emërtuar PN - Pjesa 2 : Flanxhat prej gize të derdhur
SSH EN ISO 4016	Bulona me kokë gjashtëkëndore - Klasa e produktit C
SSH EN ISO 4034: 2000	Dado gjashtëkëndore normale, tipi 1 - Klasa e produktit C - Korrigjim teknik 1
SSH EN ISO 7091	Rondelet e sheshta - Seritë normale - Klasa e produktit C
SSH EN 681-1	Guarnicione hermetizuese prej gome - Kërkesat për materialet për guarnicionet hermetizues për bashkimet e tubacioneve, që përdoren për ujin dhe për drenazhimin - Pjesa 1: Goma e vullkanizuar
SSH EN 10088-2	Çeliqet e paoksidueshëm - Pjesa 2: Kushtet teknike të livrimit për fletë/pllakë dhe shirit prej çeliqeve rezistent ndaj korrozionit për përdorime të përgjithshme
SSH EN 10312	Tubat prej çeliku inoksidabël të salduar për transportimin e lëngjeve ujore

Normativa	Titulli
	përfshirë ujin për konsum nga njerëzit - Kushtet teknike të furnizimit
SSH EN 12502-2	Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionit në sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit - Pjesa 2: Faktorët influencues për bakrin dhe lidhjet e bakrit (EN 12502-2:2004)
SSH EN 12502-4	Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionitnë sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit - Pjesa 4: Faktorët influencues për çeliqet inoksidabël
SSH EN 1254-2	Bakri dhe lidhjet e bakrit - Rekorderitë - Pjesa 2 : Rakorderitë me ngjeshje që përdoren për tubat e bakrit
SSH EN 1254-4	Bakri dhe lidhje bakri - Rakorderi të pajisjeve hidraulike - Pjesa 4: Rakorderi kombinuar me lidhje të tjera në fund, me kapilar ose me funde të shtypur
SSH EN 10240	Veshjet me shtresë mbrojtëse të brendëshme si dhe të jashtme për tubat prej çeliku - Specifikimi për veshjet galvanike me zhytje të nxehtë që përdoren në impiante automatike
SSH EN 10226	Filetë tubash ku lidhjet hermetike janë realizuar me fileto
SSH EN 10242	Pajisje për tubat e filetuar prej gize të farkëtueshme
SSH EN ISO 228-1	Filetot e tubit ku permistopët e hermetizimit të presionit nuk janë bërë në filetimet - Pjesa 1: Përmasat, tolerancat dhe përcaktimi
SSH EN 1514-1	Flanxhat dhe pjesët e tyre - Përmasat e mbushjeve (permistopëve) për flanxhat me presion nominal të përcaktuar - Pjesa 1 : Mbushjet e sheshta jo metalike me ose pa futje
SSH EN 1057	Bakër dhe lidhjet e bakrit - Tuba bakri të rumbullakët të pa salduar për ujë dhe gas për përdorime sanitare dhe ngrohje
SSH EN 1044	Ngjitja - Metalet mbushëse
SSH EN ISO 9453	Lidhjet me material saldimi të butë - Forma dhe përbërja kimike
SSH EN ISO 15874-3	Sistemet e tubave plastike për instalime të ujit të ngrohtë dhe të ftohtë - Polipropileni (PP) - Pjesa 3 : Pajisjet (ISO 15874-3:2013)
SSH EN ISO 15875-3	Sistemet e tubave plastike për instalime të ujit të ngrohtë dhe të ftohtë - Polietileni me lidhje të kundërt (PE - X) - Pjesa 3 : Pajisjet
SSH EN ISO 15876-3	Sistemet e tubacioneve plastike për instalimet e ujit të ngrohtë dhe të ftohtë - Polibutileni (PB) - Pjesa 3: Pajisjet (ISO 15876-3:2017)
SSH EN ISO 15877-3	Sistemet e tubacioneve plastike për instalimet e ujit të nxehtë dhe ujit të ftohtë -

Normativa	Titulli
	Polivinilkloridi i klorinuar (PVC-C) - Pjesa 3: Pajisjet -Amendamenti 1 (ISO 15877-3:2009/AMD 1:2010)
SSH EN ISO 21003-3	Sistemet e tubacioneve me shumë shtresa për instalimin e ujit të ngrohtë dhe të ftohtë brenda ndërtesave Pjesa 3: Pajisjet
SSH EN 60335-1	Pajisje shtëpiake dhe pajisje elektrike të ngjashme me to - Siguria - Pjesa 1: Kërkesa të përgjithshme
SSH EN 1567	Valvulat në ndërtesat - Valvulat e zvogëlimit të presionit të ujit dhe valvulat e kombinuara të zvogëlimit të ujit - Kërkesat dhe provat
SSH EN ISO 3126	Sistemet e tubacioneve plastike - komponente Plastikat - Përcaktimi i dimensioneve (ISO 3126:2005)
SSH ISO 11922-1:1997	
SSH EN ISO 1167-1	Tuba termoplastikë, rakorderi dhe kompletet për transportimin e lëngjeve - Përcaktimi i qëndrueshmërisë nën trysninë e brendshme - Pjesa 1: Metoda të përgjithshme (ISO 1167-1:2006).
SSH EN ISO 6259-1	Tuba termoplastikë - Përcaktimi i vetive të forcës tërheqëse - Pjesa 1: Metoda e provës së përgjithshme (ISO 6259-1:2015)
ISO 4433-1:1997	Tuba termoplastikë - Rezistenca ndaj kimikateve të lëngëta - Klasifikimi - Pjesa 1: Metoda e provës zhytëse
ISO 4433-2:1997	Tubat e termoplasteve - Rezistenca ndaj kimikateve të lëngëta - Klasifikimi - Pjesa 2: Tubat e poliolefinit
ISO/TR 10358:1993	Tubat dhe rakorderitë e plastikës: Tabela e klasifikimit të rezistencës kimike të kombinuar
SSH EN 12201	Sistemet me tuba plastik nën presion për furnizimin me ujë, drenazhe dhe kanalizime. Polietilen (PE).
SSH EN 12201-5	Sisteme të tubacioneve plastike për furnizim me ujë - Polietileni (PE) Pjesa 5: Përshtatshmëria (fitnes) për qëllimin e sistemit
ISO 21004:2006	Sistemet e tubacioneve të plastikës - Tubat me shumë shtresa dhe bashkimet e tyre, bazuar në termoplastikë, për furnizimin me ujë.
SSH EN ISO 9969	Tuba termoplastikë - Përcaktimi i ngurtësimit të unazës (ISO 9969:2016)
SSH EN ISO 13968	Sistemet e tubacione plastike dhe të sistemeve të mbetjeve - Tubat termoplastike - Përcaktimi i fleksibiliteitit unazor
SSH EN ISO 178:2010	Plastikë - Përcaktimi i vetive të përkuljes (ISO 178:2010)

Normativa	Titulli
S SH EN 752-4	Sistemet e kullimit dhe të ujërave të zeza jashtë ndërtesave - Pjesa 4: Projektimi hidraulik dhe masat për mbrojtjen e mjedisit
SSH EN 733	Pompa thithëse fundore centrifugale, kategoria 10 bar me kushineta mbështetëse - Kapaciteti nominal, përmasat kryesore dhe sistemi i projektimit
S SH EN 22858	Pompa centrifugale me thithje fundore (kategoria 16 bar) - Projektimi. kushtet nominale të punës dhe përmasat
S SH EN 12100	Siguria e makinerive - Parimet e përgjithshme për projektim - Vlerësimi i rrezikut dhe zvogëlimi i rrezikut
SSH EN 1508:2003	Furnizimi me ujë - Kërkesat për sistemet dhe përbërësit për ruajtjen e uji
SSH EN 1717:2000	Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta
S SH EN-206-1	Betonet. Specifikimet, ekzekutimi, prodhimi dhe përshtatja
Direktiva 98/83/EC e datës 3 nëntor 1998	Direktiva e Këshillit 98/83 / EC e datës 3 nëntor 1998 mbi cilësinë e ujit të destinuar për konsum njerëzor
DirektivaEvropiane75/440/CEE	Direktiva e Këshillit 75/440 / EEC e 16 qershorit 1975 lidhur me cilësinë e kërkuar për ujërat sipërfaqësore të përdorura për nxjerrjen e ujit të pijshëm në Shtetet Anëtare
Direktiva 75/440/CEE	Direktiva e Këshillit 75/440 / EEC e 16 qershorit 1975 lidhur me cilësinë e kërkuar për ujërave sipërfaqësore të destinuara për nxjerrjen e ujit të pijshëm në Shtetet Anëtare
SSH EN 881 Maj 2005	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Klorur alumini, hidroksiklorur alumini dhe sulfati i hidroksiklorurit të aluminit (monomer)
EN 878 Dhjetor 2004	Lëndët kimike që përdoren për trajtimin e ujit të destinuar për konsum nga njerëzit - Sulfati i aluminit
SSH EN 883 Maj 2005	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Polihidroksikloruri i aluminit dhe sulfat poli hidroksikloruri i aluminit
SSH EN 888 Maj 2005	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Klorur hekuri (III)
SSH EN 1302 Shtator 2000	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujit që përdoret për konsum nga njerëzit - Koagulantët me bazë alumini - Metodat analitike

Normativa	Titulli
SSH EN 12904 korrik 2005	Produkte që përdoren për trajtimin e ujit që përdoret për konsum njerëzor - Rërë dhe zhavorr
SSH EN 12902 Shkurt 2005	Produkte që përdoren për trajtimin e ujit që përdoret për konsum njerëzor - Materiale që kapin dhe filtrojnë lëndë inorganike - Metodat e provave
SSH EN 12901 Dhjetor 1999	Produkte që përdoren për trajtimin e ujit për konsum njerëzor - Materiale mbështetëse dhe filtruese inorganike - Përkufizimet
Direktiva 98/83/EC	Direktiva e Këshillit 98/83/EC e datës 3 nëntor 1998 mbi cilësinë e ujit të destinuar për konsum njerëzor
SSH EN 896 - Tetor 2005	Produkte të përdorura për trajtimin e ujit të destinuar për konsum njerëzor - Hidroksid natriumi
SSH EN 897 - Tetor 2005	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Karbonat natriumi
SSH EN 12518 – Qershor 2008	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujit që përdoret për konsum njerëzor - Gëlqere me përmbajtje të lartë kalciumi
SSH EN 936- Nëntor 2006	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujit të destinuar për konsumim njerëzo Dioksidi karbonit
SSH EN 1018 - Tetor 2006	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Karbonati i kalciumit
SSH EN 1017 - Mars 2006	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Dolomit gjysmë i kalcifikuar
SSH EN 12485 – Tetor 2001	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Karbonat kalciumi, gëlqere me përmbajtje të lartë kalciumi, dolom gjysmë i kalcifikuar, oksid magnezi, karbonat kalcium-magnezi dhe gëlqere dolomite - Metoda prove
SSH EN 900	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Hipokloriti i kalciumit
SSH EN 901	Kimikate që përdoren për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Hipokloriti i natriumit
SSH EN ISO 7393 - 1	Cilësia e ujit - Përcaktimi i klorit të lirë dhe i klorit total - Pjesa 1: Metoda titrimetrike duke përdorur N, N-dietil-1,4-fenilendiamin
SSH EN ISO 7393 - 2	Cilësia e ujit - Përcaktimi i klorit të lirë dhe i klorit total - Pjesa 2: Metoda kolorimetrike duke përdorur N, N-dialkil-1,4-fenilendiamin për qëllime të kontrollit rutinë
SSH EN ISO 7393 - 3	Cilësia e ujit - Përcaktimi i klorit të lirë dhe i klorit total - Pjesa 3: Metoda e titrimit jodometrik për përcaktimin e klorit total

3 TERMAT DHE PËRKUFIZIMET

Për qëllimet e kësaj rregulloreje, zbatohen përkufizimet e mëposhtme.

Presioni maksimal operativ i lejuar (PMA): presioni maksimal që ndodh herë pas here, përfshirë grushtin hidraulik që një komponent është i aftë të përballojë në shërbim.

Presioni operativ i lejuar (PFA): presioni maksimal hidrostatik që një komponent është i aftë të përballojë vazhdimisht në shërbim.

Presioni i lejuar i testimit në vend (PEA): presioni maksimal hidrostatik që një komponent i sapo instaluar është i aftë të përballojë për një kohëzgjatje relativisht të shkurtër, për të siguruar integritetin dhe mos rrjedhjen e tubacionit.

Presioni i Projektimit (DP): presioni maksimal operativ i sistemit ose i zonës së presionit të caktuar nga projektuesi duke pasur parasysh zhvillimet e ardhshme, pa përfshirë grushtin hidraulik.

Presioni Maksimal i Projektimit (MDP): presioni maksimal operativ i sistemit ose i zonës së presionit të caktuar nga projektuesi duke pasur parasysh zhvillimet e ardhshme, duke përfshirë grushtin hidraulik, ku:

- MDP përcaktohet MDPa, kur ka një kufi lejimi të fiksuar për grushtin hidraulik;
- MDP përcaktohet MDPc, kur llogaritet grushti hidraulik.

Presioni operativ (OP): presioni i brendshëm që ndodh në një çast të caktuar dhe në një pikë të veçantë në sistemin e furnizimit me ujë.

Zonat e presionit: zonat e intervaleve të presionit brenda një sistemi furnizimi me ujë.

Presioni i shërbimit (SP): presioni i brendshëm i dërguar në pikën e lidhjes së konsumatorit në rrjedhën zero në tubacionin e shërbimit.

Presioni i testimit të sistemit (STP): presion hidrostatik që zbatohet në një tubacion të sapo vendosur, në mënyrë që të sigurohet integriteti dhe mos rrjedhja e tij.

Sistemi me gravitet: sistemi ku rrjedha dhe/ose presioni shkaktohen nga forca e gravitetit. Ekzistojnë dy lloje të këtij sistemi:

- sistemi me gravitet me presion, ku tubacioni funksionon i mbushur plot;
- sistemi me gravitet pa presion, ku tubacioni funksionon i mbushur pjesërisht.

Rrjet lokal kryesor: rrjeti ujor i cili lidh rrjetin (et) kryesore me tubacionet e shërbimit.

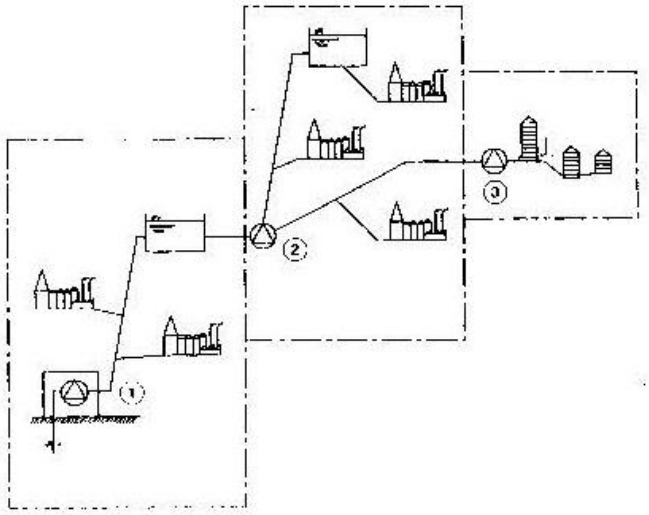
Ujë i pijshëm: ujë i dedikuar për konsum njerëzor siç përcaktohet nga autoritetet përkatëse kombëtare.

Rrjeti kryesor: rrjeti ujor i cili shërben si shpërndarës kryesor brenda zonës së furnizimit, pa lidhje direkte me konsumatorin.

Sistemi i gravitetit dhe i pompave: sistemi ku sistemi i gravitetit dhe sistemi i pompimit përdoren veçmas ose së bashku, për të siguruar prurjen dhe/ose presionin.

Stacion i pompave: instalimi i pompave të projektuara për të siguruar presion dhe prurje të mjaftueshme brenda sistemit të shpërndarjes. Mund të dallohen tre lloje (shih Figurën 3-1):

- Stacioni kryesor i pompave, i vendosur në daljen e impiantit të trajtimit (ose në burim nëse nuk ka trajtim), në mënyrë që të sigurohet prurja te rezervuari i shërbimit;
- Stacioni i pompave sekondar për të dërguar prurjen të një rezervuar shërbimi ose zonë furnizimi;
- Stacion pompash për rritje presioni për të pompuar drejtpërdrejt në zonën pa depozitë.



Legjenda:

1 Stacioni kryesor i pompave
2 Stacioni i pompave sekondar
3 Stacion pompash për rritje presioni

Figura 3-1: Shembuj të llojeve të ndryshme të stacioneve të pompave

Sistem pompash: sistem ku rrjedha dhe/ose presioni sigurohen me anë të një ose më shumë pompa dhe ku tubacioni funksionon i mbushur plot.

Rezervuar: Strukturë për mbajtjen e ujit

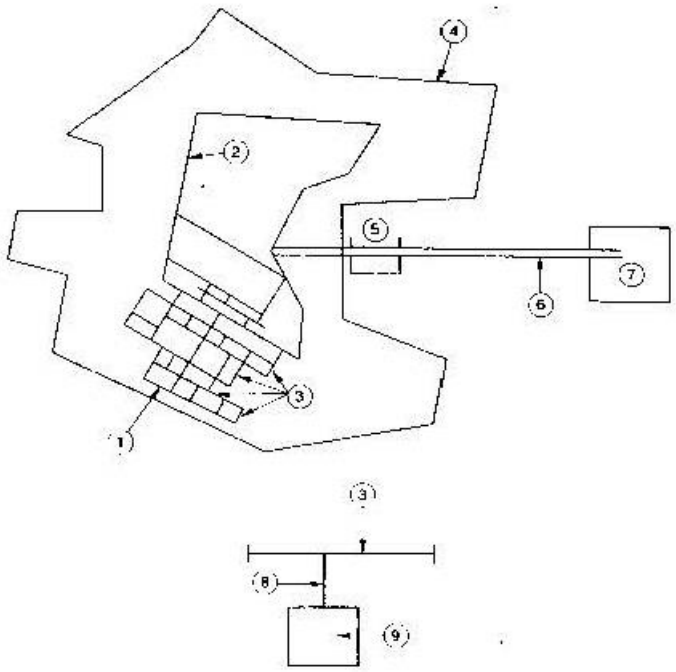
Tubacion shërbimi: tub uji i cili furnizon me ujë konsumatorët nga rrjeti lokal.

Rezervuari i shërbimit: rezervuar i mbuluar për ujë të pijshëm, i cili përfshin ndarjen(et) e dhomave të ujit, ndërtesën e kontrollit, pajisjet e operimit dhe masat paraprake për të siguruar furnizime rezervë, stabilitet të presionit dhe balancimin e luhatjeve të kërkesës.

Impiant në gatishmëri: impiant ose sistem, të tilla si pompa shtesë ose rrjete të dyfishta, të instaluar për të siguruar mjete sekondare për furnizimin e shërbimeve në rast të dështimit ose mosfunksionimit të njësisë operative normale.

Tubi kryesor: tubi kryesor i cili ndërlidh burimin(et), veprat e trajtimit, rezervuarin(et) dhe/ose zonat e furnizimit, pa lidhje direkte me konsumatorin.

Sistemi i shpërndarjes së ujit: pjesë e sistemit të furnizimit me ujë të përbërë nga tubacionet, rezervuarët e shërbimit, stacionet e pompave dhe asete të tjera me të cilat u shpërndahet ujë konsumatorëve. Ai fillon në daljen nga punimet e trajtimit të ujit (ose burimi, nëse nuk ka trajtim) dhe përfundon në pikën e lidhjes me instalimin e konsumatorit (shih Figurën 3-2).



Legjenda:

1. Rrjeti
2. Rrjeti kryesor
3. Rrjeti lokal
4. Zona e furnizimit
5. Rezervuari i shërbimit
6. Tubi kryesor
7. Punime burimi ose trajtimi
8. Tubi i shërbimit
9. Konsumatori

Figura 3-2: Shembull i një sistemi shpërndarje të ujit

Aksesorët: komponentë, përveç tubave, rakorderive ose valvulave, të cilat përdoren në një tubacion, p.sh. "glands"-guarnicion, bulona, unaza për mbylljen e nyjeve, unaza metalike.

Lidhje të ndryshueshme: lidhje e cila lejon devijim këndor të rëndësishëm në kohën e instalimit, por jo pas tij.

Shtresë: materiale shtesë të aplikuara në sipërfaqen e jashtme të një komponenti për ta mbrojtur atë nga korrozioni, dëmtimi mekanik ose sulmi kimik.

Unaza metalike: komponent i përdorur për të lidhur një tub shërbimi në një rrjet, zakonisht i aftë për të mbyllur rrjedhën e ujit te tubi i shërbimit.

Rakorderi: komponent, i ndryshëm nga tubacioni, i cili lejon devijimin e tubacionit, ndryshimin e drejtimit ose diametrit të brendshëm. Pjesët fole me flanxhë, pjesët gotë me flanxhë dhe qaforet/bashkuesit njihen si rakorderi.

Lidhje fleksibël: lidhje e cila lejon devijim këndor të rëndësishëm, si gjatë dhe pas instalimit dhe e cila mund të pranojë një devijim të vogël të vijës së qendrës.

Tub fleksibël: tubacion, kapaciteti mbajtës i ngarkesës të së cilit kufizohet nga deformimi (devijimi i diametrit dhe/ose tendosja) nën ngarkesën ndaj kritereve përfundimtare të dizajnit pa thyerje ose mbitendosje (sjellje fleksibël).

Lidhje/Bashkim: lidhja mes skajeve të dy komponentëve duke përfshirë mjetet e izolimit.

Veshje: materiale shtesë të aplikuara në sipërfaqen e brendshme të një komponenti për ta mbrojtur atë nga korrozioni, dëmtimi mekanik ose sulmi kimik.

Tub: komponent me diametër të brendshëm uniform, zakonisht i drejtë në bosht dhe me skaje p.sh. fole, gotë ose fllanxhë.

Qafa e tubit: pjesa cilindrike e tubacionit me një prerje tërthore uniforme, duke përjashtuar folenë dhe gotën kur është e përshtatshme.

Bashkim/lidhje i shtangët: bashkim i cili nuk lejon devijim këndor të rëndësishëm, si gjatë dhe pas instalimit.

Tub i shtangët: tubacion, kapaciteti mbajtës i ngarkesës të së cilit kufizohet nga thyerja, pa deformim të rëndësishëm të prerjes së tij tërthore.

Tub gjysmë i shtangët: tubacion, kapaciteti mbajtës i ngarkesës të të cilit kufizohet nga deformimi/mbitendosja (sjellje fleksibël) ose nga thyerja (sjellje e shtangët) në varësi të shtangësisë unazore dhe/ose kushteve të instalimit.

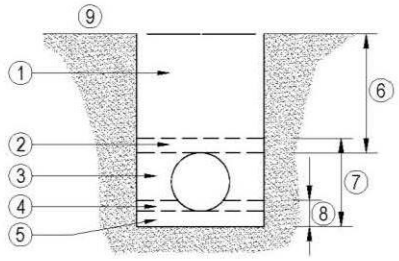
Valvula: komponent që izolon ose kontrollon rrjedhën dhe presionin, p.sh. valvula izoluese, valvula e kontrollit, valvula për reduktimin e presionit, valvula e ajrit, valvula pa kthim, hidrante.

Diametri i jashtëm (OD): do të thotë diametri i jashtëm i tubacionit cilindrik në çdo prerje tërthore. Për tubacionet me profil cilindrik të jashtëm, diametri i jashtëm merret si diametër maksimal kur shihet në prerjen tërthore.

Diametri i brendshëm (ID): do të thotë diametër i brendshëm i tubacionit cilindrik në çdo prerje tërthore.

Diametri nominale (DN/ID ose DN/OD): përcaktimi numerik i madhësisë së një komponenti, i cili është një numër pothuajse i barabartë me madhësinë aktuale në milimetra. Kjo vlen si për diametrin e brendshëm (DN/ID) ashtu edhe për diametrin e jashtëm (DN/OD).

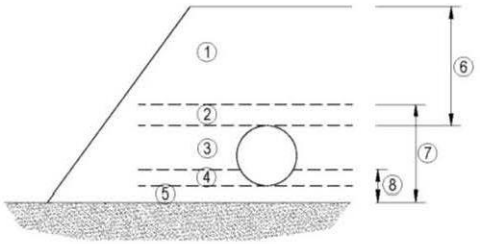
Instalimi: Termat e instalimit janë paraqitur në Figurën 3-3.



Legjenda:

1 Mbushja kryesore përfshirë ndërtimin e rrugëve, nëse ka
2 Mbushja fillestare
3 Mbushja anësore
4 Shtresa e sipërme
5 Shtresa e poshtme
6 Thellësia e mbulimit
7 Zhytja
8 Shtrati
9 Sipërfaqja tokësore

a) Shembull i shtrimit të një tubi në kanal



Legjenda:

1 Mbushja kryesore përfshirë ndërtimin e rrugëve, nëse ka
2 Mbushja fillestare
3 Mbushja anësore
4 Shtresa e sipërme
5 Shtresa e poshtme
6 Thellësia e mbulimit
7 Zhytja
8 Shtrati

b) Shembull i shtrimit të një tubi në zonë me mbushje

Figura 3-3: Ilustrimi i termave të përdorur në instalimin e tubacionit

Tokë agresive: tokë e cila mund të ketë një efekt gërryes ose tjetër të kundërt në një komponent dhe që kërkon konsideratë të veçantë në lidhje me masat mbrojtëse.

Mbrojtje katodike: metoda e mbrojtjes së komponentëve metalikë nga korrozioni në të cilën metali që do të mbrohet ruhet në një gjendje katodike në lidhje me mjedisin e tij.

Tokë e ndotur: tokë e cila është prekur nga përdorimi i mëparshëm i tokës ose nga infiltrimi i drejtpërdrejtë ose i tërthortë i kimikateve ose substancave të tjera, që kërkojnë një shqyrtim të veçantë.

Thellësia e mbulimit: distanca nga pjesa e sipërme e tubacionit ose rakorderisë deri në sipërfaqen ekzistuese ose të ardhshme të terrenit.

Rrjedha në drejtim të kundërt: rrjedha e ujit nga jashtë sistemit në një drejtim të kundërt me atë të synuar.

Gjatësi ekuivalente: shtesë e gjatësisë reale të një tubacioni për të thjeshtuar përcaktimin e humbjeve të presionit në rakorderi, valvula etj., e përdorur për llogaritjen e humbjes totale të presionit të një tubacioni.

Koeficienti i pikut: raporti midis prurjes së pikut dhe prurjes mesatare në të njëjtën periudhë kohore.

Kërkesa për ujë: sasia e nevojshme e ujit për njësinë e kohës.

Këndi i reaksionit të shtratit: këndi i përdorur për qëllime llogaritëse, që korrespondon me harkun e reaksionit mbajtës të dheut që aplikohet në pjesën e poshtme të komponentit.

Shtangësia unazore: rezistenca e një tubacioni drejt devijimit diametral në përgjigje të ngarkesës së jashtme të aplikuar përgjatë një plani diametral gjatësor. Shtangësia unazore përcaktohet nga formula e mëposhtme:

$$S = \frac{E \cdot I}{D_m^3}$$

ku:

S është shtangësia unazore e tubacionit në paskal (1 Pa = 1 N/m²);

E është moduli i elasticitetit në përkulje në drejtimin periferik në paskal (1 Pa = 1 N/m²);

I është momenti i dytë i zonës së murit të tubacionit në drejtimin gjatësor, për një gjatësi njësie në metra deri në fuqinë e katërt për metër;

D_m është diametri mesatar i boshtit neutral të murit të tubacionit në metra.

Shënim: Ky përkufizim zbatohet për vlerat afatshkurtra dhe afatgjata.

Ngarkesa maksimale: ngarkesa e cila shkakton dështime siç përcaktohet në standardet e produktit.

Uji i pijshëm: për qëllim të këtij specifikimi, uji i pijshëm duhet të jetë i përshtatshëm për konsum njerëzor dhe në përputhje me rregulloret përkatëse të bazuara në direktivat e ECC.

Uji mund të përdoret gjithashtu për larje, gatim dhe qëllime sanitare (deri në temperaturën 95°C duhet të lejojë mirëfunksionimin e pajisjeve).

Ujë jo i pijshëm: Përkufizimi i përbashkët për të gjitha llojet e ujërave përveç ujit të pijshëm.

Instalimet e ujit të pijshëm: Për pasqyrimin kryesor shih aneksin A6.3

Tubi i shërbimit: Tubi i ujit që dërgon ujë nga pikat lokale kryesore tek instalimi me ujë të pijshëm.

Tubi i furnizimit: Tubi që merr ujë nga valvulët e ndalimit të furnizimit me ujë tek tubi i shërbimit dhe e përcjell tek pika e marrjes së ujit (Vendbanimi)

Montimi i matësve të ujit: Ndërtimi i ujëmatësit përbëhet nga matësi uji dhe pajisjet e ndërlidhura.

Tubi shpërndarës: shpërndarja e tubit nënkupton çdo tub (përveç tubit të shkarkimi ose tubit të pastrimit) që përcjell ujë nga një depozitë grumbullimi, ose nga një pajisje e ujit të ngrohtë të furnizuar nga një depozitë furnizimi, dhe nën presion nga ajo depozitë.

Rekord shpërndarës: Tubi horizontal midis valvulës së ndalimit të furnizimit dhe tubit të dërgimit

Tubi i dërgimit: Pjesa e tubit (të furnizimit ose tubit shpërndarës) i cili del nga dyshemeja e secilit kat dhe lidhet me tubat e shërbimit të katit ose tubat e vdekur.

Tubi i shërbimit në dysheme: Tubi që degëzohet me tubin e dërgimit brenda në dysheme dhe nga secila degë e tubit të vdekur.

Tubi, segment në të cilin fle uji: Tubi që është i lidhur tek pika marrëse e ujit

Tub kthimi: Një tub në një qark të nxehtë të ujit të pijshëm në të cilin uji kthehet në enën grumbulluese të ujit të nxehtë ose në bojler.

Tub i shuarjes së zjarrit: Tuba të furnizimit për shuarjen e zjarrit me pajisjet zjarrfikëse (p.sh. hidrantë, sprinkler dhe perde uji)

Unaza përforcuese: Një pajisje për lidhjen e një tubi shërbimi me atë kryesor lokal. Pajisja mund të përmbajë një valvul ndalimi të shërbimit.

Valvulë e ndalimit të shërbimit: Valvulë e ndalimit të furnizimit me ujë, e cila është valvulë e parë në tubin e shërbimit pas ose e përfshirë në unazën përforcuese.

Valvulë e ndalimit të furnizimit: valvulë e parë e ndalimit në mjediset që kontrollojnë furnizimin në drejtim të rrymës dhe mund të përfshihet në bashkësinë e një matësi uji.

Valvulë shërbimi: valvulë që synon të lehtësojë mirëmbajtjen ose shërbimin e rakorderive të ujit ose pajisjeve

Valvulë reduktuese e prurjes së ujit: Një pajisje për reduktimin e prurjes duke ngushtuar seksionin.

Pika e marrjes së ujit: Ato pika në instalimin e ujit të pijshëm nga i cili mund të nxirret ujë.

Rubineta: Një valvul me një boshllëk ajri nga i cili lëshohet uji

Rubinet kullimi Një rubinet që është i pajisur për të kulluar përmbajtjen e instalimit të ujit të pijshëm ose të pjesëve të tij.

Njësia e mbrojtjes një njësi për të mbrojtur cilësinë e ujit të pijshëm.

Pajisje të sigurisë: Një pajisje e cila vepron kur ndodhin kushtet e rrezikshme fizike të operimit, p.sh presion ose temperaturë e lartë.

Valvul kontrolli rregulluese: Një valvul për rregullimin e rrjedhës, presionit ose temperaturës.

Pajisje matëse: Një pajisje për matjen e parametrave, p.sh. presionit, temperaturës ose vëllimit.

Aplikimi, pajisja: Një pajisje në të cilën përdoret dhe / ose modifikohet uji i pijshëm, p.sh.. ngrohës uji, njësi kimike dozimi, makineri kafeje, WC

Njësi të parafabrikuara: Një element që përfshihet në bashkësinë e tubave, rekorderi, valvula, pajisje etj., i cili është montuar jashtë dhe është transportuar me njësi të plota në vendin e instalimit

Norma e prurjes: Raporti i vëllimit të ujit në njësinë e kohës

Shpejtësia: Raporti i sasisë se prurjes me seksionin e brendshëm

Drejtimi i rrjedhjes: Drejtimin i rrjedhjes gjatë operimit normal

Presioni më i ulët i shërbimit normal (SPLN): Presioni më i ulët i shërbimit normal SPLN nënkupton presionin më të ulët të shërbimit në pikën e lidhjes që ndodh gjatë një periudhe kur konsumi është i lartë siç vlerësohet nga furnitori i ujit.

Presioni i operimit (OP): Presioni i brendshëm që mund të ndodhë në një kohë të caktuar dhe në një pikë të veçantë në instalimin e ujit të pijshëm.

Presioni maksimal projektues (PML): Presioni maksimal hidrostatik në të cilin instalimi i ujit të pijshëm është projektuar për të punuar

Presioni nominal (PN): Presioni maksimal hidrostatik në të cilin një komponent është projektuar për të punuar në një temperaturë të caktuar

Presioni i prurjes: Manometër në një pikë matëse në sistemin e instalimit të ujit të pijshëm sipas gjendjes së rrjedhjes.

Grushti hidraulik: Luhatje e shpejtë e presionit e shkaktuar nga ndryshimi i rrjedhës gjatë një periudhe të shkurtër kohore.

Presioni testues sistemit (STP): Presioni hidrostatik i aplikuar në një instalim me qëllim për të siguruar integritetin dhe padepërtueshmërinë e tij.

Struktura: Çdo strukturë qoftë e një karakteri të përhershëm apo jo, nëse janë të luajtshme ose të paluajtshme, dhe lidhur me ujin e rrjetit të furnitorit ose një furnitori privat . P.sh. ndërtesa ose pjesë e një ndërtese që ofron strehim, përfshirë një shtëpi me tarraca, shtëpi private, dhe çdo roletë, kontejner, varkë ose jaht, punëtoritë, zyrat dhe dyqanet.

Sistemi i mbyllur: Një instalim i ujit të pijshëm i cili është nën një presion të rritur ose të lartë;

Sistemi i hapur: Një instalim i ujit të pijshëm i cili nuk është nën një presion të rritur ose të lartë;

Ky paragraf zgjerohet sipas normës në fuqi[1], që përmasimi i tubacioneve të ketë të njëjtat përkufizime me ato të standardeve evropiane.

[1] SSH EN 806-1: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor Pjesa 1: Të përgjithshme

Tabela 3-1: Termat dhe përkufizimet

Termi	Simboli	Njësia	Shpjegimi (përkufizimi)
Shpejtësia	v	m/s	Raporti i sasisë se prurjes me seksionin e brendshëm
Prurja, prurja në vëllim	Q	l/s m^3/h	Raporti i volumit të ujit që kalon përmes një seksioni tërthor të përcaktuar të rrjedhës dhe kohën e kërkuar për këtë
Prurja minimale në pikën e marrjes	Q_{min}	l/s	Vlera e prurjes në pikën e marrjes së ujit e cila është e mjaftueshme vetëm që pajisja të funksionojë
Prurja e marrjes	Q_A	l/s	Vlera e supozuar e prurjes së marrjes së ujit nga pajisjet për qëllime llogaritje
Prurja totale	Q_T	l/s	ΣQ_A, shuma e prurjes e të gjitha pikave të marrjes së ujit për furnizimin e pajisjeve
Prurja llogaritëse	Q_D	l/s	Vlera e prurjes për llogaritjet hidraulike, duke marre parasysh kërkesën e njëkohshme të mundshme.
Presioni statik	p_R	Pa	Presioni i matur në një pikë matje në sistemin e furnizimit me ujë, kur nuk rrjedh ujë
Presioni dinamik	p_{Fl}	Pa	Presioni i matur në një pikë matje në sistemin e furnizimit me ujë, kur rrjedh ujë
Presioni minimal	p_{minFl}	Pa	Presioni i matur në pikën e marrjes për prurjen e marrjes
Diferenca e presionit, humbjet e presionit	Dp	Pa	Diferenca e presionit midis dy pikave të sistemit të ujit të pijshëm, që shkaktohet nga fërkimi në faqet e tubit (humbjet gjatësore) dhe humbjet e vendit.
Humbjet e presionit si pasojë e diferencës në lartësi	Dpe	Pa	-
Gjatësia e tubit	I	m/s	-
Trashësia e paretit të tubit	s	mm	-
Njësia e ngarkimit	LU	1	Faktor i cili merr parasysh prurjen e kërkuar në një pajisje, kohëzgjatjen e përdorimit të pajisjes dhe frekuencën e përdorimit. Një njësi ngarkese (1 LU) është e barabartë me vlerën e prurjes Q_A prej 0,1 l / s.

Kapacitet: Vëllimi i plotë i dhomave që mund të përdoren për shfrytëzimin e rezervuarit.

Dhomë: Hapësirë e sigurt e ndarë brenda rezervuarit e cila ka hyrje, dalje, kapërderdhës dhe ujëlëshues fundor të veçuar, të cilët mund shfrytëzohen në mënyrë të pavarur nga hapësirat e tjera të të njëjtit rezervuar (shih figurën e rezervuarit).

Dhomë kontrolli: Hapësirë e sigurt e ndarë në rezervuar, e cila përdoret për të vendosur pajisjet kryesore të manovrimit si, valvulat, pompat, pajisjet e kontrollit dhe të monitorimit dhe që të mund të jetë e lidhur me rezervuarin.

Projektues: Personi përgjegjës i cili, së bashku me autoritetin investitor, përcakton kriteret bazë që do të përdoren për projektimin, ndërtimin, kolaudimin dhe operimin e rezervuarit.

Rezervuar në kuotë të lartë: Rezervuar i cili i ka dhomat të pozicionuara mbi nivelin e tokës, dhe në një nivel të tillë që mund të furnizojnë zonën në fjalë përmes gravitetit.

Rehabilitim: Puna e nevojshme për të përmirësuar një rezervuar në mënyrë që të përmbushë standardet e përshkruara në këtë rregullore.

Riparim: Puna e nevojshme për të riparuar një defekt dhe për ta kthyer rezervuarin në gjendje funksionimi të kënaqshme.

Kërkesa për ujë: Sasia e ujit e llogaritur që kërkohet për njësinë e kohës.

Depo uji: Pjesë e mbyllur e një rezervuari, e pajisur me linjat për hyrje dhe dalje të ujit, për plotësim dhe shkarkim dhe, e cila, mund të ndahet dhe të punohet në të pavarësisht nga depot e tjera të ujit të të njëjtit rezervuar.

Koha praktike e punës: Periudha e punës me rendiment konstant.

Papërshkueshmëria: Cilësi karakteristike e një strukture që rezervon ujë ose një lëng për të bllokuar kalimin e këtij lëngu, brenda kufijve të normave të rrjedhjes, të përcaktuar për funksionimin e saj.

Çarje: Hapje lineare me kufij pak a shumë të rregullt, gjerësia e të cilës është ndërmjet 0.2mm dhe 2mm.

Polimerizim: Reaksion kimik në të cilin molekulat monomere (me peshë molekulare relativisht të ulët) janë kombinuar për të formuar një molekulë të re: një polimer (me peshë molekulare të lartë). Polimerët klasifikohen zakonisht në dy kategori të mëdha.

Veshje hidroizoluese: Membranë e brendshme që i ngjitet strukturës me qëllim që të mund të sigurojë papërshkueshmërinë e saj nga uji, por e cila nuk është rezistente ndaj çarjeve të konsiderueshme të strukturës. Kjo veshje përbëhet nga llaç-çimento e papërshkueshme nga uji ose nga një shtresë me bazë rrëshire.

Veshje e papërshkueshme: Veshje plastike, elastoplastike ose elastike e vendosur në brendësi të strukturës. Kjo veshje nuk është domosdoshmërisht e ngjitur në strukturë pasi në të aplikohet presioni i ujit. Veshja duhet të jetë e aftë të përshtatet me deformimet e vogla ose çarjet e strukturave.

Rezervuar sistemi: Rezervuar i mbuluar i ujit të pijshëm, i plotë ose në pjesë të ndara, i cili siguron presionin e duhur dhe qëndrueshmërinë e furnizimit me ujë, rregullon luhatjet e kërkesës për ujë dhe që ka një dhomë kontrolli, pajisjet e manovrimit si edhe mundësinë e hyrjes në të.

Presostat: Pajisje që shërben për matjen dhe komandimin e presioneve.

Element guaskë[2]: Element dy-dimensional i përdorur në metodën e elementëve të fundëm, që ka ngurtësi në drejtim të planit si edhe jashtë planit të tij.

Element pllakë[3]: Element dy-dimensional i përdorur në metodën e elementëve të fundëm, që ka ngurtësi vetëm në drejtimin jashtë planit të tij.

Torkret: Sprucim me beton të markës së lartë me pajisje me presion.

Termoveprues: Këto janë rrëshira që mund të forcohen ose me polimerizim nën influencën e një katalizatori ose të vetë lagështirës së ajrit, ose të arritura me reaksion me një përbërës alkalin (epoxy).

Acid hipokloror: Përbërje e formuar gjatë tretjes së klorit në ujë. Quhet " klori i lirë aktiv " pasi veprimi i tij dezinfektues është shumë më i fuqishëm se ai i anionit hipoklorit, në të cilin ai transformohet në pH bazik. Formula kimike HClO.

Aditiv flokulimi: Shih Flokulant.

Zbutje: Procesi i reduktimit të fortësisë së ujit.

Absorbim: Proces fizik i kapjes së një substance të tretur ose të shpërbërë në sipërfaqen e një trupi të ngurtë (karbon aktiv, zeolit, etj.).

Agresivitet: Aftësia e ujit për të tretur karbonatin e kalciumit, për shkak të pranisë së dioksidit të karbonit me tepricë në ujë (CO_2 agresiv). Tretja e $CaCO_3$ vazhdon derisa të arrihet ekuilibri midis karbonatit të kalciumit dhe dioksidit të karbonit. Uji agresiv nuk formon depozitime smërçi.

Alkalinitet: Shih Titulli Alkalimetrik dhe Titulli Alkalimetrik Total.

Titulli Alkalimetrik (TA): Matja e alkalinitetit të ujit (hidroksidet dhe karbonatet e alkalino-tokësorëve), me anën e shtimit të acidit sulfurik deri në pikën e kthimit të fenolftaleinës nga pa ngjyrë në rozë në pH 8.2. Kur pH është më i ulët se 8.2, TA është zero dhe uji përmban kryesisht bikarbonate. TA =CO32+ [OH -].

Anion: Jon i ngarkuar negativisht (p.sh kloruret Cl^-, sulfatet $SO4^{2-}$, bikarbonatet HCO_3^-, hidroksidet OH^-).

Bazë: Substancë pak a shumë e tretshme në tretësirë ujore me formim të joneve hidroksid OH^-.

Kation: Jon i ngarkuar pozitivisht (p.sh kalcium Ca^{2+}, natrium Na^+, kalium K^+).

Karbon aktiv: Material poroz me kapacitet të lartë absorbimi i përftuar nga karbonizimi i bimëve ose mineraleve si druri, torfa, qymyri i drurit, arra e kokosit. Sipërfaqja specifike: 1000 - 2500 m^2/g.
CAP: karbon aktiv pluhur, CAG: karbon aktiv kokrrizor (granuluar).

Kloramina: përbërje me aromë të fortë (era e pishinave), të formuara gjatë veprimit të klorit të lirë mbi azotin amonikal, ekuivalente me klorin e kombinuar. Ekzistojnë tri tipe: monokloramina (NH_2Cl), dikloramina ($NHCl_2$), trikloramina (NCl_3).

Klori i kombinuar: Diferenca midis klorit total dhe klorit të lirë. Shih Kloramina.

Klor i lirë: Sasia e acidit hipokloror (klor i lirë) dhe anionit hipokloror (klor i lirë potencial) në ujin e klorifikuar. Matet me metodën e DPD.

[2] Në Anglisht "Shell element"
[3] Në Anglisht "Plate Element"

Kthjellim: Trajtimet për eliminimin e lëndës së ngurtë pezull, turbullsisë dhe ngjyrës së ujit. Përgjithësisht kthjellimi kryhet nëpërmjet proceseve të mëposhtme:

- Filtrim i drejtpërdrejtë;
- Koagulim pjesor dhe flokulim gjatë filtrimit;
- Koagulim-flokulim, dekantim ose pluskim, filtrim.

Koagulant: Produkt kimik ose organik për bashkimin e lëndës koloidale në ujë. Më të përdorurit janë sulfati i aluminit dhe kloruri i hekurit.

Koagulim: Zvogëlimi ose eliminimi, nën veprimin e koagulantëve, i ngarkesës elektrike negative, e mbartur nga thërrmijat koloidale pezull në ujë, duke bërë të mundur bashkimin e tyre (dhe më pas dekantimin).

Koloid: Thërrmijë me diametër shumë të vogël (1 deri 100 nm) pezull në një lëng, e njohur ndryshe si micelë. Ndarja e saj nga lëngu është e mundur me anën e koagulim-flokulimit.

Përcjellshmëria: Aftësia e ujit për të lejuar kalimin e rrymës elektrike. Jo përcjellshmëria, është në përpjestim me përqëndrimin e lëndëve minerale të tretura të jonizuara. Njësia: µS/cm.

Korrozion: Veprimi elektrokimik mbi sipërfaqen e metalit në mjedis të ajruar ose jo. Veprimi fizik i cili mund të shkaktojë erozion ose abrazion.

Korrozivitet: Aftësia e ujit për të tretur metale, në sajë të përbërjes së tij fiziko-kimike (pH, rezistiviteti, përmbajtjes e oksigjenit, klorure dhe sulfate). Korroziviteti i ujit rritet me temperaturën (nuk duhet ngatërruar me agresivitetin).

Dekantim: Proces fizik i ndarjes së lëndës së ngurtë në një lëng, nën veprimin e forcës së gravitetit, për grumbullimin e saj, të plotë ose të pjesëshme në fundin e rezervuarit (dekantuesi)

Dekarbonatim: Procesi i eliminimit të bikarbonateve të tretura në ujë nëpërmjet precipitimit të tyre në formë karbonatesh.

Dezinfektim: Çaktivizimi i mikroorganizmave patogjenë. Hapi i fundit në trajtimin e ujërave i realizuar me anën e shtimit të një reagenti kimik, ose me anën e rrezatimit UVN, N Dietil-fenilendiamina: Reagent për dozimin e klorit në ujë për përqëndrime të ulta DPD: Shih N, N Dietil-fenilendiamina.

Fortësia kalcike: Vlera e përqëndrimit të joneve kalcium Ca^{2+}.

Fortësia magneziale: Vlera e përqëndrimit të joneve magnez Mg^{2+}.

Fortësia e përhershme: Fortësia jo karbonate ose e përhershme që tregon përqëndrim të joneve kalcium dhe magnez të lidhur me mbetje acidesh të fortë (NO^{3-}, Cl^{-}, SO_4^{2-}...), e cila mbetet në ujë edhe pas një vlimi të zgjatur.

Fortësia e përkohshme: Fortësia karbonate ose e përkohshme treguese e përqëndrimit të joneve kalcium dhe magnez, të cilët mund të precipitojnë si karbonate pas një vlimi të zgjatur.

Fortësia totale: Sasia e kalciumit dhe magnezit, e cila pengon formimin e shkumës dhe shkakton depozitimin e kripërave të patretshme (smërç dhe kore).

Ujë Javel-I: Tretësira ujore e hipokloritit të natriumit e përdorur për dezinfektim. Është gjithashtu një oksidues i fuqishëm. Përqëndrimi i dezinfektantit shprehet në përqindjen e klorit aktiv. Formula: NaClO.

Ekuivalent: Një ekuivalent është masa e një trupi që përfshin një ngarkesë të vetme (+ ose -), p.sh një elektron të vetëm. 1 Eq/l = masa molare/valenca.

Filtrim: Proces gjatë të cilit përdoren materiale kokrrizorë (rërë, antracit, etj.), të cilët mbajnë lëndën e ngurtë pezull të pranishme në ujë.

Filtrim i drejtpërdrejtë: Mënyrë kthjellimi gjatë së cilës uji, i koaguluar ose jo, hyn në filtër pa dekantim paraprak.

Flokulant: Produkt mineral ose organik i përdorur për flokulimin e ujit të koaguluar paraprakisht. Flokulantët ndahen në mineralë (silic aktiv, etj.), organikë natyrorë (alginatet) dhe flokulantë sintetikë (polielektrolitet). **Sinonim:** aditiv flokulimi.

Hidrogjenkarbonat kalciumi: Kripë e pranishme në ujërat gëlqerore, duke qenë një nga shkaqet e fortësisë së ujit. Në tretësirë ujore është i paqëndrueshëm dhe ka prirjen të shpërbëhet vetvetiu në $CaCO_3$ dhe H_2CO_3 (acid karbonik). Transformimi përshpejtohet në prani të nxehtësisë, dhe rezulton me depozitimin e kalciumit në muret e kontejnerëve dhe tubacioneve (smërç) dhe çlirimin e gazit karbonik. Formula: $Ca(HCO_3)_2$

Anioni hipoklorit: Anion që rezulton nga shkëputja e acidit hipokloror në ambient me pH bazik. Quhet ndryshe "klor aktiv potencial ". Formula: ClO^-

Hipoklorit kalciumi: Formula: $Ca(ClO)_2$.

Hipoklorit natriumi: Quhet ndryshe ujë Javel-I. Formula: NaClO.

Jon: Atom ose grup atomesh me ngarkesë elektrike me tepricë (anion, i ngarkuar negativisht) ose mungesë (kation, i ngarkuar pozitivisht) elektronesh, lëvizja e të cilave shkakton kalimin e elektricitetit nëpërmjet një elektroliti

Lëndë e ngurtë pezull (LP): Thërrmija të ngurta shumë të imta të pranishme në ujë, të cilat mund të klasifikohen si më poshtë:

- Lëndë e ngurtë e cila dekanton vetvetiu në ujin në qetësi, pa shtim reagenti;
- Lëndë koloidale shumë e imët që dekantohen vetvetiu, por që mund të eliminohet me anën e koagulimit
- Lënda organike natyrore LON

Mikrofiltrim: Teknikë ndarëse me anën e një membrane, pragu absolut i ndarjes të së cilës është midis 0.1 and 10 μm.

Miliekuivalent: Njësi e barabartë me një të mijtën e ekuivalentit. Simboli: mEq/l.

Nanofiltrim: Teknikë ndarëse me anën e një membrane spirale, një variant i osmozës së kundërt, pragu ndarës i së cilës është i lartë për shumë molekula me madhësi molekulare > 200 Dalton (ngjyra, lëndë organike natyrore) dhe jone shumëvalentë, por i ulët për jonet njëvalentë.

Neutralizim: Veprim i cili konsiston në neutralizimin e dioksidit të karbonit agresiv në ujë nëpërmjet kalimit në një material alkalino-tokësor (gur gëlqeror detar ose tokësor).

Osmoza inverse: Proces ndarës me anën e një membrane për largimin e një tretësi nga një tretësirë (p.sh ujin e ëmbël nga uji i kripur). Ai konsiston në kthimin e procesit natyror të osmozës, duke zbatuar një presion më të lartë se presioni osmotik mbi një tretësirë e cila është në kontakt me një membranë gjysmë të përshkueshme dhe rikuperimin e tretësit në anën tjetër të ndarjes. Presionet e përdorura gjatë procesit janë 3 deri 100 bar dhe diametrat e thërrmijave të eliminuara janë midis 0.2 dhe 10 nm (pjesa më e madhe jone dhe lëndë të tretura).

Potenciali i hidrogjenit (pH): Masa e aciditetit, alkalinitetit ose neutralitetit e një tretësire ujore, e shprehur si logaritëm (me bazë 10), e të anasjelltës së përqëndrimit të joneve hidrogjen në tretësirë, i matur në mol/l. pH varion midis 0 dhe 14.0, ku 7.0 është vlera që i korrespondon neutralitetit. Uji është shumë acid kur pH (më i vogël se 7.0) është afër 0, dhe është shumë alkalin kur pH (më i madh se 7.0) është afër 14.0. pH varion me temperaturën dhe matet me indikatorë të ngjyrosur ose me pH-metër.

Pika e ulët e punës: Pika më e ulët e kurbës në formë N e cila jep ndryshimin e përqëndrimit të klorit mbetës në ujin që do të trajtohet ndaj sasisë së klorit të futur. Kjo pikë i korrespondon dozës së klorit për të cilën nuk ka më kloramina në ujë. Për klorifikim përtej pikës kritike (break-point), i gjithë klori mbetës është në formën e klorit të lirë (jo i kombinuar).

Qëndrim: Kur përdoret për një produkt dhe ka të bëjë me kohën përgjatë së cilës ai vazhdon të jetë aktiv pa qenë nevoja e përsëritjes së dozës.

Kripë: Substancë që formohet nga veprimi i një acidi me një bazë.

Shembuj- klorur natriumi (NaCl), klorur ferrik ($FeCl_3$), sulfat alumini ($Al_2(SO_4)_3*18H_2O$).

Sterilizim: Kthimi në jo aktive i të gjitha mikroorganizmave.

Smërç: Depozitim, në përgjithësi i fortë dhe i lidhur, shpesh herë poroz, i përbërë kryesisht nga kripëra (karbonate, sulfate, silikat kalciumi, etj.) i shkaktuar nga fortësia e ujit.

Titulli Alkalimetrik Komplet (TAK): Përmbajtja e ujit në lëndë alkaline (hidrokside), karbonate dhe bikarbonate alkaline dhe alkalino-tokësore (ose hidrogjenkarbonate), e cila përcaktohet me anën e shtimit të një sasie të caktuar acidi sulfurik deri në kthimin e ngjyrës së metiloranzhit (ose heliantinës në pH 4.4) nga e verdhë në pa ngjyrë. $TAK = [HCO_3]^- + 2[CO_3^{2-}] + [OH^-]$.

Turbullim: Karakteristikë e ujit të turbullt dhe jo transparent. Intensiteti i turbullimit shprehet në NTU (njësi nefelometrike turbullimi).

Ultrafiltrim: Proces ndarës me anën e një membrane, pragu ndarës i së cilës, i shprehur në kDa, shtrihet në intervalin nga 1 në 100 nm. Ai ndodhet midis mikrofiltrimit dhe nanofiltrimit.

Rrezatim Ultraviolet: Rrezatim i emetuar nga llamba me avuj mërkuri në një gjatësi vale rreth 256 nanometër, i cili vepron mbi ADN e mikroorganizmave dhe përdoret për dezinfektimin e ujërave.

4 SHKURTIMET

Shkurtimi	Shpjegimi
DP	Presioni i Projektimit
MDP	Presioni Maksimal i Projektimit
STP	Presioni i Testimit të Sistemit
PFA	Presioni operativ i lejuar
PMA	Presioni maksimal operativ i lejuar
PEA	Presioni i lejuar i testimit në vend
OP	Presioni operativ
SP	Presioni i shërbimit
OD	Diametri i jashtëm
ID	Diametri i brendshëm
EFTA	Shoqata evropiane e tregtisë së lirë
EC	Bashkimi Evropian
IRHD	Shkalla e ngurtësisë ndërkombëtarë e gomës
SPLN	Presioni më i ulët i shërbimit normal
NP	Presioni nominal
DCPF	Trashësia e Shtresës Mbrojtëse nga Ngricat
Δp_E	Humbje presioni si rezultat i ndryshimit në lartësi
$\Delta p_{Aρ}$	Humbje presioni në aparat
Δp_{WM}	Humbje presioni në matësin e ujit
HDGS	Çelik i galvanizuar në të nxehtë
PVC-U	Polivinil kloruri i pa plastifikuar
PE	Polietileni
POM	Polioksimetileni
PE-X	Polietileni i ndërlidhur
PB	Polibutileni
PP	Propilen
PVC-C	Klorur Polivinili i kloruar

Shkurtimi	Shpjegimi
Q	Prurja, prurja në vëllim
Q_{min}	Prurja minimale në pikën e marrjes
Q_A	Prurja e marrjes
Q_T	Prurja totale
Q_D	Prurja llogaritëse
p_R	Presioni statik
p_{Fl}	Presioni dinamik
p_{minFl}	Presioni minimal
Dp	Diferenca e presionit, humbjet e presionit
Dpe	Humbjet e presionit si pasojë e diferencës në lartësi
I	Gjatësia e tubit
dl	Diametri i brendshëm i tubit
da	Diametri i jashtëm i tubit
s	Trashësia e paretit të tubit
LU	Njësia e ngarkimit
FH	Fluksi
ΔL	Zgjerimi termik
L_B	Gjatësia e krahut elastik
C	Konstante e materialit
d_e	Diametri i jashtëm
o	Pika e ankorimit
I_1	Gjatësia e kompesatorit
σ_s	Sforcimi i projektimit
S	Seria e tubit
MRS	Forca minimale e kërkuar
SDR	Raporti i dimensionit standard
RCP	Tubat me beton të armuar

Shkurtimi	Shpjegimi
e_n	Trashësia e murit
S_{calc}	Ngurtësia fillestare e unazës
E	Moduli i elasticitetit në përkulje
I	Momenti i inercisë
D_m	Diametri mesatar
H_r	Humbja hidraulike gjatësore
λ	Koeficienti i humbjes hidraulike gjatësore
L	Gjatësia e tubacionit
g	Nxitimi i rënies së lirë
ρ	Dendësia e ujit
Re	Numri Reynolds-it
v	Viskoziteti kinematik
k	Vlera e ashpërsisë hidraulike
v	Shpejtësia e rrjedhës
ΔV_{max}	Humbja e lejueshme e ujit
V	Volumi i seksionit të tubacionit
E_R	Moduli i elasticitetit të murit të tubit
DN	Diametri nominal i tubacionit
D	diametri
pH	potenciali i Hidrogjenit
PN	Shkalla e presionit
IP	Shkallë mbrojtje
dB	Njësi matëse e presionit, Decibar
Lp	Presioni i valëve të ajrit
LW	Fuqia e tingullit
Q	Prurja në vëllim

Shkurtimi	Shpjegimi
Q_m	Prurja në masë
p_{tot}	presioni total
p_{sta}	presioni statik
p_{din}	presioni dinamik
pabs	Presioni absolut
p	Presioni manometrik
ρ	densiteti i lëngut
v	shpejtësia e lëngut
H	Lartësia
h	lartësia gjeodezike
g	nxitimi i rënies së lirë
Δp	Diferenca e presioneve
NPSH	Lartësia pozitive neto e thithjes
$NPSH_r$	Lartësia e kërkuar noto e thithjes për pompën
$NPSH_a$	Lartësia e mundshme neto e thithjes në sistem
h_{max}	lartësia maksimale në thithje
H_b	lartësia maksimale teorike e thithjes
H_v	Presioni i avullit të lëngut
H_s	Faktori i sigurisë
Hf	Humbja e fërkimit në tubin e thithjes
pb	Presioni barometrik
Hb	Kolonë ujë
P	Konsumi i Energjisë
P1	Hyrja e energjisë
P2	Hyrja e energjisë
P H	Fuqia hidraulike
η	Rendimenti
ηT	rendimenti i përgjithshëm

Shkurtimi	Shpjegimi
ηP	rendimenti i pompës
ηFC	Rendimenti i konvertuesit të frekuencës
ηM	rendimenti i motorit
U	Tensioni
I	Rryma
DC	rrymë e vazhduar
AC	rrymë alternative
L	Faza
N	Neutër
cosϕ	faktori i fuqisë
t	temperatura
C_p	Kapaciteti i nxehtësisë së lëngut
ΔH	humbjet gjatësore
ΔH_{tot}	humbjet totale gjatësore
k	konstante
Q_{tot}	Rrjedhja totale
PT	transmetues presioni
Q_{pm}	dërgimi i prurjes së pompës kryesore
Z	numri i cikleve për orë
H_{gjeo}	Diferenca e lartësive
Hth	Presioni i thithjes
Hgj	Humbjet në tuba dhe rakorderi
Hy	Kurba karakteristike e tubit
DCI	giza duktile
GCI	giza gri
TU	Tension i ulët
TM	Tension i mesëm
TL	Tension i lartë

Shkurtimi	Shpjegimi
SPS	programimi i sistemeve të kontrollit
TAB	kushtet e lidhjes teknike
MID	Matja magnetike-induktive e rrjedhës
H_2S	Sulfur Hidrogjeni
TA	Titulli alkalimetrik
CAP	karbon aktiv pluhur
CAG	karbon aktiv kokrrizor (granular)
LP	Lëndë e ngurtë pezull
NKO	Kërkesa kimike për oksigjen
LON	Lënda organike natyrore
TAK	Titulli alkalimetrik komplet
NTU	Njësi Nefelometrike Turbiditeti
THM	Trihalometalet
CODB	Ngarkesa organike
DE	Diametri Efektiv
CU	Koeficienti i njëtrajtshmërisë
UV	Ultraviolet
OBSH	Organizata Botërore e Shëndetit
SSM	Skeda e Sigurisë së Materialit
PCA	poliklorur alumini

5 RRJETI I JASHTËM I FURNIZIMIT ME UJË

5.1 Objektivat

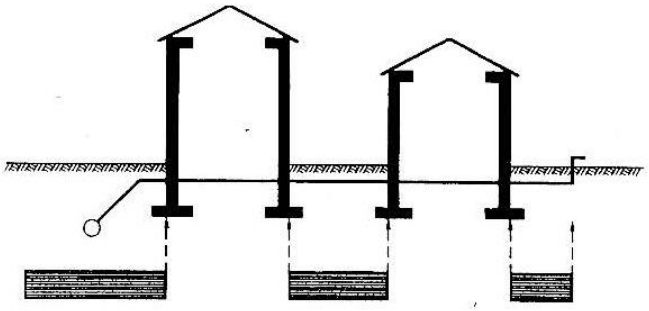
Kjo rregullore përmban:

- Kërkesat e përgjithshme për sistemet e furnizimit me ujë jashtë ndërtesave, duke përfshirë rrjetet e furnizimit me ujë të pijshëm, tubacionet e shërbimit, rezervuarët e shërbimit, objekte të tjera dhe rrjetet e ujërave të trajtuara, duke përjashtuar punimet e trajtimit dhe zhvillimin e burimeve ujore;
- Kërkesat e përgjithshme për elementët e sistemit;
- Kërkesat e përgjithshme për përfshirjen në standardet e produktit, të cilat mund të përfshijnë specifikime që janë më rigoroze;
- Kërkesat për instalimin, testimet në vend dhe kolaudimin.

Kërkesat e kësaj rregulloreje zbatohen për:

- projektimin dhe ndërtimin e sistemeve të reja të furnizimit me ujë;
- zgjerimin e zonave të rëndësishme që bëjnë pjesë në një sistem ekzistues të furnizimit me ujë;
- modifikimin e ndjeshëm dhe/ose rehabilitim të sistemeve ekzistuese të furnizimit me ujë.

SHËNIM: *Kjo rregullore nuk ka për qëllim që sistemet ekzistuese të furnizimit me ujë të ndryshohen në përputhje me këtë rregullore, ndryshime mund të realizohen me kusht që të mos këtë efekte të rëndësishme dëmtuese mbi sasinë e ujit, sigurinë, besueshmërinë dhe përshtatshmërinë e furnizimit.*



Legjenda:

1 Fusha e zbatimit të paragrafit 5

Figura 5-1: Fusha e zbatimit të kësaj rregullore

5.2 Zbatimi i standardeve dhe rregulloreve

Për të gjitha aspektet, duke përfshirë shëndetin dhe sigurinë, do të zbatohen rregulloret kombëtare ose vendore apo nga autoriteti përkatës në vendin ku sistemi është duke u ndërtuar.

5.3 Kërkesat për sistemet e furnizimit me ujë

5.3.1 Cilësia e ujit

5.3.1.1 Të përgjithshme

Cilësia e ujit në sistemin e furnizimit me ujë të pijshëm duhet të plotësojë kërkesat e legjislacionit kombëtar, duke përfshirë direktivat e BE-së dhe rregulloret e EFTA aty ku është e aplikueshme.

5.3.1.2 Materialet

Të gjitha pjesët e sistemeve të furnizimit me ujë në kontakt me ujin e pijshëm duhet të projektohen dhe ndërtohen duke përdorur komponentë dhe materiale që plotësojnë kërkesat e duhura në mënyrë të tillë që të mos ketë përkeqësim të papranueshëm të cilësisë së ujit.

5.3.1.3 Parandalimi i rrjedhës në drejtim të kundërt

Sistemet e furnizimit me ujë të pijshëm duhet të projektohen, pajisen dhe instalohen për të siguruar parandalimin e rrjedhës në drejtim të kundërt. Vendndodhja dhe funksionimi i valvulave të ajrit dhe shpëlarjes duhet të shmangin hyrjen e ujit në sistem (shih 5.14.3). Çdo pajisje e instaluar për këtë qëllim duhet të plotësojë kërkesat e standardeve në fuqi.

5.3.1.4 Uji i ndenjur

Sistemet e furnizimit me ujë të pijshëm duhet të projektohen, instalohen dhe funksionojnë për të minimizuar qëndrimin për një kohë të gjatë të ujit, që do të çonte në përkeqësim të papranueshëm të cilësisë së ujit.

Pikat e mëposhtme që çojnë në qëndrimin për një kohë të gjatë të ujit duhet të konsiderohen me kujdes:

- rrjete fundore;
- daljet për lidhjen e hidrantit;
- tubacione të paizoluar të vendosur përpara zhvillimit;
- seksione të projektuar me prurje të vogla të përhershme;
- diametrat e tubacioneve që kërkohen për zjarrfikje ose për qëllime të tjera jo të përhershme.

Aty ku është e nevojshme, do të sigurohen lehtësira për shpëlarje të rrjetit.

5.3.1.5 Lidhjet me sisteme të tjera

Lidhja e sistemeve të furnizimit me ujë të pijshëm me sisteme të tjera lejohet vetëm nëse karakteristikat kimike dhe fizike janë të pajtueshme për përzierjen dhe nuk ka përkeqësim të papranueshëm të cilësisë së ujit.

Përveç rastit kur ujërat janë të destinuara për përzierje në sistemin e shpërndarjes për të furnizuar me ujë të pijshëm, nuk do të ketë lidhje të drejtpërdrejtë midis sistemeve të furnizimit me ujë të pijshëm dhe sistemeve që përmbajnë ujë jo të pijshëm, çdo lëngu ose gazi tjetër, përveç rasteve kur bëhen rregullime të përshtatshme për të inkorporuar një boshllëk fizik ajror ose një pajisje të përshtatshme anti-ndotje që përputhen me standardet kombëtare, dhe normat në fuqi. Valvulat e mbyllura ose valvulat e moskthimit, përveç valvulave të ajrit, shpëlarjes dhe hidranteve, nuk përbëjnë një mjet efektiv të ndarjes për realizimin e qëllimit të kësaj pike.

5.3.2 Periudha e projektimit

Sistemet duhet të projektohen për një periudhë kohore të paktën 50 vjet. Disa komponentë si pompat dhe pajisje të caktuara kontrolli dhe matjeje mund të kërkojnë rinovim ose zëvendësim më të hershëm.

SHËNIM: *Kjo nuk zbatohet domosdoshmërisht për pjesë të përkohshme të një sistemi.*

5.3.3 Kërkesa për ujë

5.3.3.1 Vlerësimi i kërkesës për ujë

Vlerësimet e kërkesave aktuale dhe të ardhshme do të bëhen sipas (shih 5.15.4).

5.3.3.2 Uji për sistemin kundra zjarrit

Kërkesa për ujë në sistemet kundra zjarrit, do të përcaktohet sipas legjislacionit dhe normave në fuqi Shiko 5.14.5.

5.3.4 Siguria e sistemit

Duhet t'i kushtohet vëmendje sigurisë së sistemeve të furnizimit me ujë në lidhje me aktet e terrorizmit, vandalizmit dhe aktiviteteve të tjera të paligjshme.

Në përgjithësi, sistemi nëntokësor është i sigurt por një vëmendje e veçantë duhet t'i kushtohet tubacionit mbi tokë.

Stacionet e pompimit, rezervuarët e shërbimit dhe strukturat e tjera mbi tokë janë të cënueshme dhe duhet të jenë të projektuara për të penguar hyrjen e paautorizuar ose ndërhyrjen në funksionimin e sistemit. Në veçanti, mundësia e ndotjes së ujit duhet të minimizohet.

Kur rreziqet janë të larta, duhet të merren parasysh sigurimi i sistemeve të sigurisë dhe sistemeve të monitorimit.

5.4 Objektivat e shërbimit dhe rehabilitimit

Furnizuesi i ujit duhet të përcaktojë nivelet e shërbimit që duhet të arrihen në pikën e lidhjes me konsumatorin. Përkufizimet përfshijnë presionin e shërbimit, koeficientin e prurjes dhe vazhdimësinë e furnizimit. (shih 5.14.6).

5.5 Rehabilitimi

Për punimet e riparimit, rinovimit ose zëvendësimit, duhet të ndiqen kërkesat përkatëse të këtij standardi. Në rastin e riparimit ose rinovimit, kohëzgjatja e periudhës së projektimit mund të jetë më pak se 50 vjet.

5.6 Projektimi

5.6.1 Objektivat e projektimit

Objektivat e procesit të projektimit janë: të përcaktohen karakteristikat e sistemit të furnizimit me ujë në mënyrë që të përmbushen kërkesat e përshkruara në këtë rregullore dhe nivelet e përcaktuara të shërbimit mbi gamën e kushteve të punës, duke pasur parasysh të gjitha konsideratat përkatëse ekonomike.

5.6.2 Koeficientët e prurjes së pikut

Kur përdorimi i ujit vlerësohet në baza ditore, duhet të zbatohen faktorë të përshtatshëm për të dhënë vlerësime të kërkesës së pritshme në javën, ditën dhe orët e pikut (shih 5.14.7).

Shënim: Koeficient të tjerë të pikut, të merren sipas normave në fuqi.

5.6.3 Llogaritjet hidraulike

5.6.3.1 Përmasimi

Rrjetet dhe tubacionet e shërbimit duhet të përmasohen për të transportuar prurjen maksimale, duke pasur parasysh nivelet e përcaktuara të shërbimit (shih 5.14.8).

Në përcaktimin e kapacitetit të kërkuar të një rezervuari shërbimi, duhet të merret në konsideratë ekuilibri midis furnizimit dhe kërkesës. Gjithashtu, aspektet e tjera që do të konsiderohen përfshijnë, (por nuk kufizohen në):

- kohën e parashikuar për riparimin e tubacionit kryesor të dëmtuar;
- efektin e rënies të pompimit/fuqisë;
- ekzistencën e burimeve alternative të furnizimit;
- sistemin kryesor furnizues tek ose të dyfishtë të rezervuarëve;
- shkalla e monitorimit telemetrik;
- raportin e prurjes maksimale orare me prurjen mesatare;
- kërkesat në lidhje me ujin për furnizime industriale, zjarrfikës ose rrethana të tjera të veçanta.

5.6.3.2 Rrjetet

5.6.3.2.1 Të përgjithshme

Llogaritja hidraulike do të kryhet në mënyrë që të vërtetojë që sistemi do të:

- plotësojë kërkesën e vlerësuar;

- Funksionojë me shpejtësitë e pranueshme;
- Funksionojë brenda intervalit të presionit të kërkuar.

Përveç kësaj, presioni i projektimit dhe presioni maksimal i projektimit duhet të garantohen në pikat e duhura në sistem.

Diametrat e nevojshëm për të përmbushur kërkesat e rrjedhës për gradientin hidraulik në dispozicion duhet të verifikohen duke përdorur formulat e mëposhtme:

$$H_r = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

$$\Delta p = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\log_{10}\left(\frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{k}{3.71 \cdot D}\right)$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{v}$$

ku

Δp është humbja e presionit në paskal[4];

H_r është humbja hidraulike gjatësore në metra;

λ është koeficienti i humbjes hidraulike gjatësore

L është gjatësia e tubacionit në metra;

g është nxitimi i rënies së lirë në metër për sekondë në katrorë;

D është diametri i brendshëm i tubacionit në metra;

ρ është dendësia e ujit në kilogram për metër kub;

Re është numri Reynolds-it;

v është viskoziteti kinematik në metra katror për sekondë;

k është vlera e ashpërsisë hidraulike në metra;

v është shpejtësia e rrjedhës në metra për sekondë.

5.6.3.2.2 Vlera e ashpërsisë hidraulike

Vlera e ashpërsisë hidraulike k që do të konsiderohet në llogaritje duhet të jetë ose:

- vlera e ashpërsisë së projektimit k1, duke përfshirë ndikimet e tubacioneve dhe lidhjeve; ose
- vlera e ashpërsisë së projektimit k2 duke përfshirë ndikimet e tubacioneve, nyjave, rakorderive dhe valvulave, (shih 5.14.9).

Nëse përdoret k_1, do të merren parasysh humbjet gjatësore sekondare (shih 5.14.10).

4) 100kPa =1 bar

Rritja e mundshme afatgjatë e ashpërsisë do të merret parasysh në përcaktimin e vlerës së ashpërsisë së projektimit.

Elementë të tjerë, siç janë matësit, pompat etj., do të konsiderohen veçmas si humbje hidraulike specifike.

5.6.3.2.3 Shpejtësitë e rrjedhës

Aspektet që duhen marrë në konsideratë në përcaktimin e shpejtësive të lejueshme të rrjedhës duhet që të paktën të përfshijnë faktorët e mëposhtëm:

- qëndrimin e ujit;
- turbullsinë;
- presioni;
- grushtin hidraulik;
- objektet e pompimit.

5.6.3.2.4 Rrjete lokale

Rrjetet lokale duhet të projektohen për të përmbushur koeficientët e prurjes së pikut. Kapaciteti i rrjeteve lokale do të jetë i përshtatshëm për të përcjellë prurjet shtesë për zjarrfikje në përputhje me kërkesat kombëtare ose lokale (shih 5.14.12).

5.6.3.3 Analiza e rrjetit

Analiza e rrjetit do të konsiderohet si një mjet për të vlerësuar marrëdhënien komplekse midis konfigurimit të sistemit, kërkesave, presioneve dhe prurjeve në një rrjet (shih 5.14.13).

5.6.3.4 Tubacionet e shërbimit

5.6.3.4.1 Konsumatorët shtëpiakë

Diametri i tubacioneve të shërbimit për konsumatorët shtëpiake do të përcaktohet në bazë të niveleve të kërkesave të shërbimit duke përfshirë presionin e shërbimit dhe koeficientin e prurjes. Do të merren parasysh humbjet gjatësore në të gjithë elementët duke përfshirë rakorderitë dhe matësit.

5.6.3.4.2 Konsumatorët jo shtëpiakë

Diametri i tubacionit të shërbimit do të përcaktohet në bazë të kërkesave të konsumatorit siç është rënë dakord me furnizuesin e ujit.

5.6.3.4.3 Fikja e zjarrit

Duhet t'i referohet normave në fuqi.

5.6.4 Projektimi strukturor

5.6.4.1 Forcat e brendshme

Tubacionet duhet të projektohen për prurje maksimale, pa prurje dhe për kushte të grushtit hidraulik. Në rastin e grushtit hidraulik do të vlerësohet amplituda dhe frekuenca.

Tubacionet duhet të projektohen për të përballuar një presion të përkohshëm prej 80 kPa nën trysninë atmosferike (rreth 20 kPa presion absolut).

Duhet të përcaktohet presioni i projektimit dhe presioni maksimal i projektimit (shih 5.14.2). Duhet të merret parasysh presioni i testimit (shih 5.9.3.2).

5.6.4.2 Forcat e jashtme

Forcat e jashtme që duhet të merren në konsideratë përfshijnë:

- ngarkesat e mbushjes (forcat vertikale dhe horizontale për shkak të ngarkesës së tokës);
- mbingarkesën
- ujërat nëntokësore;
- grushtin hidraulik;
- peshën e tubacionit dhe peshën e ujit në rastin me $DN \geq 600$;
- çdo forcë tjetër që vjen nga instalimi ose pasojat duke përfshirë tubacionet me përforcime të përkohshme.

5.6.4.3 Intervali i temperaturës

Tubacionet duhet të jenë të projektuara për funksionim të vazhdueshëm në intervalin e parashikuar të temperaturës së ujit që do të furnizohet. Duhet të merren parasysh ngarkesat që rrjedhin nga çdo ndryshim temperature ndërmjet instalimit dhe funksionimit. Kujdes duhet t'i kushtohet efekteve nga kushtet e jashtme të temperaturës.

5.6.4.4 Forca shtytëse e pabalancuar

Forcat ushtrohen në valvula, në rastet e ndryshimet në drejtim dhe diametër, në degët dhe skaje të lira. Këto forca duhet të ekulibrohen me një numër të përshtatshëm lidhjesh të fiksuara, blloqeve mbështetës ose blloqeve të tjerë ankorues.

Kur blloqet mbështetës do të rezistojnë kundra ngarkesave të dheut, duhet të përcaktohet presioni i sigurisë i mbajtjes. Do të merret në konsideratë mundësia e dështimit në prerje, rrëshqitjes dhe pengimit të mundshëm të bllokut mbështetës nga gërmimi pasardhës.

5.6.4.5 Kërkesat e projektimit

Projektuesi duhet të paraqesë supozimet që lidhen me forcat e përmendura në 5.6.4.1, 5.6.4.2, 5.6.4.3 dhe 5.6.4.4 dhe të gjitha supozimet që lidhen me projektin strukturor të tubacionit, të cilat përfshijnë:

- përmasat gjeometrike të kanalit apo argjinaturave (gjerësia, thellësia, etj.);
- kushtet e shtratit dhe të mbushjes;

- kushtet e mbështetjes së kanaleve;
- karakteristikat e tokës natyrale dhe materialit të shtratit.

Projektuesi duhet të specifikojë për sistemin, presionin e projektimit (DP), presionin maksimal të projektimit (MDP) dhe presionin e testit të sistemit (STP) duke marrë parasysh të gjitha kushtet përkatëse të rrjedhës.

Projektuesi duhet të specifikojë përbërësit që plotësojnë kushtet në tabelën 5.1.

Tabela 5-1: Kushtet e presionit për specifikimin e komponentëve

Komponentët	Sistemi
$PFA \geq DP$ $PMA \geq MDP$ $PEA \geq STP$	
$\geq 80kPa$ nën presionin atmosferik	$\leq 80kPa$ nën presionin atmosferik

5.6.4.6 Kushtet e paparashikuara të tokës

Në rast të kushteve të paparashikuara të tokës që lindin gjatë instalimit, projektimi duhet të rishqyrtohet sipas normave në fuqi.

5.6.5 Planvendosja e sistemit

5.6.5.1 Rrjetet

Planifikimi i kërkuar i të gjitha rrjeteve do të varet në masë të madhe nga rrethanat lokale (shih 5.14.14), por në të gjitha rastet duhet të merren në konsideratë pikat në vijim:

- besueshmëria e furnizimit;
- mundësia për mirëmbajtje;
- sigurimi dhe vendosja e valvulave të linjës, valvulave ajruese, të shpëlarjes dhe hidrantëve;
- kushtet e pafavorshme të tokës dhe terrenet e vështira;
- rreziku i dëmtimit nga pemët dhe rrënjët e pemëve;
- materialet e tubacioneve dhe sistemet e mbrojtjes nga korrozioni në tokat agresive ose të ndotura;
- gradient minimal;
- kalimi i rrugëve, lumenjve dhe hekurudhave;
- Përdorimi i trasesë më të shkurtër praktike;
- vendndodhja e shërbimeve, ndërtesave dhe strukturave të tjera;
- telemetria, kontrolli dhe matja;

- të gjitha presionet e projektimit;
- ngarkesat e tokës;
- ngarkesat e trafikut;
- lehtësia e funksionimit;
- planifikimi kombëtar dhe lokal, mbrojtja e mjedisit;
- thellësia e depërtimit të ngricës;
- rreziku i dëmtimit nga shërbimet, punimet dhe aparatet e tjera; në kalime aty ku është e mundur një minimum distance prej 0,40 m do të sigurohet ndërmjet shërbimeve paralele me 0,20 m largësi vertikale;
- për tubacionet nën tokë, thellësia minimale e mbulimit;
- thellësia maksimale e mbushjes për lehtësinë e riparimit.

Vendndodhja dhe thellësia e saktë do të jenë çështje për shqyrtim të detajuar, kur të jetë e mundur, duke ndjekur rregullimet e pranuara për shërbimet komunale.

5.6.5.2 Llojet e konfigurimeve të sistemit

Sistemet kanë shkallë të ndryshme të lidhjes.

Udhëzimi jepet në 5.14.15.

5.6.5.3 Tubacionet e shërbimit

Vendndodhja dhe thellësia e tubacioneve të shërbimit duhet të ndjekin të njëjtat kërkesa si për rrjetin (shih 5.6.5.1 dhe 5.14.16).

Tubacionet e shërbimit duhet të planifikohen të kalojnë sa më të drejtë të jetë e mundur duke ndjekur rrugën më të shkurtër nga rrjeti lokal te ndërtesa.

Tubacionet e shërbimit duhet të përfshijnë një valvul dhe/ose unazë metalike për qëllime të mbylljes.

5.6.5.4 Valvulat

5.6.5.4.1 Hyrja dhe çlirimi i ajrit

Rrjetet duhet të sigurohen me pajisje për çlirimin e ajrit për prurje të larta kur tubacioni është duke u mbushur dhe për të lejuar hyrjen e ajrit në prurjet e larta gjatë kullimit. Për këtë qëllim mund të përdoren valvulat ajruese të mëdha dhe ndonjëherë hidrantët.

Gjithashtu, duhet të sigurohet lirimi i grumbullimeve të ajrit gjatë funksionimit normal. Valvulat ajruese të vogla janë zakonisht të përshtatshëm për këtë qëllim (shih 5.14.17).

Madhësia dhe lloji i valvulës ajruese të kërkuar duhet të përcaktohet nga projektuesi në varësi të rrjedhës së parashikuar të ajrit dhe konfigurimit të sistemit. Do të konsiderohen të gjitha pikat ku pjerrësia e tubacionit ndryshon (shih 5.14.17). Duhet t'i referohet standardeve të duhura të produktit për përzgjedhjen e valvulave.

Rregullimi i valvulave dhe dhomave duhet të projektohet për të shmangur hyrjen e ujit nga jashtë sistemit.

5.6.5.4.2 Kullimi

Pajisjet e duhura të shpëlarjes, në varësi të kushteve lokale, duhet të sigurohen sipas kërkesave të shfrytëzimit p.sh. për kullim ose shpëlarje.

Madhësia e pikave të shpëlarjes duhet të lidhet me vëllimin e ujit që duhet të kullohet, kohën në dispozicion dhe kapacitetin e rrjedhës së ujit ose zonës pritëse (shih 5.14.18).

Projektimi duhet të sigurojë që energjia kinetike e shkarkimit të shpërndahet në mënyrë të sigurt; për këtë qëllim mund të vendosetet një puset shpëlarëse. Gjithashtu në fazën e projektimit do të jepen disa mundësi shkarkimi për ndikimin mjedisor dhe kur është e përshtatshme, do të përfshihen pajisjet për vendosjen dhe/ose neutralizimin e dezinfektuesit.

Shpëlarjet duhet të projektohen për të shmangur ndonjë përkeqësim të papranueshëm të cilësisë së ujit me anë të rregullimeve fizike të përshtatshme.

5.6.5.4.3 Izolimi

Pozicionimi i valvulave izoluese duhet të planifikohet për të lehtësuar mbylljen në rast emergjence.

Duhet t'i kushtohet vëmendje numrit të karakteristikave që mund të preken në lidhje me nivelin e kërkuar të shërbimit. Duhet të merren parasysh rrethanat lokale që përfshijnë densitetin e popullsisë dhe vendndodhjen e spitaleve, shkollave, ndërtesave të banimit dhe objekteve industriale (shih 5.14.19).

5.6.5.4.4 Hidrantët

Hidrantët janë të nevojshëm për sistemet kundra zjarrit. Ata gjithashtu mund të përdoren për qëllime operative, p.sh. mbushje, kullim, ajrim dhe shpëlarje të rrjetit. Pozicionimi dhe lloji i hidrantëve duhet të përcaktohet sipas rastit dhe rregulloreve (shih 5.14.20).

5.6.5.4.5 Pajisjet shuarse të grushtit hidraulik

Grushti hidraulik mund të krijohet mbas largimit të energjisë, fillimit ose ndalimit të pompës dhe funksionimin e valvulave. Duhet t'i kushtohet vëmendje nevojës për pajisjet kufizuese të grushtit hidraulik, si pjesë e sistemit të pompave ose të sistemeve me vetërrjedhje.

5.6.6 Mbrojtja kundër mjedisit agresiv

Projektuesi do të vlerësojë dëmtimin e mundshëm për shkak të kontaktit me dhera dhe ndotës të ndryshëm (shih 5.14.21).

Duke iu referuar standardeve të produktit, projektuesi do të marrë në konsideratë masat e duhura për të mbrojtur tubacionet kundër efekteve të padëshiruara për shkak të mjediseve agresive dhe ujit të përçuar.

Projektuesi duhet të specifikojë metodën për riparimin e veshjeve, shtresave dhe për çdo mbrojtje shtesë të nyjave.

5.6.7 Rezervuarët

Rezervuarët, duke përfshirë rezervuarët në formë kulle, duhet të projektohen në përputhje me normën në fuqi[5]. Ata duhet të ndërtohen dhe testohen për të provuar sigurinë e kërkuar për furnizimet dhe nuk do të lejojnë ndonjë përkeqësim të papranueshëm në cilësinë e ujit të grumbulluar.

5.6.8 Stacionet e pompave

Përcaktimi i planimetrisë së përgjithshme të impiantit dhe mënyrës së funksionimit të pompave për sisteme komplekse mund të kërkojë studime të detajuara duke përdorur simulimin e rrjetit dhe teknikat e optimizimit. Sistemet e kontrollit, të aktivizuara nga presioni, rrjedha, niveli ose koha, do të varen nga kushtet lokale dhe mund të jenë manuale ose plotësisht automatike me monitorimin e telemetrisë. Masat mbrojtëse duhet të përfshihen në kontrollet e pompës për të ndaluar njësitë në rast të humbjes së presionit të thithjes apo kushteve të papranueshme të rrjedhjes. Sistemet e kontrollit duhet të sigurojnë se ndryshimet e panevojshme të përsëritura të fikjes/ndezjes ose shpejtësisë janë parandaluar.

Njësitë e pompimit duhet të zgjidhen për të parandaluar kushtet e mëposhtme:

- kavitacionin;
- paqëndrueshmërinë (luhatje jonormale midis koeficienteve të ndryshëm të rrjedhjes);
- mbingarkesat (rritja jonormale e konsumit të energjisë).

Zhurmat të shkaktuara nga funksionimi i stacioneve të pompimit duhet të mbeten brenda kufizimeve të përcaktuara nga rregulloret përkatëse.

Shih 5.14.22.

5.6.9 Dokumentacioni

Do të përgatitet një regjistrim i plotë i të dhënave dhe rezultateve kryesore të projektimit.

5.7 Kërkesat e përgjithshme për materialet e ndërtimit

5.7.1 Të përgjithshme

Komponentët e furnizimit me ujë duhet të jenë në gjendje të përballojnë të gjitha kushtet për të cilat ato janë projektuar, kur përdoren në sistemet e furnizimit me ujë siç përcaktohet në pikat 5.5 deri në 4.9.

Të gjithë materialet (komponentët) duhet të jenë në përputhje me standardet përkatëse kombëtare të produktit, normat në fuqi, ose me Miratimet Teknike Evropiane. Komponentët duhet të shënohen në përputhje me rrethanat, duke përfshirë kur është e përshtatshme shenjën CE të përputhshmërisë me kërkesat bazë të Direktivës së Produkteve të Ndërtimit ose rregulloreve në fuqi.

Standardet dhe miratimet teknike të produktit duhet të përfshijnë të paktën kërkesat e përcaktuara në pikën 5.10 dhe çdo kërkesë tjetër të nevojshme për të siguruar përshtatshmëri për qëllimin në

[5] S SH EN 1508 Furnizimi me ujë - Kërkesat për sistemet dhe përbërësit për ruajtjen e ujit

fushën e furnizimit me ujë. Standardet e produktit gjithashtu duhet të specifikojnë metodat e duhura të testimit (testet e llojit dhe/ose testet e cilësisë) për të siguruar pajtueshmërinë me këto kërkesa.

Standardet e produkteve duhet të specifikojnë çdo informacion tjetër të rëndësishëm që nuk është dhënë në këtë standard lidhur me transportin, ruajtjen, instalimin dhe mirëmbajtjen.

Standardet e produktit do të përdoren për vlerësimin e një produkti. Në mungesë të një standardi produkti, ky standard do të përdoret si një referencë për krijimin e një specifikimi (p.sh. Miratimi Teknik Evropian).

Ky standard zbatohet si për komponentët që janë prodhuar në fabrikë, ashtu edhe për ato të ndërtuara në vend (in situ).

Karakteristikat e materialeve dhe komponentëve dhe qëndrueshmëria e tyre duhet të përcaktohen dhe testohen duke përfshirë edhe degradimin e lidhur me jetëgjatësinë (shih gjithashtu 5.7.9).

Standardet e produktit duhet të japin informacion të mjaftueshëm për të mundësuar verifikimin e përshtatshmërisë për qëllimin e elementëve.

5.7.2 Materialet

Të gjitha materialet e përdorura për komponentët, duke përfshirë shtrimin e trasesë, veshjet dhe izolimin, të dedikuara për sistemet e furnizimit me ujë duhet të jenë të përshtatshme për këto procedura. Ato nuk duhet të shkaktojnë ndonjë përkeqësim të papranueshëm të cilësisë së ujit me të cilin mund të jenë në kontakt.

5.7.3 Përmasimi

5.7.3.1 Madhësitë nominale

Madhësia e komponentëve duhet të përcaktohet në bazë të DN. Brenda intervalit të madhësisë së dhënë më poshtë, vlerat DN do të merren nga secila prej dy serive në vazhdim, të cilat do të jenë të detyrueshme, njëra që lidhet me diametrin e brendshëm (DN/ID), tjetra me diametrin e jashtëm (DN/OD). Standardet e produktit duhet të tregojnë se cilës seri i referohen.

DN/ID: 20, 30, 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2100, 2200, 2400, 2500, 2600,2800, 3000, 3200, 3500, 4000.

DN/OD: 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 630, 710, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2100, 2200, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000, 3200, 3500, 4000.

5.7.3.2 Diametri i brendshëm

Standardet e produktit të komponentëve të përcaktuar me DN/ID duhet të specifikojnë diametrin e brendshëm dhe tolerancat të cilat nuk duhet të tejkalojnë vlerat e dhëna në tabelën 5-2.

Standardet e produktit të komponentëve të përcaktuar me DN/OD duhet të specifikojnë diametrin e jashtëm, spesori i tubacionit dhe tolerancat përkatëse. Tolerancat negative në diametrin e brendshëm të llogaritur, të cilat rrjedhin nga vlerat nominale të dhëna në standardin e produktit nuk duhet të tejkalojnë vlerat e dhëna në tabelën 5-2.

Tabela 5-2: Tolerancat negative në diametrin e brendshëm

DN	Tolerancat mesatare negative [mm]	Tolerancat negative në vlerë individuale [mm]
$DN < 80$	0.05 DN	0.1 DN
$80 \leq DN \leq 250$	5	10
$250 < DN \leq 600$	0.02 DN	0.04 DN
$DN > 60$	15	30

5.7.3.3 Gjatësia dhe trashësia e spesorit

Tolerancat e trashësisë së murit dhe gjatësia e komponentëve duhet të specifikohen në standardet e produktit, pa marrë parasysh nëse është dhënë trashësia e spesorit. Nëse trashësia e spesorit nuk është specifikuar në standardin e produktit, standardi i produktit duhet të kërkojë nga prodhuesi që ta deklarojë atë.

5.7.3.4 Gjeometria e tubacioneve, rakorderive dhe valvulave

Përveç rasteve të tubacioneve të shpërndara në rrota shpërndarëse, tubacionet duhet të jenë të drejtë, brenda tolerancave të përcaktuara në standardet e produktit. Nëse tubacionet shpërndahen në rrotat shpërndarëse, standardet e produktit duhet të specifikojnë një rreze minimale të sajë.

Plani i faqeve anësore të tubacioneve, rakorderive dhe valvulave duhet të jetë në 90° në boshtin përkatës me një tolerancë të tillë që funksioni i nyjës së tubacionit të mos dëmtohet.

Këndet e përshtatshme për përkulje janë 11°15 '; 22°30'; 30°; 45° dhe 90°.

5.7.3.5 Sipërfaqja e brendshme

Sipërfaqja e brendshme e tubacioneve, rakorderive dhe valvulave nuk duhet të kenë defekte të dukshme që mund të ndikojnë në performancën e tyre hidraulike. Standardi i produktit do të specifikojë papërsosmëritë e pranueshme.

5.7.3.6 Paraqitja dhe saktësia

Komponentët duhet të jenë në një gjendje uniforme. Ata nuk duhet të kenë ndonjë dëmtim ose të preken në mënyrë të tillë që mund të dëmtohet funksionimi i tyre..

5.7.4 Projektimi strukturor

Standardet e produktit duhet të tregojnë marrëdhëniet ndërmjet presioneve që ata përcaktojnë dhe PFA, PMA dhe PEA.

Projektimi strukturor i komponentëve duhet të marrë parasysh të gjithë faktorët kryesorë për sigurinë dhe operimin e besueshëm të tyre në sistemet e furnizimit me ujë siç përshkruhet në 5.3.2 dhe 5.6.4, si dhe:

- temperaturat maksimale dhe minimale e punës dhe ngarkesat që lindin nga temperatura (shih 5.14.23);
- efektet e ngarkimit të qëndrueshëm afatgjatë në vetitë materiale (p.sh. deformim, lodhje statike);
- efektet e ngarkimit dinamik në vetitë materiale (p.sh. lodhje dinamike);
- efektet e rreziqeve të mundshme siç janë lëvizjet e tokës dhe/ose tërmetet.

Komponentët duhet të projektohen që të përballojnë, mbas instalimit një presion të përkohshëm prej 80 kPa nën presionin atmosferik (rreth 20 kPa presion absolut).

Shmangia maksimale e lejuar afatgjatë nuk duhet të kalojë 8%.

Standardet e produkteve duhet të japin informacion të mjaftueshëm në përputhje me normën në fuqi[6] për të mundësuar projektimin strukturor. Shembuj të llojit të informacionit që duhet të përfshihen në standardet e produktit jepen në tabelën 5-7. Për produktet ose materialet e reja kjo tabelë duhet të përdoret si një listë kontrolli për të përcaktuar vetitë karakteristike përkatëse.

Për valvulat që përfshijnë hidrantët, duhet të përcaktohet identifikimi i tre presioneve përkatëse (PFA, PMA dhe PEA) për valvulën në pozicion të hapur dhe në pozicion të mbyllur në mënyrë që funksioni i valvulave dhe ngushtësia e tyre të sigurohen për të gjitha këto presione. Valvula duhet të jetë në gjendje të funksionojë për të gjithë intervalin e PMA dhe PFA në një ose të dy anët sipas nevojës.

5.7.5 Kërkesat mekanike

5.7.5.1 Rezistenca tërthore

Standardet e produkteve duhet të tregojnë metoda me të cilat sigurohet rezistencë ndaj ngarkesave të brendshme dhe të jashtme (shih Tabelën 5-7).

5.7.5.2 Rezistenca gjatësore

Për tubacionet e shtangët ose gjysmë të shtangët me diametra të vegjël, standardet e produktit duhet të tregojnë rezistencën ndaj momentit ose ngarkesës së përkuljes për një hapësirë dhe kusht ngarkese të caktuar.

Në mënyrë alternative, vlerat kufizuese të raportit të gjatësisë me diametrin do të jepen në standardet e produktit. Kjo bëhet për të ndihmuar në shmangien e problemeve kur tubacionet transportohen, ngrihen, trajtohen dhe instalohen (shih Tabelën 5-7).

5.7.6 Papërshkrueshmëria e ujit

Të gjithë komponentët e tubacionit, përfshirë nyjet, duhet të projektohen, prodhohen dhe testohen për të siguruar papërshkueshmërinë e ujit gjatë gjithë periudhës së projektimit sipas kushteve përkatëse të ngarkesës të treguara në 5.7.4.

6 SSH EN 1295-1 Projektimi struktural i tubacioneve të nën tokë. në kushte të ndryshme ngarkese - Pjesa 1: Kërkesa të përgjithshme

5.7.7 Lidhjet/Bashkimet

5.7.7.1 Të përgjithshme

Standardet e produktit duhet të kërkojnë që materialet e guarnicionit të jenë në përputhje me kërkesat e standardeve përkatëse kombëtare dhe normat në fuqi.

Lidhjet/Bashkimet të cilat kanë guarnicione elastomerike duhet të projektohen në mënyrë të tillë që të sigurojnë papërshkueshmërinë e ujit përgjatë periudhës së projektimit, duke marrë parasysh vetitë e materialeve të izolimit afatgjatë (p.sh. elasticitetin, forcën, relaksimin, ndjeshmërinë ndaj temperaturës) dhe, kur është e mundur, mundësinë e lëvizjeve të bashkimeve/lidhjeve gjatë jetëgjatësisë së sistemit.

Nëse bashkimi/lidhjet përfshijnë pjesë që kanë një regres të rëndësishëm të forcës, standardet e produktit duhet të tregojnë performancën e kërkuar dhe duhet të specifikojnë testet e nevojshme.

Standardet e produktit duhet të specifikojnë llojet e nyjeve me të cilat do të lidhen komponentët:

- lidhje/bashkime të shtangëta;
- lidhje/bashkime me përshtatje;
- lidhje/bashkime fleksibël.

Standardet e produktit gjithashtu duhet të tregojnë nëse lidhjet e specifikuara janë të pa fiksuara ose të fiksuara:

- lidhje/bashkime të pafiksuara, përveç devijimit këndor të specifikuar duhet të kenë tërheqje aksiale të përshtatshme për të përballuar çdo lëvizje boshtore të shkaktuar nga luhatjet e temperaturës dhe tkurrja Poisson e tubit e shkaktuar nga presioni i brendshëm;
- lidhjet/bashkime të fiksuara duhet të jenë në gjendje të përballojnë shtytjen fundore për shkak të presionit të brendshëm dhe, aty ku është e mundur, për shkak të luhatjes së temperaturës dhe kontraktimit Poisson të tubit nën efektin e presionit të brendshëm.

5.7.7.2 Lidhje/Bashkime të shtangëta

Standardet e produktit duhet të tregojnë performancën e kërkuar të lidhjeve të shtangëta dhe duhet të specifikojnë testet e nevojshme.

5.7.7.3 Lidhje/Bashkime me përshtatje

Standardet e produktit duhet të tregojnë performancën e kërkuar të lidhjeve që përshtaten dhe duhet të specifikojnë testet e nevojshme.

Vlera më e ulët e devijimit këndor të lejuar duhet të jetë siç tregohet në Tabelën 5-3.

Tabela 5-3: Devijimi këndor më i ulët i lejueshëm i lidhjeve

DN	Radian	Gradë
< 300	0.03	1°43′
$300 \leq DN \leq 600$	0.02 0.01	1°09′

DN	Radian	Gradë
$600 < DN \leq 1000$	$0.01 \times \frac{1000}{DN}$	$0°34'$
$DN > 1000$		$0°34' \times \frac{1000}{DN}$

Standardet e produktit duhet të tregojnë vlerat e devijimit këndor të lejuar ose të kërkojnë nga prodhuesi ta bëjë këtë.

Nëse lidhjet që përshtaten përfshijnë permistop elastomerik ato duhet të jenë në përputhje me 3.8.7.4 për devijimin këndor të lejueshëm të tyre.

5.7.7.4 Lidhje/Bashkime fleksibël

Vlerat minimale të devijimit këndor të lejuar duhet të jenë siç tregohet në Tabelën 5-4.

Tabela 5-4: Devijimi këndor minimali lejueshëm i lidhjeve elastike

DN	Klasa A		Klasa B	
	Radian	Gradë	Radian	Gradë
< 300	0.03	$1°43'$	0.06	$3°26'$
$300 \leq DN \leq 600$	0.02	$1°09'$	0.04	$2°18'$
$600 < DN \leq 1000$	0.01	$0°34'$	0.02	$1°09'$
$DN > 1000$	$0.01 \times \frac{1000}{DN}$	$0°34' \times \frac{1000}{DN}$	$0.02 \times \frac{1000}{DN}$	$1°09' \times \frac{1000}{DN}$

Standardet e produktit duhet të tregojnë vlerat e devijimit këndor të lejuar ose të kërkojnë nga prodhuesi ta bëjë këtë.

Kur tubat me fund të sheshtë bashkohen me bashkues, të cilat kanë një bashkim/lidhje fleksibël në secilin skaj, devijimi këndor i lejuar duhet të jetë i arritshëm në secilin skaj të bashkimit.

Padepërtueshmëria ndaj ujit e lidhjeve/bashkimeve fleksibël ndaj presionit të brendshëm dhe të jashtëm duhet të demonstrohet sipas kushteve të mëposhtme:

- kushti 1: bashkimi i devijuar drejt devijimit këndor të lejuar dhe, aty ku është e mundur, për lejimin e tërheqjes termike aksiale të Poisson-it.
- kushti 2: bashkimi i nënshtruar ndaj një prerjeje tërthore përgjatë bashkimit dhe, aty ku është e mundur, për lejimin e tërheqjes termike aksiale të Poisson-it.

Standardi i produktit duhet të tregojë nëse kushtet 1 dhe 2 janë testuar veçmas ose së bashku.

Standardi i produktit duhet të tregojë vlerën e prerjes tërthore përgjatë bashkimit/lidhjes ose në një minimum prej 10 x DN të shprehur në Njuton (testimet së bashku) ose 20 x DN shprehur në Njuton

(testimet e veçanta), por, ku është e mundur, devijimi diametral i gotës nuk duhet të tejkalojë devijimin maksimal të lejuar të tubit.

Testet duhet të kryhen sipas llojit të testimit. Standardi i produktit duhet të përcaktojë diametrin që duhet të testohet për të mbuluar të gjithë intervalin e diametrave.

Testimi i llojit duhet të marrë parasysh të gjitha tolerancat përkatëse të pafavorshme të prodhimit (p.sh. diametrat maksimale dhe minimale të folesë dhe gotës së fiksimit, ovalitetin etj.).

Presionet e testimit duhet të jenë të paktën:

- (PEA) Presioni i lejuar i testimit për të gjitha llojet e bashkimeve;
- 80kPa nën presionin atmosferik (presion vakumetrik) për bashkime, ku padepërtueshmëria ose qëndrueshmëria e permistopit ndikohet nga presioni.

Duhet të kryhet sipas kushtit 2 një test i llojit të presionit ciklik ose nga kombinimi i kushteve 1 dhe 2 të deklaruara në standardin e produktit. Presioni i testimit duhet të ndryshojë midis PMA (presionit maksimal operativ të lejuar) dhe 0,5 PMA ose PMA - 500 kPa, duke pranuar vlerën më të madhe prej tyre. Testi duhet të përmbajë të paktën 24 000 cikle.

Do të pranohet si plotësuese e kësaj kërkese për testin e llojit ciklik përvoja e suksesshme e shërbimit për të paktën 10 vjet përpara datës së parë të publikimit të kësaj rregullore për një kombinim të veçantë produkti bashkimi/lidhjeje për furnizimin me ujë. Kjo periudhë prej 10 vitesh është e vlefshme vetëm për lidhje/bashkime, projektimi i të cilave nuk ka ndryshuar brenda kësaj periudhe kohore.

Lidhjet/Bashkimet e fiksuara duhet të testohen derisa ato t'i nënshtrohen të gjithë forcës së shtytjes fundore të përcaktuar në 5.7.7.1.

Standardet e produktit duhet të përcaktojnë kërkesat shtesë të performancës së lidhjeve/bashkimeve fleksibël dhe duhet të specifikojnë testet e nevojshme.

5.7.8 Masat mbrojtëse

Kur masat mbrojtëse të brendshme dhe të jashtme dhe masa të tjera përcaktohen në standardet e produktit, duhet të përcaktohen gjithashtu kufizimet për përdorimin e produkteve.

Aty ku është e aplikueshme, standardet e produktit duhet të paraqesin metodat e testimit.

Standardet e produktit duhet të përcaktojnë gjithashtu mjetet e nevojshme për të siguruar që masat mbrojtëse do të jenë efektive në përdorim.

5.7.9 Qëndrueshmëria

Standardi i produktit duhet të japë të gjitha kërkesat dhe metodat e testimit në mënyrë që të sigurojë që komponentët të përmbushin kërkesat funksionale të dhëna në 5.7.2 deri në 5.7.8 për periudhën e projektimit të dhënë në 5.3.2.

5.7.10 Metodat e testimit

5.7.10.1 Të përgjithshme

Standardet e produktit duhet të jenë në përputhje me 5.7.10.2 deri 5.7.10.8 dhe duhet të specifikojnë metodat e duhura të testimit (testet e llojit dhe/ose testet e cilësisë), duke përfshirë ato që nuk përmenden në 5.7.10.

5.7.10.2 Matja e diametrit dhe trashësisë së spesorit të tubacionit

5.7.10.2.1 Diametri i brendshëm

Nëse matja e diametrit të brendshëm është një kërkesë e standardit të produktit, duhet të kryhet pranë të gjitha skajeve të komponentëve në rastet kur është e mundur. Duhet të paktën të merren dy matje në secilën pjesë të matjes në hapësirat e përafërta këndore në çdo seksion dhe të llogaritet diametri i brendshëm mesatar.

5.7.10.2.2 Diametri i jashtëm

Nëse matja e diametrit të jashtëm është një kërkesë e standardit të produktit, ai duhet të kryhet në një pozicion dhe mënyrë të ngjashme me atë të 5.7.10.2.1 ose duke llogaritur perimetrin në çdo seksion të matjes së komponentit.

5.7.10.2.3 Trashësia e spesorit të tubacionit

Nëse matja e trashësisë së spesorit është një kërkesë e standardit të produktit, duhet të kryhet pranë të gjitha skajeve të komponentit dhe kur është e përshtatshme. Në secilin seksion të matjes, trashësia duhet të matet minimumi në katër pika afërsisht barazuese. Përndryshe, vlerat minimale dhe maksimale duhet të përcaktohen në çdo seksion të matjes.

5.7.10.3 Matja e devijimit nga pjesa e jashtme e tubit

Nëse matja e devijimit nga pjesa e jashtme e tubit është një kërkesë e standardit të produktit, duhet të përcaktohet metoda e matjes. Devijimi duhet të matet në pikën qendrore të vijës së gjatësisë jo më pak se dy të tretat e gjatësisë së tubit.

5.7.10.4 Matja e devijimit nga rrumbullakësia e buzëve të komponentëve

Nëse matja e devijimit nga rrumbullakësia është një kërkesë e standardit të produktit, duhet të përcaktohet metoda e matjes.

5.7.10.5 Testi i rezistencës gjatësore për tubat

Nëse ekziston një kërkesë e rezistencës gjatësore në standardin e produktit, do të zbatohen kriteret e mëposhtme të testimit të përkuljes:

- testimi do të kryhet në një makinë testuese me pajisje rregjistruese;
- tubi që testohet duhet të mbështetet pranë secilit fund në mënyrë që, në bazë të ngarkesës në qendër, do të shkatërrohet sipas plasaritjeve perimetrale (ngarkesa 3 ose 4 pikë);
- diapazoni nuk duhet të jetë më i vogël se 5 x DN, i shprehur në milimetra;

- mbështetëset duhet të projektohen në mënyrë që të shkaktojnë vetëm reaksione vertikale.

5.7.10.6 Testi i shkatërrimit për tubat me sjellje të shtangët

Nëse një standard produkti kërkon një test të shkatërrimit, duhet të tregojë nëse është test provë dhe/ose test i ngarkesës fundore si dhe duhet të kryhet me anë të një makinë testuese që ka:

- një pajisje për rregjistrimin e ngarkesës;
- një tra mbajtës, faqja e poshtme e të cilit mbështetet mbi një shirit aparati mbajtës elastomerik me trashësi nga 20 mm deri 40 mm dhe fortësi nga 45 IRHD deri 65 IRHD7; gjerësia maksimale e shiritit të mbajtjes duhet të jetë sipas vlerave që jepen në Tabelën 5-5.

Tabela 5-5: Gjerësia maksimale e shiritit të mbajtjes

$DN \leq 400$	50 mm
$400 < DN \leq 1200$	(0.12 x DN) mm
$DN > 1200$	150 mm

- mbështetje të poshtme në të cilin është vendosur një mbështetje në formë V me një kënd minimal prej 170°; çdo anë e mbështetjes duhet të mbulohet ose të ketë një shirit mbajtës të materialit elastomerik që ka të njëjtën trashësi dhe fortësi si të trarit mbajtës.

Testi realizohet duke kaluar plotësisht ose një pjesë të tubit në veprimin e një ngarkese të shpërndarë në mënyrë uniforme. Mbështetëset mund të vendosen në seksione.

Ngarkesa e provës duhet të zbatohet në mënyrë simetrike gjatë gjithë gjatësisë së mbështetjes. Pozicioni i ngarkesës mund të rregullohet për të ruajtur qëndrueshmërinë horizontale.

Gjatë zbatimit të ngarkesës së tretë përfundimtare të specifikuar, shkalla e rritjes së ngarkesës duhet të jetë e vazhdueshme dhe kjo kohë e ngarkimit duhet të jetë së paku 30 sekonda.

5.7.10.7 Testimi i ngurtësisë së unazës për tubat me sjellje fleksibile

Nëse standardi i produktit kërkon provën e testit të ngurtësisë, testin e deformimit, testin përfundimtar të deformimit, ajo duhet të kryhet me anë të një makinë testuese që ka ngarkesa dhe deformime. Standardi i produktit duhet të përcaktojë nëse mbështetësi dhe trau duhet të jenë pllaka çeliku të sheshta (pa faqe mbështetëse ose shirita mbajtës) ose siç përshkruhet në 5.7.10.6.

Përcaktimi i ngurtësisë afatshkurtër të unazës dhe sjelljes së deformimit afatgjatë duhet të kryhet sipas standardeve kombëtare dhe normave në fuqi, në mungesë të tyre, duhet të përdoren standardet e duhura ISO.

[7] International Rubber Hardness Degrree, në përputhje me ISO 48

5.7.10.8 Testet e presionit

Standardet e produktit duhet të tregojnë tipin dhe qëllimin e secilit test, p.sh. një test presioni provë (me një presion të specifikuar nga standardi i produktit) ose një provë presioni përfundimtare (me një presion që çon në shkatërrim siç specifikohet në standardin e produktit).

5.7.10.8.1 Testet për tubat

Testimet duhet të kryhen në një ose më shumë tuba ose seksione tubash nën presion hidrostatik për një kohëzgjatje të caktuar me të gjitha kushtet që duhet të përcaktohen në standardet e produktit.

Pjesët që realizohet prova duhet të jenë të fiksuara në një aparat të përshtatshëm. Ato duhet të mbushen me ujë dhe duhet të ajrosen në mënyrë të përshtatshme.

5.7.10.8.2 Testet për bashkimet

Testimet duhet të kryhen në dy tubacione ose seksione tubash, të bashkuara dhe të mbështetura në mënyrë të tillë që, aty ku është e përshtatshme, të lëvizin në lidhje me njëri tjetrin në kufijtë e kërkesave të përcaktuara në standardet e produktit.

5.7.10.8.3 Testet për rakorderitë, aksesorët, valvulat dhe komponentë të tjerë

Metodat e testimit duhet të jepen në standardet e produktit për të treguar përshtatshmërinë e tyre për përdorim.

5.7.11 Bashkëkumunikimi i produkteve

Çdo standard produkti duhet të tregojë nëse komponentët brenda serive dimensionale (ose tolerancave) mund të bashkohen ose jo.

Kur një bashkim i tillë nuk është konfirmuar, standardi i produktit duhet të specifikojë mjetet (p.sh. përshtatësin) e nevojshëme për të ndikuar në bashkim.

5.7.12 Kontrolli i cilësisë

Çdo standard i produktit duhet të përmbajë kërkesat për sigurimin e cilësisë që duhet të realizohet. Udhëzime më të detajuara për praktikat në fushën e kontrollit të cilësisë dhe çertifikimit jepen në 5.14.24.

5.7.13 Shënjimi (markimi)

Standardet e produktit duhet të specifikojnë kërkesat për markimin.

Çdo komponent ose, kur kjo nuk është e mundur, çdo paketë komponentësh, duhet të markohen në mënyre që shkrimi të mos fshihet dhe të jetë i dukshëm.

Për të identifikuar me siguri komponentin, duhet të sigurohet së paku informacioni i mëposhtëm:

- identifikimi i numrit standard të produktit, p.sh. EN XXXX;
- identifikimi i prodhuesit dhe vendit të prodhimit;
- identifikimi i vitit të prodhimit;
- identifikimi i organizatës çertifikuese, nëse ka;

- identifikimi i klasave, aty ku është e mundëshme;
- identifikimi për përshtatshmërinë e përdorimit me ujë të pijshëm, kur është e mundur.

5.8 Instalimet

5.8.1 Kërkesat e përgjithshme

5.8.1.1 Kualifikimet

Për mbikëqyrjen dhe realizimin e projektit të ndërtimit do të përdoret personeli kompetent, i aftë për të vlerësuar cilësinë e punës brenda fushës së kësaj rregulloreje.

Kontraktorët e caktuar nga punëdhënësi duhet të zotërojnë kualifikimet e nevojshme për realizimin e punimeve. Punëdhënësi duhet të sigurojë që janë plotësuar kualifikimet e nevojshme (shih 5.14.25).

5.8.1.2 Rregullat për realizimin e punimeve të ndërtimit

Punimet në ndërtim do të zbatohen në përputhje me standardet kombëtare, duke i pasur standardet evropiane në dispozicion, kërkesave të kompanisë të furnizimit me ujë dhe duke marrë parasysh çdo udhëzim specifik të prodhuesit të elementëve të tubacionit.

5.8.1.3 Transporti dhe mbrojtja e komponentëve të tubacionit

Komponentët e tubacionit duhet të mbrohen nga dëmtimi. Vetëm pajisjet e përshtatshme duhet të përdoren për ngarkimin dhe shkarkimin si dhe për transportin. Komponentët e tubacionit duhet të transportohen dhe ruhen në mënyrë të tillë që të mos jenë në kontakt me substanca të rrezikshme, p.sh. duke izoluar hapjet. Elementët e tubacionit nuk duhet të jenë të ndotur prej tokës, baltës, ujërave të ndotura ose substanca të tjera të dëmshme. Nëse ndotja e tillë është e pashmangshme, elementët e tubacionit duhet të pastrohen para se të vendosen në vepër. Duhet të respektohen rreptësishtë informacionet dhe udhëzimet e siguruara nga prodhuesit e elementëve të tubacionit, në lidhje me shmangien e dëmtimit, degradimit dhe ndotjes.

5.8.1.4 Shëndeti dhe siguria

Të gjitha punimet duhet të kryhen në përputhje me Rregulloret Kombëtare të Shëndetit dhe Sigurisë në fuqi në vendin e punës.

5.8.1.4.1 Kërkesat e përgjithshme

Pajisjet mbrojtëse personale duhet të sigurohen në përputhje me rregulloret përkatëse për parandalimin e aksidenteve.

I gjithë personeli duhet të udhëzohet sipas rregulloreve përkatëse për parandalimin e aksidenteve.

Kantieret/zonat ku bëhen punimet duhet të pajisen me pajisje të përshtatshme alarmi dhe pajisje të tjera emergjente në mënyrë që të ndërmerren veprime të menjëhershme të përshtatshme në rast aksidenti.

Duhet të kontrollohen rregullisht shkalla e mirëmbajtjes dhe besueshmëria e pajisjeve të emergjencës, duke përfshirë shërbimet dhe materialet. Pajisjet e dëmtuara duhet të largohen nga kantieri/vendi ku bëhen punimet dhe të zëvendësohen.

Përpara fillimit të ndërtimeve, do të merret informacioni (p.sh. planet) për të gjitha aparatet e operatorëve të tjerë. Masat paraprake të sigurisë duhet të merren sa herë që është e nevojshme.

5.8.1.4.2 Kërkesat e instalimit

Zonat e gërmimit duhet të sigurohen në një mënyrë të tillë që të shmangin çdo rrezik për personelin e punësuar, individët, subjekte të tjera dhe trafikun (p.sh. kontrolli i trafikut, ura këmbësorësh, ndriçimi).

Duhet të instalohen mbështetëse për gërmimet, duke përfshirë kanalet, në një mënyrë që të sigurojë kushte të sigurta pune. Shkallët e aksesit duhet të sigurohen aty ku është e nevojshme dhe të jenë të sigurta kur të përdoren.

Veprimtaritë e ndërtimit nuk duhet të shkaktojnë dëme në strukturat ekzistuese.

Magazinimi dhe transportimi i tubave, elementëve dhe materialeve të tjera duhet të kryhet në mënyrë të tillë që mos të paraqesë rrezik për personelin e punësuar, individët dhe subjekte të tjera.

Kur vendosen tubacionet dhe instalohen elementët e tij, duhet të respektohen rregulloret përkatëse të shëndetit dhe sigurisë (p.sh. pajisja me veshjet mbrojtëse gjatë prerjes, saldimit ose trajtimit të materialeve). Për komponentët e fibër-çimentos që përmbajnë azbest, duhet të zbatohen rregulloret kombëtare.

Gjatë përdorimit të elementëve kompozite duhet të merren masa të veçanta gjatë prerjes, përpunimit ose kryerjes së operacioneve të tjera të cilat mund të krijojnë pluhur.

5.8.2 Kanalet e tubit

5.8.2.1 Ndërtimi i kanaleve të tubit; hapësira e punës

Dimensionet e hapësirave të punës dhe mënyra e ndërtimit duhet të jenë të tilla që të jetë i mundur instalimi i duhur i elementëve të tubacionit dhe materialit përreth. Dimensionet e kanalit të tubit dhe mënyra e ndërtimit e supozuar në projektim duhet të vëzhgohen gjatë realizimit të punimeve, përveç rastit kur ka ndryshime të dakortësuara me projektuesin.

Para vendosjes së tubave, kanali duhet të kontrollohet për thellësinë, pjerrësinë, gjerësinë e saktë dhe për gjendjen e pjesës së shtratit të kanalit.

5.8.2.2 Thellësia e mbulimit

Kanali i tubit duhet të formohet dhe gërmohet në mënyrë të tillë që të gjitha tubat të vendosen në një thellësi që nuk arrijnë ngricat.

Kur kjo nuk është e mundur, duhet të sigurohet mbrojtje alternative ndaj ngricave. Thellësia e mbulimit duhet të jetë e specifikuar, përveç rastit kur është rënë dakord me projektuesin.

5.8.2.3 Shtrati i tubit

Shtrati duhet të ndërtohet në mënyrë të tillë që tubat të vendosen gjatë gjithë gjatësisë së tyre cilindrike. Nëse është e nevojshme, duhet të gërmohen gropa të përshtatshme në shtratin më të ulët për të akomoduar lidhjet e tubacioneve.

Nëse pjesa fundore e kanalit është e përshtatshme si shtrat për tubin, ai do të luaj rolin e shtratit të poshtëm nëse nuk përcaktohet ndryshe nga projektuesi. Fundi i kanalit duhet të ketë profilin e duhur gjatësor dhe të gërmohet sipas nevojës.

Nëse pjesa fundore e kanalit nuk është e përshtatshme si shtrat për tubat (p.sh. gurët, shkëmbinjtë, toka të buta ose me aftësi mbajtëse të ulët), kanali duhet të gërmohet në një thellësi më të madhe, në varësi të materialit të tubit dhe mbrojtjes të jashtme të tij. Dheu shtesë i hequr duhet të zëvendësohet me material të përshtatshëm të ngjeshur, të zgjedhur dhe të ketë profilin e duhur gjatësor (shih 5.8.6.2).

Për dheun me aftësi mbajtëse të ulët duhet të përdoren masa të posaçme për shtratin.

Duhet të përmbushet çdo kërkesë e veçantë e specifikuar nga projektuesi.

5.8.3 Instalimi i elementëve të tubacionit

5.8.3.1 Distancat nga instalimet e tjera nëntokësore

Distanca horizontale nga themelet dhe objektet e ngjashme nëntokësore zakonisht duhet të jetë jo më pak se 0,40 m.

Kur ka afërsi anësore në rrethana normale ose kur tubacioni shkon paralelisht me tubacionet ose kabllot e tjera, distanca horizontale midis tyre duhet të jetë jo më pak se 0,40 m. Në pikat e mbingarkuara me tubacione ose kabllo duhet të ruhet distanca prej të paktën 0,20 m, përveçse kur kjo distancë nuk mund të arrihet. Në të gjitha rastet duhet të merren masa të përshtatshme për të parandaluar kontaktin direkt. Këto masa do të dakordohen me operatorët përkatës.

Aty ku kalojnë kabllot dhe tubacionet, duhet të mbahet një distancë të paktën 0,20 m. Nëse kjo nuk është e mundur, duhet të ndërmerren masa për të parandaluar kontaktin direkt. Mundësia e transmetimit të forcave nëpërmjet kontaktit direkt do të përjashtohet. Këto masa do të dakordohen me operatorët përkatës.

Gjatë realizimit të gërmimeve duhet të kihet kujdes që të mos ndikojë stabilitetin e instalimeve të tjera.

Duhet të përmbushet çdo kërkesë e veçantë e specifikuar nga projektuesi.

5.8.3.2 Mbrojtja e tubacioneve nga ndotja

Tubacionet duhet të mbrohen nga ndotja e brendshme ndërkohë që ato vendosen në tokë dhe duhet të mbahen të pastër në brendësi. Kur ndërpritet ose mbyllet puna, të gjitha hapjet duhet të mbyllen.

5.8.3.3 Instalimi i valvulave, rakorderive dhe komponentëve të tjerë

Punimet e instalimit të tubacionit nuk duhet të shkaktojnë sforcim të papranueshëm në sistem.

Do të merren masa për të akomoduar forcat e brendshme dhe të jashtme të parashikuara. Kur është e nevojshme, forcat e pabalancuara duhet të përballohen nga struktura të përshtatshme. Duhet të përmbushet çdo kërkesë e veçantë e specifikuar nga projektuesi.

Kur pjesët përbërëse të bëra nga një material i veçantë kërkojnë mbushje të pjesëshme ose të plotë me beton, kjo duhet të shprehet në standardin e produktit. Dimensionet dhe detajet e mbështjelljes së

betonit duhet që të jenë në gjendje të përballojnë ngarkesat që veprojnë mbi tub. Kjo mund të kërkojë përdorimin e betonit të përforcuar. Gjithashtu, duhet të sigurohen masa për t'i rezistuar forcës shtypëse.

5.8.3.4 Lidhjet me strukturat

Lidhjet me strukturat (puset, ndërtesat, etj.) duhet të bëhen në mënyrë që të shmangen sforcimet e panevojshme që ushtrohen mbi tuba ose në struktura.

Masat e përshtatshme për këtë qëllim përfshijnë, për shembull, bashkimet e tubave ose manikota të montuara në mënyrë fleksibile.

Kur tubat hyjnë ose kalojnë nëpër struktura si blloqet e ankorimit, dhomat e valvulave ose mbështjelljeve prej betoni, duhet të merret në konsideratë nevoja për të siguruar fleksibilitet për tubacionin në të dyja anët e strukturës. Kjo nevojë do të plotësohet duke vendosur dy nyje fleksibël në tubacion në secilën anë të strukturës ose nëpërmjet një sistemi tjetër të përcaktuar nga projektuesi. Kujdesi duhet të merret gjithashtu për të siguruar ngjeshjen e plotë të materialit të shtratit poshtë tubit ngjitur me strukturën, veçanërisht kur ka ndodhur një gërmim më i madh se ç 'duhet i kanalit. Në disa rrethana, duhet të merret parasysh mbushja e këtij mbi-gërmimi me beton të përzier, të varfër (domethënë me përmbajtje të ulët të çimentos) në pjesën e poshtme të materialit të shtratit të tubave.

5.8.3.5 Masat paraprake kundër notimit

Kur është e nevojshme, do të merren masa paraprake për të parandaluar notimin e tubacioneve. Këto masa paraprake nuk do të krijojnë mundësinë e sforcimeve të papranueshme në tuba.

5.8.4 Bashkimet e tubave

5.8.4.1 Kërkesat e përgjithshme

Elementët e tubacionit duhet të lidhen në mënyrë të tillë që tubacioni të jetë i papërshkueshëm nga uji dhe të përballojë sforcimet statike dhe dinamike. Bashkimet dhe komponentët duhet të jenë në përputhje me standardet përkatëse kombëtare dhe normat në fuqi, si dhe të instalohen në përputhje me udhëzimet shtesë të prodhuesit.

5.8.4.2 Bashkimet e pafiksuara

Tubacionet me lidhje të pafiksuara duhet të ankorohen në mënyrë të sigurt në skajet e lira, degëzimet T, bërrylave, skajet e filetuara nga brenda dhe valvulave për t'i rezistuar forcës shtypëse që vjen nga presioni i brendshëm. Ankoruesit dhe blloqet duhet të ndërtohen për t'i bërë ballë forcave që krijohen nga presioni i brendshëm, duke përfshirë testimin në vend dhe forcat dinamike, duke marrë parasysh presionin e dheut mbushës (shih 5.7.4.4). Blloqet e ankorimit të betonit duhet të jenë të një forme të tillë që t'i kenë lidhjet të qarta.

5.8.4.3 Bashkimet e fiksuara

Lidhjet e fiksuara duhet të instalohen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit.

5.8.4.4 Lidhjet/Bashkimet me saldim

Saldimi duhet të kryhet nga personeli i kualifikuar sipas standardeve kombëtare dhe normave në fuqi. Nëse këto standarde nuk janë të disponueshme, saldimi duhet të realizohet nga personeli i trajnuar në mënyrë të përshtatshme, duke përdorur pajisjet dhe metodat e bashkimit të aprovuar nga prodhuesi i tubave dhe rakorderive.

5.8.4.5 Lubrifikantët për lidhjet/bashkimet

Të gjithë lubrifikantët që mund të bien në kontakt me ujin e pijshëm të destinuar për konsum njerëzor duhet të jenë në përputhje me standardet përkatëse kombëtare dhe normat në fuqi.

5.8.5 Mbrojtja kundër korrozionit dhe ndotjes

5.8.5.1 Mbrojtja e jashtme

5.8.5.1.1 Kërkesat e përgjithshme

Riparimet dhe shtesat në shtresat e tubave në defektet dhe në lidhjet e tubave duhet të kryhen sipas specifikimeve të projektuesit në përputhje me standardin e produktit, duke marrë parasysh udhëzimet e prodhuesit. Materialet dhe metoda që do të përdoren do të varen nga materiali i përdorur fillimisht dhe mbrojtja e kërkuar, p.sh. mbulesa plastike, mbulesë bitumi, shirit mbrojtës, mbulesa antikorrozive, tuba fleksibël ose pjesë të tjera që tkurren. Çdo element i ekspozuar i tubacioneve pasi të jetë pastruar, pluhuruar dhe tharë, duhet të mbrohet duke derdhur materiale antikorrozive ose me shirita.

Kur tubat kanë shtresa plastike ose mbulesa plastike të lirshme, duhet të merren masat për të parandaluar kontaktet me gurë të mëdhenj, shiste, gur stralli ose ndonjë substancë tjetër të dëmshme. Duhet të shmangen efektet e papranueshme të ngrohjes, siç janë tubacionet e ngrohjes së një zone.

5.8.5.1.2 Kontrolli dhe testimi i shtresave antikorrozive të jashtme

Në rastet kur projektuesi specifikon testimin ose vendosjen e elementve përbërës të tubacionit të bërë prej materialeve metalike me një shtresë jo përcjellëse ndaj elektricitetit për tubat dhe një mbrojtje katodike të sistemit, shtresat duhet të testohen me anë të një aparat kontrolli elektrik dhe nëse është e nevojshme problemet të riparohen.

Pas kontrollit vizual, për testimin përpara mbushjes vazhdimësia dhe rezistenca e shtresave të sistemeve të tubacioneve të mbrojtura katodike do të testohen me një pajisje elektrike.

Tensioni i testimit duhet të përcaktohet nga projektuesi në varësi të llojit dhe trashësisë së materialit të shtresës së tubit.

Çdo defekt i zbuluar duhet të korrigjohet me anë të një procedure të përshtatshme me shtresën ekzistuese dhe zonën e riparuar, dhe në fund të realizohet përsëri testimi.

5.8.5.2 Mbrojtja e brendshme

Çdo dëmtim i veshjes ose shtresës së brendshme duhet të riparohet në përputhje me udhëzimet e prodhuesit. Kur specifikohet nga projektuesi, veshja ose shtresa e brendshme e zonës së lidhjes duhet të jetë në përputhje me specifikimet e projektimit. Për materialet që bien në kontakt me ujin e

pijshëm veshja ose shtresa e brendshme duhet të jetë në përputhje me standardet kombëtare, duke patur Standardet Evropiane në dispozicion.

5.8.6 Mbushja rreth tubit dhe mbushja kryesore

5.8.6.1 Të përgjithshme

Shpërndarja e ngarkesës dhe sforcimeve mbi tub, si dhe deformimit të tij, përcaktohen kryesisht nga mënyra në të cilën realizohet shtrati dhe mbushjet anësore të tubit. Mbushja anësore duhet të përputhet me kërkesat e specifikuara nga projektuesi, duke marrë në konsideratë çdo standard produkti përkatës.

5.8.6.2 Materiali i pëzgjedhur për mbushjen rreth tubit

Çdo material për mbushjen rreth tubit (dhe natyral ose dhe nga karriera, përfshirë materialet e ricikluara dhe prej çimentoje etj.) duhet të kenë këto veti:

- duhet të ketë qëndrueshmëri të mjaftueshme kur të vendoset, për të mbajtur tubacionin si gjatë dhe pas vendosjes në pozicionin e duhur, dhe për t'i mundësuar tubit të vendosur të shpërndajë ngarkesat e brendshme dhe të jashtme;
- nuk duhet të shkaktojë korrozion, dëmtim ose degradim të tubave, shtresave dhe elementëve me të cilët është në kontakt;
- duhet të jetë i qëndrueshëm nga kimikatet dhe të mos reagojë negativisht me tokën ose ujërat nëntokësore;
- duhet të jetë i aftë të ngjishet deri në densitetin e kërkuar;
- nëse nuk është rënë dakord ndryshe me projektuesin, nuk duhet të ketë mbeturina, materiale organike, dhera të ngrirë, gurë e mëdhenj, shkëmbinjë, rrënjë pemësh dhe sende të ngjashme të mëdha.

Kur toka natyrale është e granuluar, si argjilë, pluhur, rërë, dhe nëse materiali rrethues i tubit është pjesërisht ose plotësisht poshtë nivelit të ujit nëntokësor, të gjithë materialet e zgjedhura për rrethimin e tubit duhet të jenë të tilla që këto materiale të imëta nuk do të largohen nga toka. Në të kundërt, mundësia e migrimit të materialeve të imëta nga materiali rrethues në dheun natyral duhet të minimizohet duke specifikuar materialet me një klasifikim të përshtatshëm. Në disa raste specifikimi i një teksture filtri mund të jetë një zgjidhje e përshtatshme.

5.8.6.3 Realizimi i mbushjes rreth tubit

Duke iu referuar figurave 3-3 a) dhe 3-3 b), mbushja rreth tubit përbëhet nga shtresat më të ulëta, shtresat e sipërme, mbushja anësore, mbushja fillestare dhe pjesët e tyre.

Në të gjitha rastet, realizimi i zhytjes do të kryhet duke vendosur shtresa të materialit të përshtatshëm siç është specifikuar. Për çdo material të tubit të dhënë, madhësia, cilësia dhe shkalla e ngjeshjes së zhytjes duhet të sigurojë të paktën mbështetjen minimale të kërkuar nga llogaritjet e projektimit strukturor, në lidhje me natyrën e dheut natyral dhe uljet (çedimet) e lejuara. Vëmendje e veçantë duhet t'i kushtohet ngjeshjes së materialit të shtratit nën tub dhe në të dy anët e tij deri në nivelin e aksit të tubit.

Kujdes duhet t'i kushtohet mbushjes në mënyrë të përshtatshme të çdo boshllëku të lënë nga heqja e sistemit të mbështetjes së përkohshme të murit të kanalit, vetëm nëse efekti i boshllëkut është marrë parasysh në projektim.

Kur specifikohet ngjeshja specifike e materialeve rrëthuese të tubit, materialet do të ngjishen përgjatë gjerësisë së plotë të kanalit dhe heqja e mbështetjes së përkohshme të murit të kanalit duhet të jetë siç përcaktohet nga projektuesi.

5.8.6.4 Realizimi i mbushjes kryesore

Mbushja kryesore dhe sipërfaqja përfundimtare e kanalit duhet të bëhet në përputhje me specifikimet e kërkuar për kthimin në gjendjen e mëparshme të kanalit.

Në rastet ku është specifikuar, duhet të instalohen shirita gjurmues në pozicionin e specifikuar për zbulimin ose paralajmërimin dhe identifikimin e mbushjes rrethuese.

5.8.6.5 Kontrolli i shkallës së ngjeshjes

Nëse projektuesi specifikon një shkallë të ngjeshjes, duhet të kryhen testet paraprake para instalimit të tubacionit për të verifikuar nëse shkalla e kërkuar e ngjeshjes është e arritshme. Kjo do të varet nga mënyra e ngjeshjes, natyra e dheut, pajisjet, numri i kalimeve për shtresë dhe trashësia e shtresave.

Nëse projektuesi specifikon një metodë për të kontrolluar shkallën e ngjeshjes në vend, duhet të kryhen testet e specifikuara. Interpretimi i rezultateve të testeve dhe kritereve të pranimit duhet të jetë siç përcaktohet nga projektuesi.

Nëse rezultatet e testeve nuk përputhen me specifikimet, zona e interesuar duhet të zbulohet dhe pastaj shtresat e prekura të zhytjes dhe mbushja kryesore duhet të kthehen në gjendjen e mëparshme.

5.8.6.6 Devijimi diametral i tubave fleksibël pas instalimit

Kur projektuesi specifikon një devijim maksimal të diametrit të një tubi fleksibël pas instalimit, devijimi diametral i tubit duhet të kontrollohet përgjatë gjatësisë së tij në seksionet tërthore të përcaktuara pasi të jetë vendosur lartësia e plotë e mbushjes mbi tub. Matja duhet të kryhet sipas metodave të përcaktuara nga projektuesi. Në asnjë rast devijimi nuk duhet të tejkalojë vlerën e specifikuar. Nëse nuk përcaktohet ndryshe nga projektuesi, çdo tub që zbulohet të ketë devijime që tejkalon vlerën e specifikuar do të zbulohet, nxirret arsyeja për shkakun e devijimit, korrigjohet problemi dhe pastaj kthehet në gjendjen e mëparshme materiali rrethues dhe mbushja kryesore.

5.8.7 Rezultatet e testeve gjatë instalimit

Rezultatet e testeve të kryera gjatë periudhës së instalimit duhet të regjistrohen, nëse specifikohen ose kërkohen më pas nga projektuesi.

5.9 Testimi i tubacioneve

5.9.1 Kërkesat e përgjithshme

Çdo tubacion i cili është instaluar duhet t'i nënshtrohet një testi të presionit të ujit për të siguruar integritetin e tubave, lidhjeve, rakorderive dhe komponentëve të tjerë siç janë blloqet e ankorimit.

5.9.2 Siguria

5.9.2.1 Pajisjet dhe veshja

Para fillimit të funksionimit bëhet kontrolli që pajisjet e duhura të sigurisë janë në dispozicion dhe se personeli ka veshje të përshtatshme mbrojtëse.

5.9.2.2 Gërmimet

Pas instalimit dhe deri në përfundimin e kthimit në gjendjen e mëparshme, të gjitha gërmimet duhet të mbrohen në mënyrë të përshtatshme. Gjatë testeve të presionit punimet që nuk kanë lidhje me testet e presionit nuk lejohen në kanalet e tubave.

5.9.2.3 Mbushja dhe testimi

Kujdes duhet t'i kushtohet që mbushja e tubacioneve në prani të ujit të kryhet me ngadalë, në mënyrë që të gjitha hapësirat për ajrosje të jenë të hapura dhe tubacionet të jenë ajrosur në mënyrë të përshtatshme.

Para kryerjes së një testi presioni duhet të bëhet një kontroll për të siguruar që pajisja e testimit është e kalibruar, është në gjendje të mirë pune dhe përshtatet siç duhet me tubacionet.

Testet e presionit duhet të kryhen me të gjitha pajisjet, valvulat e ajrimit të mbyllura dhe valvulat e ndërmjetme të hapura.

Në të gjitha fazat e testimit, sekuenca e planifikuar dhe çdo ndryshim i veprimtarive do të kontrollohet për të shmangur rrezikun për personelin. I gjithë personeli duhet të informohet qartë për intensitetin e ngarkesës në rakorderi dhe mbështetje të përkohshme dhe pasojat nëse ndodh dështimi.

Tubacioni duhet të boshatiset ngadalë dhe të gjitha hapësirat për ajrosje duhet të jenë të hapura kur zbrazen tubacionet.

5.9.3 Testi i presionit

5.9.3.1 Përgatitja

5.9.3.1.1 Mbushja dhe ankorimi

Kur është e përshtatshme, përpara testit të presionit, tubat duhet të mbulohen me material mbushës, me qëllim që të shmangen ndryshimet në gjendjen e terrenit, të cilat mund të çojnë në rrjedhje. Mbushja mbi lidhje është opsionale. Blloqet e ankorimit të përhershëm duhet të ndërtohen për t'i bërë ballë forcës së shtypjes gjatë presionit të testimit. Blloqet e ankorimit të betonit duhet të zhvillojnë forcë të përshtatshme para fillimit të testimit. Kujdes duhet t'i kushtohet sigurimit të ankorimit në mënyrë të përshtatshme të kapakëve ose rakorderive e tjera të përkohshme e të lira, me ngarkesën e shpërndarë sipas forcës së terrenit mbështetës. Çdo mbështetëse apo ankorim i përkohshëm në skajet e seksionit të testimit nuk duhet të hiqet derisa tubacioni të boshatiset.

5.9.3.1.2 Përzgjedhja dhe mbushja e seksionit të testimit

Tubacioni duhet të testohet në tërësi ose, kur është e nevojshme, të ndahet në disa seksione testimi. Seksionet e testimit duhet të zgjidhen në mënyrë të tillë që:

- presioni i testimit mund të arrihet në pikën më të ulët të çdo seksion testimi;
- një presion të paktën MDP mund të arrihet në pikën më të lartë të çdo seksion testimi, përveç rastit ku specifikohet ndryshe nga projektuesi;
- uji i nevojshëm për testim mund të sigurohet dhe largohet pa vështirësi.

Çdo mbetje dhe lëndë e huaj duhet të largohet nga tubacioni përpara testimit. Seksioni i testimit duhet të jetë i mbushur me ujë. Për tubacionet e ujit të pijshëm duhet të përdoret uji i pijshëm për testin e presionit, përveç rastit ku specifikohet ndryshe nga projektuesi.

Ajri duhet të shkarkohet nga tubacioni sa më shumë të jetë e mundur. Mbushja duhet të bëhet ngadalë nga pika më e ulët në tubacion, nëse është e mundur, dhe në mënyrë të tillë që të parandalojë efektin e sifonit, dhe në mënyrë që ajri të largohet në mjedise me hapësira të përshtatshme për ajrim.

5.9.3.2 Presioni i testimit

Për të gjitha tubacionet Presioni i Testimit të Sistemit (STP) do të llogaritet nga Presioni Maksimal i Projektimit (MDP) si më poshtë:

- Llogaritet grushti hidraulik:
- STP = MDPc + 100 kPa
- Nuk llogaritet grushti hidraulik:

STP = MDPa x 1.5 ose STP = MDPa +500 kPa	Përzgjidhet madhësia më e vogël midis këtyre rezultateve

Në MDPa, vlera e lejuar fikse për presionin e grushtit hidraulik të përfshirë duhet të jetë jo më pak se 200 kPa.

Llogaritja e grushtit hidraulik duhet të kryhet nga metoda të përshtatshme dhe duke përdorur barazimet e përgjithshme përkatëse sipas kushteve të specifikuara nga projektuesi dhe bazuar në kushtet e punës më të pafavorshme.

Në kushte normale pika e instalimit për pajisjen e testimit duhet të jetë pika më e ulët e seksionit të testimit.

Nëse nuk është i mundur instalimi i pajisjes testuese në pikën më të ulët të seksionit të testimit, presioni për testin e presionit duhet të jetë presioni i testimit të sistemit, i llogaritur për pikën më të ulët të seksionit të testimit, minus diferencën në lartësi.

Në raste të veçanta, veçanërisht kur vendosen gjatësi të shkurtra të tubacionit dhe për tubacionet e shërbimit me DN ≤ 80 dhe gjatësi jo më të mëdha se 100 m, përveç rastit ku specifikohet ndryshe nga projektuesi, është i nevojshëm vetëm aplikimi i presionit të punës të tubacionit si presion të testimit të sistemit.

5.9.3.3 Procedura e testimit

5.9.3.3.1 Kërkesat e përgjithshme

Për të gjitha llojet e tubave dhe materialeve zbatohen procedura të aprovuara testimi të ndryshme. Procedura e testimit duhet të përcaktohet nga projektuesi dhe mund të kryhet me tre hapa:

- Testimi paraprak;
- Testi gjatë rënies së presionit;
- Testi kryesor i presionit.

Hapat e nevojshëm duhet të caktohen nga projektuesi.

5.9.3.3.2 Testimi paraprak

Testimi paraprak ka për qëllim:

- të stabilizojë pjesën e tubacionit që do të testohet duke lejuar shumicën e lëvizjeve të varura nga koha;
- të arrijë një ngopje të përshtatshme me ujë kur përdoren materialet absorbuese të ujit;
- të lejojë rritjen e varur nga presioni në vëllimin e tubave fleksibël që të ndodhë para provës kryesore.

Tubacioni duhet të ndahet në seksione testimi praktike, të mbushura plotësisht me ujë dhe të ajrosura, dhe presioni duhet të rritet të paktën deri në presionin e punës pa tejkaluar presionin e testimit të sistemit.

Nëse shfaqen ndryshime të papranueshme të pozicionit të çdo pjese të tubacionit dhe/ose rrjedhjeve, tubacioni duhet të boshatiset dhe defektet duhet të korrigjohen.

Kohëzgjatja e testimit paraprak varet nga materialet e tubacionit dhe duhet të specifikohet nga projektuesi duke marrë parasysh standardet e duhura të produktit.

5.9.3.3.3 Testi gjatë rënies së presionit

Testi i rënies së presionit mundëson vlerësimin e vëllimit të mbetur të ajrit në tubacion.

Ajri në seksionin e testimit të tubacionit në disa raste çon në të dhëna të gabuara të cilat mund të tregojnë rrjedhje të dukshme ose një rrjedhje të vogël. Prania e ajrit zvogëlon saktësinë e testit të humbjes së presionit dhe testit të humbjes së ujit.

Projektuesi duhet të specifikojë nëse duhet të kryhet testimi gjatë rënies së presionit. Një metodë për kryerjen e testit dhe llogaritjet e nevojshme përshkruhet në 5.14.26.

5.9.3.3.4 Testi kryesor i presionit

5.9.3.3.4.1 Të përgjithshme

Nëse është specifikuar testi kryesor i presionit nuk do të fillojë derisa testimi paraprak dhe testi gjatë rënies së presionit të kenë përfunduar me sukses.

Do të merren parasysh ndikimet e ndryshimeve të mëdha të temperaturës.

Janë të aprovuara dy metoda bazë testimi:

- Metoda e humbjes së ujit;
- Metoda e humbjes së presionit.

Projektuesi duhet të specifikojë metodën që do të përdoret. Për tubat me sjellje visko-elastike, projektuesi mund të specifikojë një procedurë alternative testimi si ajo e përshkruar në 5.14.27.

5.9.3.3.4.2 Metoda e humbjes së ujit:

Mund të përdoren dy metoda ekuivalente të matjes së humbjes së ujit, p.sh. matja e volumit të shkarkuar ose matja e volumit të pompuar, siç përshkruhet në procedurat e mëposhtme.

a) Matja e volumit të shkarkuar

Rritja e presionit në mënyrë të vazhdueshme derisa të arrihet presioni i testimit të sistemit (STP). Ruajtja e STP duke pompuar, nëse është e nevojshme, për një periudhë jo më të shkurtër se një orë.

Shkëputni pompën dhe mos lejoni ujin për të hyrë në tubacion për një periudhë testimi prej një ore ose një periudhe më të gjatë nëse specifikohet nga projektuesi.

Në fund të kësaj periudhe bëhet testimi i matjes së presionit të zvogëluar, pastaj rivendoset STP duke pompuar dhe matet humbja duke shkarkuar ujin derisa të arrihet sërish presioni i reduktuar i arritur në fund të testit.

b) Matja e volumit të pompuar

Rritja e presionit në mënyrë të vazhdueshme derisa të arrihet presioni i testimit të sistemit (STP).

Ruajtja e STP duke pompuar për një periudhë jo më të shkurtër se një orë, nëse specifikohet nga projektuesi.

Gjatë kësaj periudhe testimi, matet me pajisje të përshtatshme, dhe rregjistrohet sasia e ujit të nevojshëm për t'u pompuar në mënyrë që të ruhet STP.

Projektuesi duhet të specifikojë se cila metodë do të përdoret.

Humbja e matur e ujit në fund të orës së parë të periudhës së testimit nuk duhet të tejkalojë vlerën e llogaritur duke përdorur formulën e mëposhtme:

$$\Delta V_{max} = 1{,}2V \cdot \Delta p\left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R}\right)$$

ku

ΔV_{max}	është humbja e lejuar e ujit në litra;
V	është volumi i seksionit të testuar të tubacionit në litra;
Δp	është humbja e lejuar e presionit në kilo-paskal siç tregohet tek 5.9.3.3.4.3;
E_w	është modeli i ngjeshmërisë së ujit;
D	është diametri i brendshëm i tubit në metra;
e	është spesori i tubacionit në metra;

E_R është moduli i elasticitetit të murit të tubit në drejtimin tërthor në kilopaskal;

1.2 është faktori i lejuar (p.sh. për përmbajtjen e ajrit) gjatë testit të presionit kryesor.

5.9.3.3.4.3 Metoda e humbjes së presionit:

Rritja e presionit në mënyrë të vazhdueshme derisa të arrihet presioni i testimit të sistemit (STP).

Kohëzgjatja e testit të humbjes së presionit duhet të jetë 1 orë ose në një periudhë më të gjatë nëse përcaktohet nga projektuesi. Gjatë testit kryesor të presionit , vlera e humbjes së presionit duhet të shfaqë një tendencë regresive dhe në fund të orës së parë nuk duhet të tejkalojë vlerat e mëposhtme:

- 20 kPa për tuba hekuri duktil me ose pa veshje llaç çimento, tuba çeliku me ose pa veshje prej llaçit çimento, tuba prej betoni cilindrik çeliku, tuba plastikë;
- 40 kPa për tuba të tillë si tuba me çimento prej fibre dhe tuba prej betoni jo cilindrikë. Për tubat e çimentos me fibra, ku projektuesi pranon se ekzistojnë kushte absorbuese, humbja e presionit mund të rritet nga 40 kPa në 60 kPa.

Përndryshe, për tubat me sjellje visko-elastike (të tilla si tubat e polietilenit) të cilat nuk mund të verifikohen gjatë këtij testimi, duhen verifikuar veç e veç (shih 5.14.27). Në këtë rast, për të kontrolluar vetëm integritetin strukturor, STP do të rivendoset në intervale të rregullta gjatë kohës së caktuar dhe humbja e presionit do të tregojë një tendencë regresive.

5.9.3.3.4.4 Vlerësimi i testimit:

Nëse humbja tejkalon vlerën që është specifikuar, ose nëse identifikohen gabime, sistemi duhet të shqyrtohet dhe të ndreqet kur është e nevojshme. Testi duhet të përsëritet derisa humbja të jetë në përputhje humbjen e specifikuar.

5.9.3.3.5 Testi përfundimtar i sistemit

Kur tubacioni ndahet në dy ose më shumë segmente për testin e presionit dhe të gjitha segmentet kanë patur rezultate të kënaqshme, nëse është përcaktuar nga projektuesi, i gjithë tubacioni duhet t'i nënshtrohet testit të presionit për të paktën dy orë. Çdo element shtesë që vendoset mbas kryerjes së testit të presionit të segmenteve përkatës, duhet të inspektohen vizualisht për rrjedhje dhe ndryshim të drejtimit dhe nivelit.

5.9.3.4 Regjistrimi i rezultateve të testit:

Duhet të realizohet dhe të ruhet një regjistrim i plotë i detajeve të testit.

5.10 Dezinfektimi

5.10.1 Të përgjithshme

Pas vendosjes të një tubacioni ose zgjerimit të një pjese të sistemit të shpërndarjes së ujit ose zëvendësimit të një tubacioni ose të një pjese të sistemit të shpërndarjes së ujit, tubacionet dhe tubacionet e shërbimit duhet të dezinfektohen me anë të shpëlarjes dhe/ose përdorimit të dezinfektuesve.

I gjithë uji që do të përdoret për këtë qëllim duhet të jetë ujë i pijshëm. Duhet të plotësohen kushtet në mënyrë që uji i përdorur për shpëlarje dhe dezinfektim të mund të sigurohet mirë dhe të shkarkohet me kujdesin e duhur në mjedis.

5.10.2 Përgatitja për dezinfektim

5.10.2.1 Kërkesat e përgjithshme

Nëse është e nevojshme sistemi i tubacionit duhet të vendoset në seksione. Seksioni i tubacionit që duhet dezinfektuar, duhet të ndahet nga pjesët operative të sistemit të furnizimit me ujë. Në raste të veçanta sidomos kur vendosen gjatësi të shkurtra të tubacionit dhe për tubat e shërbimit me $DN \leq 80$ dhe gjatësi jo më shumë se 100 m, vetëm nëse specifikohet ndryshe nga projektuesi, lejohet të mos ndahet tubacioni. Në këto raste duhet të merret parasysh që migrimi i ujit nga pjesa e dezinfektuar në sistemin funksional nuk mund të ndodhë.

5.10.2.2 Pajisjet e dezinfektimit

Të gjitha pajisjet e përdorura për procesin e dezinfektimit duhet të jenë të përshtatshme për qëllime të trajtimit të ujit.

5.10.3 Përzgjedhja e dezinfektuesit

Përdorimi i dezinfektantëve duhet të jetë në përputhje me direktivat përkatëse të BE-së ose normat në fuqi. (Shih 5.14.27).

Zgjedhja e dezinfektuesve duhet të bëhet sipas faktorëve si koha e skadimit dhe lehtësia e trajtimit (gjasat ose aksidentet tek personeli ose mjedisi). Gjithashtu zgjedhja duhet të bëhet në përputhje me kohën e nevojshme të kontaktit të kërkuar dhe konsideratat për cilësinë e ujit p.sh. vlerat e pH dhe, në rastin e hipokloritit të kalciumit, fortësinë e ujit.

Çdo kimikat që përdoret për dezinfektimin e sistemeve të furnizimit me ujë duhet të jetë në përputhje me kërkesat për kimikate të përdorura në trajtimin e ujit, siç jepen në normat konform Standardeve Evropiane në dispozicion.

Rekomandimet për disinfektantët e përshtatshëm, përqendrimet maksimale, kufizimet e përdorimit dhe agjentët neutralizues jepen në Tabelën 5-8.

5.10.4 Procedurat e dezinfektimit

5.10.4.1 Kërkesat e përgjithshme

Për dezinfektim janë të lejueshme metodat e mëposhtme:

- Procedura e shpëlarjes duke përdorur ujë të pijshëm pa dezinfektues shtesë me ose pa injeksion të ajrit;
- procedurë statike duke përdorur ujë të pijshëm me dezinfektues shtesë;
- procedurë dinamike duke përdorur ujë të pijshëm me dezinfektues shtesë.

Koha minimale e kontaktit duhet të përcaktohet nga projektuesi duke marrë parasysh diametrin, llojin e gjatësisë së materialit dhe kushtet e instalimit të seksionit që duhet dezinfektuar.

Duhet të bëhet kujdes për të siguruar që uji i pijshëm me dezinfektues shtesë të mos futet në sistemin operativ të ujësjellësit.

5.10.4.2 Procedura e shpëlarjes

Shpëlarja të bëhet me ujë të pijshëm. Projektuesi duhet të specifikojë shpejtësinë, periudhën minimale të kohës dhe nëse duhet përdorur ose jo injeksion ajri.

5.10.4.3 Procedura statike

Dezinfektimi duhet të kryhet duke lejuar që tretësira e dezinfektimit të qëndrojë në pjesën e tubacionit të mbushur plotësisht. Projektuesi duhet të specifikojë përqendrimin e tretësirës së dezinfektimit dhe kohën minimale të kontaktit.

Nëse specifikohet nga projektuesi, dezinfektimi me procedurë statike duhet të kryhet në kombinim me testin kryesor të presionit. Në këtë rast, ndani fizikisht seksionin që dezinfektohet nga sistemi operativ i furnizimit me ujë. Në ushtrimin e kësaj metode, projektuesi duhet të marrë parasysh dëmin mjedisor që mund të ndodhë për shkak të lëshimit të rastësishëm të tretësirës së dezinfektuesit.

5.10.4.4 Procedura dinamike

Dezinfektimi të kryhet duke kaluar një vëllim të tretësirës së dezinfektimit përmes seksionit të mbushur të tubacionit. Projektuesi duhet të specifikojë volumin, përqendrimin dhe shpejtësinë e tretësirës së dezinfektimit.

5.10.5 Pastrimi mikrobiologjik dhe raportimi

Pas periudhës së kontaktit të dezinfektimit, shpëlahet tubacioni sa herë që është e nevojshme për të siguruar që përqendrimi i mbetur dezinfektues i ujit nuk i tejkalon kërkesat e direktivave të BE-së ose rregulloreve të EFTA-s aty ku është e mundur. Kryhet dezinfektimi pa dëmtuar mjedisin. Kur është e nevojshme përdoret një agjent neutralizues (shih Tabelën 5-8).

Kur seksioni është i mbushur me ujë të pijshëm nga sistemi, merren mostra në pozicione dhe intervale kohore të përcaktuara nga projektuesi sipas rregullave të higjienës aty ku është e përshtatshme. Testohen këto mostra për pajtueshmërinë mikrobiologjike siç specifikohet në standard. Përveç nëse specifikohet ndryshe, marrja e mostrave dhe testimi i mësipërm nuk duhet të zbatohet në gjatësi të shkurtra të tubacioneve në punimet e riparimit të gjithë diametrave ose në tubacionet e shërbimit me DN ≤ 80.

Nëse rezultatet e testimit janë të kënaqshme, bashkohet seksioni sa më shpejt që të jetë e mundur në sistemin e shpërndarjes së ujit për të shmangur çdo rrezik të rindotjes.

Nëse rezultati i testimit është i pakënaqshëm, kryhet një procedurë e re e dezinfektimit derisa të arrihet pastrimi mikrobiologjik dhe para fillimit të operimit. Mbahet një regjistër i plotë i detajeve të të gjithë procedurës dhe rezultateve të testimit.

5.11 Kërkesat shtesë

Duhet të plotësohen kërkesat shtesë plotësuese të mëposhtme:

- regjistrimi i testit të presionit të suksesshëm;

- regjistrimi dhe çertifikimi i pastrimit mikrobiologjik;
- regjistrimi i vendndodhjes së sistemeve të ndërtuara rishtazi, me detajet e të gjithë elementëve përkatës;
- një kontroll të funksionimit të kënaqshëm të të gjitha valvulave, duke përfshirë edhe hidrantët;
- instalimi i pllakave të informacionit, nëse përcaktohet nga projektuesi, me informacionin e nevojshëm rreth elementëve (p.sh. tipi, diametri, përmasat, distancat);
- nëse përcaktohet nga projektuesi, një manual që detajon të dhënat operative të sistemit, p.sh:

a) udhëzime për kontrollet operative, funksionale dhe të shërbimit të komponentëve;

b) masat kundër ngricave;

c) masa kundër korrozionit ose ndotjes;

d) masat për tubacionet që kanë rrjedhë të pamjaftueshme për të shmangur qëndrimin e ujit.

5.12 Operimi

5.12.1 Inspektimi dhe monitorimi

Në mënyrë që të minimizohen ndërprerjet e furnizimit me ujë dhe efektet e pafavorshme në mjedis dhe shëndet publik, sistemet e shpërndarjes duhet të monitorohen dhe të inspektohen për të identifikuar mosfunksionimet ose rrjedhjet e tubave dhe elementëve të tjerë.

Monitorimi duhet të përfshijë matjet e rrjedhjes dhe presionit, nivelet e shërbimit dhe informacione të tjera funksionale.

Në varësi të kushteve lokale, mund të përdoren metoda manuale ose automatike.

Inspektimi i sistemeve të furnizimit me ujë përfshin:

- identifikimin e defekteve dhe rrjedhjeve;
- kushtet funksionale dhe higjienike për të siguruar funksionimin e duhur të valvulave duke përfshirë hidrantët dhe aparatet e tjera.

Shpeshtësia, si dhe lloji i monitorimit dhe inspektimit do të varen shumë nga rrethanat vendore; por në të gjitha rastet do të merren në konsideratë çështjet në vijim:

- funksioni dhe rëndësia e tubave ose elementëve të tjerë;
- përmbledhja e humbjeve të ujit;
- cilësia e ujit, presioni, rrjedha;
- ngarkesat e trafikut, kushtet e shtratit, cilësinë e tokës, forcat e jashtme;
- materiali i tubave, bashkimeve/lidhjeve dhe komponentëve të tjerë.

5.12.2 Mirëmbajtja

Duhen marrë parasysh programet e mirëmbajtjes rutinë për elementët e duhur si pompat, valvulat dhe pajisjet elektrike.

Planet për mirëmbajtjen, zëvendësimin dhe rinovimin e aseteve nëntokësore do të hartohen në përputhje me kërkesat evropiane, kombëtare ose lokale.

5.13 Përditësimi i dokumentacionit

Të gjitha të dhënat për vendndodhjen e rrjetit të ndërtuar rishtazi, me detajet e të gjithë elementëve kryesorë të tilla si valvulat dhe hidrantët, do të merren dhe përditësohen rregullisht. Gjithashtu nëse kërkohen do të përfshihen tubacione të reja të shërbimit. Duhet të shikohet me përparësi përditësimi i bazës së të dhënave me anë të sistemit GIS.

5.14 Aneksi A5 – Teknika projektuese në ndihmë të kësaj rregulloreje

5.14.1 Të përgjithshme

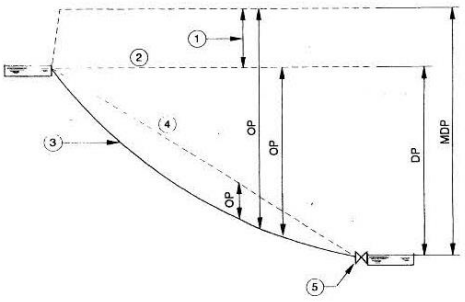
Detajet e dhëna në këtë shtojcë kanë për qëllim të japin udhëzime mbi kriteret që duhet të merren parasysh. Mund të aplikohen teknikat alternative kur do të rezultojë një projekt i përmirësuar ose aty ku do të njihen procedurat ekzistuese për të dhënë rezultate të kënaqshme.

Informacioni i mëposhtëm i referohet pikave dhe nënpikave përkatëse të këtij standardi.

Për aspekte të cilat nuk janë të mbuluara nga standardet kombëtare që paraqesin Standardet Evropiane mund të përdoren standarde dhe/ose rregullore të tjera kombëtare.

5.14.2 Presionet

Shpejtësia lidhet kryesisht me shpejtësinë e rrjedhjes dhe jo me presionin e brendshëm (shih figurat 5-2 dhe 5-3).



Legjenda:

1 Grusht hidraulik

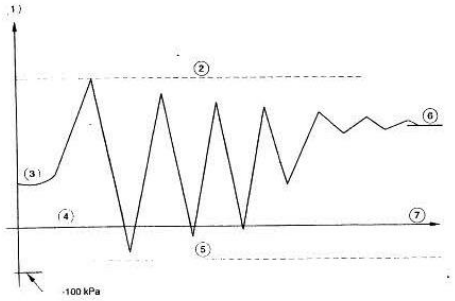
2 Nuk ka rrjedhë në sistemin e furnizimit me ujë

3 Profili i tubacionit

4 Gradient hidraulik

5 Valvula

Figura 5-2: Shembull i një linje dërguese gravitetit me presion.



Legjenda:

1 Presioni

2 MOP (presioni maksimal i projektimit)

3 OP fillestare

4 Presioni atmosferik

5 Presioni i avulluar i ngopur

6 OP i ri

7 Koha

Figura 5-3: Shembull i valës së grushtit hidraulik

5.14.3 Parandalimi i kthimit pas të ujit.

Në rrethanat e rrezikut veçanërisht të lartë të përkeqësimit të papranueshëm të cilësisë së ujit kundra-valvulat nuk duhet të konsiderohen për të parandaluar efektin e kthimit të ujit pas.

5.14.4 Vlerësimet e kërkesës për ujë

Kërkesa për ujë do të varet shumë nga rrethanat lokale. Ku është e mundur, duhet të ndërmerret matja e konsumit.

Në mungesë të matjeve të detajuara të rrjedhjes ose të dhënave historike, kërkesa mesatare ditore mund të merret duke vlerësuar konsumin e brendshëm për person në ditë dhe duke e shumëzuar atë me numrin e personave që do të furnizohen. Sasitë e lejuara duhet të përdoren për përdorime të tjera p.sh. për pastrimin e rrugëve dhe furnizimet në mjedise të tilla si shkollat dhe spitalet të cilat, duke shtuar sasitë e lejuara për banor, japin sasinë e përgjithshme të lejuar.

Kur nuk ka informacione më të mira, sasia e përgjithshme mund të merret midis 150 dhe 250 l për person në ditë në varësi të kushteve shoqërore dhe klimatike, duke përjashtuar kërkesat specifike industriale. Në disa zona mund të ndodhë konsumi deri në 450 l për person në ditë. Rritjet e ardhshme të popullsisë duhet të merren parasysh së bashku me çdo ndryshim të parashikuar në konsumin për banor.

Duhet të përcaktohen prurjet e përshtatshme të lejuara për kërkesat industriale dhe karakteristika të tjera të veçanta.

5.14.5 Kërkesat kundër zjarrit

Kërkesa e mundshme për ujë kundër zjarrit që sigurohen nga sistemi i furnizimit me ujë mund të jetë shumë e madhe në raport me kërkesat normale. Në këto rrethana, autoritetet përgjegjëse për mbrojtjen kundër zjarrit duhet të kërkojnë burime alternative të furnizimit emergjent (përtej fushëveprimit të këtij standardi).

5.14.6 Objektivat e shërbimit

Shpeshtësia e pranueshme dhe kohëzgjatja e ndërprerjeve mund të arrihet duke siguruar kapacitet të mjaftueshëm të linjës kryesore dhe të rezervuarit të shërbimit, rezervave ose furnizimeve alternative.

5.14.7 Faktorët e rrjedhës së pikut

Kur nuk ka informacione, faktori shumëzues për pikun ditor mund të supozohet të ndryshojë nga 1,5 x kërkesa ditore mesatare për popullatat mbi 10 000 banorë deri në dy herë më shumë se kërkesa mesatare ditore për popullsi nën 2 000 banorë.

Norma e orëve të pikut në çdo ditë mund të shkojë nga dyfishi i nivelit mesatar të orëve në atë ditë për më shumë se 10 000 banorë në më shumë se 5 x mesatare për më pak se 2 000 banorë. Kur mundësohet ruajtja e konsumatorit, faktorët e rrjedhës së orëve të pikut mund të jenë dukshëm më të ulëta se ato të sugjeruara më lart.

Kërkesat industriale dhe të tjera të veçanta do të ndikojnë gjithashtu në faktorët e rrjedhjes.

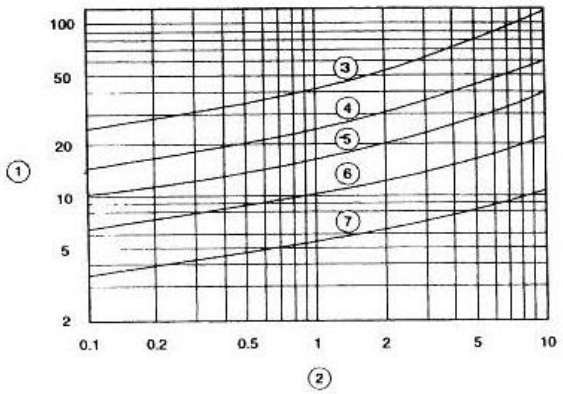
5.14.8 Përmasimi

Kërkesat e kapacitetit dhe rrjedhjes së elementëve të ndryshëm të sistemit kërkojnë një shqyrtim të kujdesshëm pasi varen shumë nga ndërveprimi i rrjetit, rezervuarët e shërbimit dhe instalimet e pompave. Në përgjithësi, rrjeti lokal dhe rrjeti kryesor i përdorur për furnizim të drejtpërdrejtë duhet të jetë në gjendje të sigurojnë normat e rrjedhës së pikut ose një nën-ndarje të tyre. Rrjetet që furnizojnë rezervuarët mund të mos kërkohen të përmbushin plotësisht normat e pikut.

5.14.9 Vlera e ashpërsisë hidraulike

Vlera e ashpërsisë së projektimit k_2 në përgjithësi shtrihet në mes të $0,1 \times 10^{-3}$ m dhe $0,4 \times 10^{-3}$ m për linjën kryesore dhe midis $0,4 \times 10^{-3}$ m dhe $1,0 \times 10^{-3}$ m për rrjetin lokal.

Vlera e veçantë e ashpërsisë së projektimit k_2 do të varet nga tubi ose materiali i shtrimit dhe gjendja e brendshme, të cilat mund të ndikohen nga cilësia e ujit, si dhe nga lloji dhe numri e valvulave, rakorderive dhe bashkimeve (shih figurën 5-4).



Legjenda:

1 Humbja e presionit (kPa)

2 Vlera e ashpërsisë (m x 10-3) 3 D = 100 mm

4 D = 150 mm

5 D = 200 mm

6 D = 300 mm

7 D = 800 mm

Shembull i lidhjes midis vlerës së ashpërsisë dhe humbjes së presionit për diametra të ndryshëm të brendshëm (D) - (gjatësia = 100 m; shpejtësia e rrjedhjes = 1,5 m / s; temperatura e ujit = 10° C)

Figura 5-4: Shembull i lidhjes midis vlerës së ashpërsisë dhe humbjes së presionit

5.14.10 Vlera e vrazhdësisë hidraulike

Humbjet gjatësore që ndodhin në rakorderi dhe valvula përgjithësisht merren parasysh në dy mënyra:

- metoda e parë përdor rezultatet eksperimentale që tregojnë se humbjet gjatësore janë përafërsisht proporcionale me katrorin e shpejtësisë së rrjedhjes; merren koeficientet përkatës për lloje të ndryshme rakorderish;
- metoda e dytë përdor një "gjatësi ekuivalente" të tubit të drejtë për të dhënë të njëjtën humbje gjatësore si rakorderitë.

5.14.11 Shpejtësitë e rrjedhjes

Në praktikë preferohet të shmangen shpejtësitë shumë të larta ose shumë të ulëta. Intervali nga 0,5 m/s deri 2,0 m/s mund të konsiderohet i përshtatshëm. Megjithatë, në rrethana të veçanta shpejtësia deri në 3,5 m/s mund të jetë e pranueshme. Për linjat dërguese të pompimit duhet të ndërmerret një vlerësim financiar për të përcaktuar diametrin më ekonomik të linjave dërguese të pompimit për të minimizuar kapitalin dhe koston e zbritur të pompimit. Shpejtësia që rezulton zakonisht shtrihet në intervalin nga 0,8 m/s deri në 1,4 m/s.

5.14.12 Rrjetet lokale

Derisa popullata që i shërbehet mund të jetë e vogël, ka gjasa që në rritja e faktorëve të rrjedhës së pikut ndikohet nga kërkesa të njëkohshme.

Në mungesë të informacioneve dhe kërkesave të posaçme për mbrojtjen ndaj zjarrit, tabela 5-6 mund të përdoret për të përcaktuar madhësinë e duhur për zhvillimet e brendshme që i shërbejnë më pak se 250 personave. Tabela bazohet në supozimin se linja dërguese furnizohet vetëm nga njëra anë.

Tabela 5-6: Madhësitë e rekomanduara minimale të tubave për furnizimin e zonave të vogla banimi

DN	Numri i sugjeruar i personave
50[a]	30
80	100
100	250
[a] Me kusht që gjatësia së linjës dërguese nuk i kalon përafërsisht 100 m.	

Rekomandimet e dhëna në tabelën 5-6 mund të jenë subjekt i ndryshimeve sipas praktikës lokale.

Për zhvillimet industriale dhe për zhvillimet rezidenciale që shërbejnë për më shumë se 250 persona, madhësia e linjës dërguese lokale duhet të përcaktohet me anë të llogaritjeve.

5.14.13 Analiza e rrjetit

Analiza mund të realizohet nga një model matematik i cili bën një përfaqësim të thjeshtuar të rrjetit.

Qëllimet e analizës duhet të identifikohen qartë pasi që ata do të përcaktojnë llojin e modelit të kërkuar në lidhje me detajet e përfshira dhe nëse është i përshtatshëm një model statik ose dinamik.

Të dhënat bazë të kërkuara për modelim janë si më poshtë:

- të dhënat e vizatimeve të sistemit;
- detajet stacionit të pompimit dhe rezervuarit;
- vendndodhjen e matësve të rrjedhës të instaluar;
- përdorimi aktual dhe i parashikuar i ujit;
- materialet e tubacioneve, klasa dhe ashpërsia;
- detajet e kushteve të tjera të punës.

Me fotografime të çastit modelet duhet të kalibrohen në një sërë kushtesh që paraqesin kushte të larta, mesatare dhe të ulëta të kërkesës. Për rezultate më të mira dhe për modelimin e parametrave të varur nga koha, kalibrimi duhet të jetë për një periudhë simulimi 24 orë.

5.14.14 Linjat dërguese

Marrëveshjet për hyrje në tokën private do të ndryshojnë sipas legjislacionit lokal dhe politikave të sipërmarrësit të ujit. Kudo që të jetë e mundur është e rekomandueshme që ndërtimi i ndërtesave dhe

strukturave të tjera ose ndryshimet në nivelin e tokës të jenë të ndaluara brenda një distance të caktuar nga linjat dërguese për të paktën gjatë jetës së asetit.

Shkalla minimale e rekomanduar është 1/500.

Kur është e mundur, linjat dërguese duhet të vendosen në mënyrë që të lejojnë akses të lehtë të automjeteve për riparim dhe mirëmbajtje. Linjat dërguese që shkojnë paralelisht ose kalojnë kanalizimet e kombinuara duhet të vendosen në nivele më të larta. Nëse kjo nuk është e mundur, duhet të merren masa paraprake të përshtatshme për të penguar hyrjen e ujit të ndotur në pjesën kryesore.

5.14.15 Llojet e konfigurimit të sistemit

Për llojet e sistemeve shih Figurën 5-5.

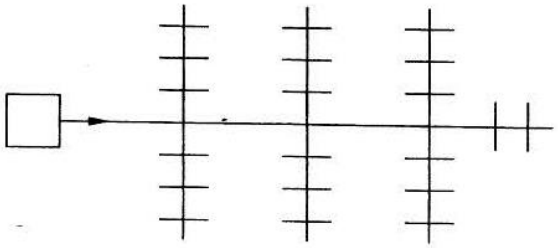


Figura a: Shembull i linjës kryesore me degë kryesore individuale

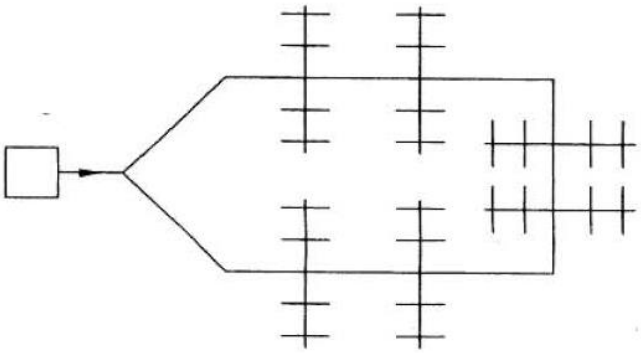


Figura b: Shembull i linjave të thjeshta që përmbajnë linja dërguese me degë kryesore individuale.

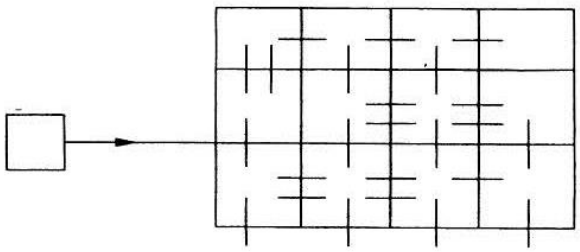


Figura c: Shembull i rrjetit që përmban linje dërguese me degë që bashkohen

Figura 5-5: Shembuj të konfigurimeve të sistemeve

Duhet të përdoret kurdo që është praktike dhe ekonomike, vendosja e sistemeve unazore me degë të bashkuara. Në zgjerimin e thjeshtë ose sistemet e shpërndarjes rurale përdorimi masave lineare duhet të kufizohet.

Sistemet unazore kanë avantazhe të konsiderueshme:

- humbjet gjatësore zvogëlohen dhe presionet janë më uniforme;
- numri i pajisjeve të prekura nga një mbyllje e menjëhershme mund të kufizohet nga përdorimi i valvulave me rrjedhje në të dy drejtimet;
- mund të plotësohen më lehtë kërkesat e larta të pazakonshme;
- në rast të zjarrfikjes përmirësohet mirëmbajtja e furnizimit.

5.14.16 Tubacionet e shërbimit

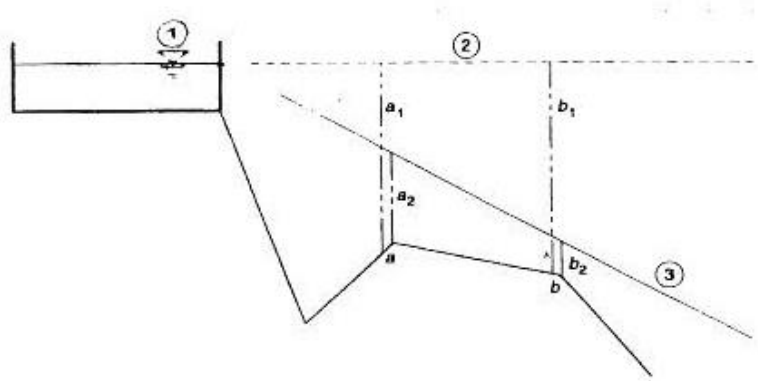
Rruga e përshkruar nga tubi duhet të sigurojë që instalimi i tubit të jetë pa pengesa, që tubi të mbetet i arritshëm dhe të jetë i lehtë për t'u monitoruar.

Kur, në raste të jashtëzakonshme, një tub shërbimi kalon nëpër zona me gropa ose në pjesë të ndërtesave (p.sh. tarraca, shkallë), tubi duhet të instalohet në një kanal ose të vendoset në një kapak mbrojtës në këtë zonë.

Tubat e shërbimit nuk duhet të përdoren si mjet i tokëzimit elektrik.

5.14.17 Hyrja dhe çlirimi i ajrit

Ajri mblidhet në pika të larta, vendndodhja e të cilave mund të ndryshojë në varësi të ndryshimit të gradientit hidraulik, shih Figurën 5.6. Valvulat e ajrit që përfshijnë si valvula izoluese duhet të sigurohen në të gjitha pikat e larta të mundshme.



Legjenda:

1 Niveli i ujit

2 Gradienti hidraulik A

3 Gradienti hidraulik B

a = pikë e lartë në lidhje me lartësinë (Gradienti hidraulik A)

b = pikë e lartë në lidhje me gradientin hidraulik B

Figura 5-6: Shembull i pikave të larta.

5.14.18 Shkarkimi

Diametri i shkarkimit nuk duhet të kalojë DN 200 mm.

5.14.19 Izolimi

Valvulat izoluese duhet të instalohen në të gjitha degët sa më afër të jetë e mundur me pjesën kryesore.

Vendndodhja e valvulave dhe instalimi i matjes duhet të lehtësojnë procedurat e zbulimit të rrjedhjeve.

Midis dy valvulave të linjës mund të jetë e dobishme të instalohen pajisje lehtësuese që bëjnë të mundur çlirimin e presionit dhe shkarkimin. Për linjat dërguese kryesore dhe lokale, hidrantët mund ta përmbushin këtë qëllim.

Rreziku i dëmtimit për shkak të një linje të prishur mund të zvogëlohet me anë të përdorimit të valvulave të kontrollit të aktivizuara nga matjet e rrjedhës ose sistemet e kontrollit me telemetrim.

Distanca dhe vendodhja e valvulave të mbylljes duhet të fiksohet sipas kushteve lokale.

Në përgjithësi, intervalet midis valvulave të mbylljes nuk duhet të tejkalojnë:

- në linjat dërguese furnizuese 5 km;
- në linjat dërguese kryesore 2 km;
- në linjat lokale (rurale) 1 km;

- në linjat lokale (urbane) 0,5 km.

5.14.20 Hidrantët

Në rastet kur hidrantët janë të instaluar në linjën dërguese furnizuese ose kryesore, rekomandohet që të sigurohet një valvul izoluese.

Duhet të kihet parasysh që të shmanget qëndrimi i ujit në hidrantë.

5.14.21 Mbrojtja kundër mjedisit agresiv

Masat mbrojtëse mund të përfshijnë:

- veshje për disa përbërës metalikë, të projektuar në mënyrë të përshtatshme për nivele të ndryshme të agrisivitetit të tokës;
- tuba mbrojtës ose mbrojtje metalike për disa përbërës plastikë në rastin e dherave të ndotura;
- veshje ose përzierje të përshtatshme për disa përbërës të bazuar në çimento në rastin e dherave agresive;
- lloje të ndryshme të mbrojtjeve të realizuara në vend;
- mbrojtje katodike.

Ndotja e tokës nga substanca organike, të tilla si hidrokarburet dhe hidrokarburet e klorinuara, mund të kenë efekte negative mbi:

- cilësinë e ujit të pijshëm (nëpërmjet depërtimit të substancave organike përmes mureve të tubacionit);
- vetitë e disa përbërësve të plastikës;
- përshkueshmëri dhe qëndrueshmëri të disa guarnicioneve elastomerike;
- Rezistencën ndaj korrozionit të disa komponentëve metalike.

Nga projektuesi duhet të merren në konsideratë masat e tilla si më poshtë kur një investigim i dheut tregon një ndotje të tokës:

- ndryshimi i materialeve më pak të rrezikuara në zonat e prekura;
- të vendosen tubat që janë subjekt i përhapjes në kanalet e mbrojtjes;
- përdorimi i elastomerëve të përshtatshëm për nyje;
- përdorimi i mbrojtjes së përshtatshme ndaj korrozionit për materialet metalike;
- ndryshimi i dherave;
- ndryshimi i gjurmës së tubacionit.

5.14.22 Stacionet e pompimit

Gama e detyrave të kërkuara mund të kërkojë instalimin e kombinuar të pompave, që veprojnë në seri ose paralel, ose përdorimin e njësive me shpejtësi të ndryshueshme. Dyfishimi i njësive të

pompimit dhe pajisjeve të tjera duhet të merren në konsideratë kur vazhdimësia e furnizimit mund të ndikohet nga defektet dhe puna e mirëmbajtjes. Në pozicionet e rëndësishme duhet të sigurohen stabilimentet e gatishmërisë për të mbrojtur furnizimet në rast të rënies së energjisë. Në vende të tjera disponueshmëria e gjeneratorëve mund të jetë e mjaftueshme.

Valvulat dhe tubacioni duhet të rregullohen për të minimizuar humbjet gjatësore, duke siguruar pajisje për izolimin dhe heqjen e njësive të pompës.

Valvulat kryesore të shpërndarjes mund të organizohen për t'u mbyllur përpara se pompat të ndalen dhe të hapen pasi të kenë arritur shpejtësinë e plotë, të dyja në nivele të kontrolluara për të minimizuar presionin e rritjes në rrjetën e pompimit. Aty ku pompat e rrjedhës aksiale kanë gjatësi të madhe dhe rritje të fuqisë në intervalin e ulët të rrjedhjes, këto valvula izolimi mund të mos jenë të përshtatshme. Mund të përdoren valvulat automatike të mbylljes ose kundra-valvula, por duhet t'i kushtohet vëmendje efekteve të mbylljes së shpejtë.

5.14.23 Projektimi strukturor

Ngarkesat e shkaktuara nga temperatura shkaktohen nga kufizimet për shkak të ndryshimit të temperaturës midis instalimit dhe kushteve të punës.

Tabela 5-7 identifikon shembuj të informacionit të dhënë në standardet e produktit për materiale të ndryshme. Kur është e përshtatshme informacioni ekuivalent mund të zëvendësohet.

Tabela 5-7: Shembuj të informacionit mbi karakteristikat/kërkesat/metodat e testimit që duhet të përfshihen në standardet e produktit

Vetitë	Çimento fibre		Beton i armuar/ parafabrikuar		Termoplastikë		plastikë		Hekur i butë (Duktil)		Çelik	
	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L
Rezistenca në përkulje e unazës	RT	C	RT[b]	C[b]	C	C	C	C	C	C	C	C
Ngurtësia e unazës			-		C	C	RT	RT				
Moduli i elasticitetit (periferik)	C	C	-		C	C	C	C	C	C	C	C
Devijimi%	-	-	-		-	-	RT[e] ose [d]	RT[e] ose [e]	C[e]	C[e]	C[e]	C[e]
Rezistenca e deformimeve kimike	-	-	-		-	-	-	RT	-	-	-	-
Rezistenca në shtypje	-	-	RT[c]	C[c]		-	-	-	-	-	-	-
Rezistenca e unazës në tërheqje	RT	C	-	-	C	C	T	T	C	C	C	C
Rezistenca gjatësore e përkuljes	Rt[a]	C[a]	-	-	C	C[a]	-	-	C	C	-	-
Rezistenca gjatësore e tërheqjes	-	-	-	-		-	RT	-	RT	C	RT	C
Koeficienti i zgjerimit termik	C	-	-	-	C	-	C	-	C		C	-
Koeficienti i Poisson-it	C	-	-	-	C	-	C	-	C		C	-
Moduli i elasticitetit (gjatësore)	C	C	-	-	C	C	C	-	C	C	C	C
Lëndë e parë, lëndë e papërpunuar	-	-	SR[f]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[a] Varet nga diametrat
[b] ndonjëherë
[c] për betone që varen nga procesi
[d] përfundimtar
[e] e lejueshme
[f] perzierës të çimentos, agregatë, çelik, aditivëve të ujit

S -vlera afatshkurtër ("short term value")
T- për tu treguar metoda e testimi ("test method to be indicated")
Nuk nevojiet informacion

L -vlerë afatgjatë
RT -për tu përcaktuar kërkesa dhe metoda e testimit

C- për tu dhënë karakteristikat
SR -do të jepen referencat standarde

5.14.24 Kontrolli i cilësisë

Sistemi i kontrollit të cilësisë së prodhuesit duhet të jetë në përputhje me kërkesat e EN ISO 9002 ose EN ISO 9001.

Në rastin e çertifikimit, trupi çertifikues i palës së tretë duhet të përmbushë kërkesat e EN 45011 ose EN 45012.

5.14.25 Prova e rënies së presionit

Metoda e kryerjes së testit të rënies së presionit dhe llogaritja e humbjes së lejuar të ujit.

Rritet presioni i tubacionit në presionin e provës, duke u kujdesur që të kryhet çlirimi i plotë i pajisjeve të provës. Hiqet një vëllim i matshëm i ujit V nga tubacioni dhe matet rënia e presionit Δp. Krahasohet volumi i hequr i ujit V me humbjen e lejuar të ujit ΔV_{max} që korrespondon me rënien e matur të presionit p. Llogaritet humbja e lejuar të ujit duke përdorur formulën e mëposhtme:

$$\Delta V_{max} = 1.5 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R}\right)$$

ku

ΔV_{max} është humbja e lejueshme e ujit në litra;

V është volumi i seksionit të tubacionit të testuar në litra;

Δp është humbja e matur e presionit siç thuhet në 5.9.3.3.4.3 në kilopaskal;

Ew është moduli i ngjeshmërisë së ujit në kilopaskal;

D është diametri i tubit të brendshëm në metra;

e është trashësia e spesorit të tubit në metra;

ER është moduli i elasticitetit të spesorit të tubit në kilopascal;

1,5 është faktori i lejuar për përmbajtjen e lejuar të ajrit para testit kryesor të presionit.

5.14.26 Testi kryesor i presionit

5.14.26.1 Të përgjithshme

Kjo metodë alternative për tubacionet me sjellje visko-elastike (të tilla si tubacionet e polietilenit dhe polipropilenit) bazohet në faktin se vonesa karakteristike e materialit nuk konsiderohet mjaftueshëm brenda testit kryesor të presionit sipas 5.9.3.3.4. Për këtë arsye përshkruhet një procedurë e veçantë.

5.14.26.2 Procedura e testimit

E gjithë procedura e testimit përfshin domosdoshmërisht një fazë paraprake duke përfshirë një periudhë relaksimi, një test me rënie të presionit të integruar dhe një fazë testimi kryesor.

5.14.26.3 Faza paraprake

Përfundimi i fazës paraprake është një parakusht për të kryer fazën kryesore të testimit.

Qëllimi i fazës paraprake është të krijojë parakushtet për ndryshimet e vëllimit të varur nga presioni, koha dhe temperatura.

Përcaktoni fazën paraprake si më poshtë për të shmangur rezultate të gabuara gjatë fazës së testimit kryesor:

- pas shpëlarjes dhe çlirimit të ajrit të tubacionit nën presionin atmosferik, lejoni një periudhë relaksimi prej të paktën 60 minutash në mënyrë që të çlirohet nga deformimet të lidhura me presionin; duhet të kihet kujdes për të shmangur hyrjen e ajrit në seksionin e testimit;
- pas kësaj periudhe relaksimi, rritni presionin vazhdimisht dhe shpejt (në më pak se 10 minuta) në Presionin e Testimit të Sistemit (STP). Ruhet STP për një periudhë prej 30 minutash duke pompuar vazhdimisht ose në intervale të shkurtra. Gjatë kësaj kohe të kryehet një inspektim për të identifikuar ndonjë rrjedhje të dukshme;
- të lejoni një periudhë tjetër prej 1 orë pa pompim gjatë së cilës tubacioni mund të tërhiqet nga deformimet visko-elastike;
- matet presioni i mbetur në fund të kësaj periudhe.

Në rast të një faze të suksesshme paraprake, vazhdoni procedurën e testimit. Nëse presioni është ulur me më shumë se 30% të STP, ndërprisni fazën paraprake dhe çlironi presionin. Konsiderohen dhe rregullohen kushtet e testimit (p.sh. ndikimi i temperaturës, treguesi i rrjedhjeve). Rifillohet procedura e testimit vetëm pas një periudhe relaksimi prej të paktën 60 minutash.

5.14.26.4 Prova e integruar e rënies së presionit

Rezultatet e fazës kryesore të testimit mund të vlerësohen vetëm nëse vëllimi i mbetur i ajrit në seksion test është mjaft i ulët. Hapat e mëposhtëm janë të domosdoshëm.

- zvogëlohet me shpejtësi presioni i mbetur i matur në fund të fazës paraprake duke rrjedhur ujin nga sistemi për të prodhuar Δp prej 10% në 15% të STP;
- matet saktësisht vëllimi i hequr ΔV;
- llogaritet humbja e lejuar e ujit ΔV_{max} duke përdorur formulën e mëposhtme dhe kontrollohet që vëllimi i hequr ΔV nuk e tejkalon ΔV_{max}.

$$\Delta V_{max} = 1.2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R}\right)$$

ΔV_{max} është humbja e lejueshme e ujit në litra;

V është volumi i seksionit të tubacionit të testuar në litra;

Δp është humbja e matur e presionit në kilopaskal;

Ew është moduli i ngjeshmërisë së ujit në kilopaskal;

D është diametri i brendshëm i tubit në metra;

e është trashësia e spesorit të tubit në metra;

ER është moduli i elasticitetit të spesorit të tubit në kilopascal;

1,2 është faktori i lejuar për praninë e lejuar të ajrit para testit kryesor të presionit.

Për interpretimin e rezultatit është e rëndësishme të përdoret vlera e saktë e E_R duke marrë parasysh temperaturën dhe kohëzgjatjen e testit. Sidomos për diametra më të vegjël dhe seksionet më të shkurtra të testimit Δp dhe ΔV duhet të matën sa më saktë që të jetë e mundur.

Nëse ΔV është më shumë se ΔV_{max} ndërprisni procedurën e provës dhe vazhdoni përsëri pasi tubacioni i është shkarkuar presioni.

5.14.26.5 Faza kryesore e testimit

Deformkoha visko-elastike për shkak të sforcimeve të shkaktuar nga STP ndërpritet nga rënia e presionit. Rënia e shpejtë e presionit çon në një tkurrje të tubacionit. Rritja e presionit që rezulton nga tkurrja vëzhgohet dhe regjistrohet për një periudhë prej 30 minutash (faza kryesore testuese). Faza kryesore e testimit konsiderohet e suksesshme në qoftë se kurba e presionit tregon një tendencë në rritje dhe nuk ulet në asnjë moment të kësaj periudhe 30 minutëshe (shih Figurën 5-7). Nëse gjatë kësaj periudhe kurba e presionit tregon një tendencë në rënie, ajo tregon një rrjedhje brenda sistemit.

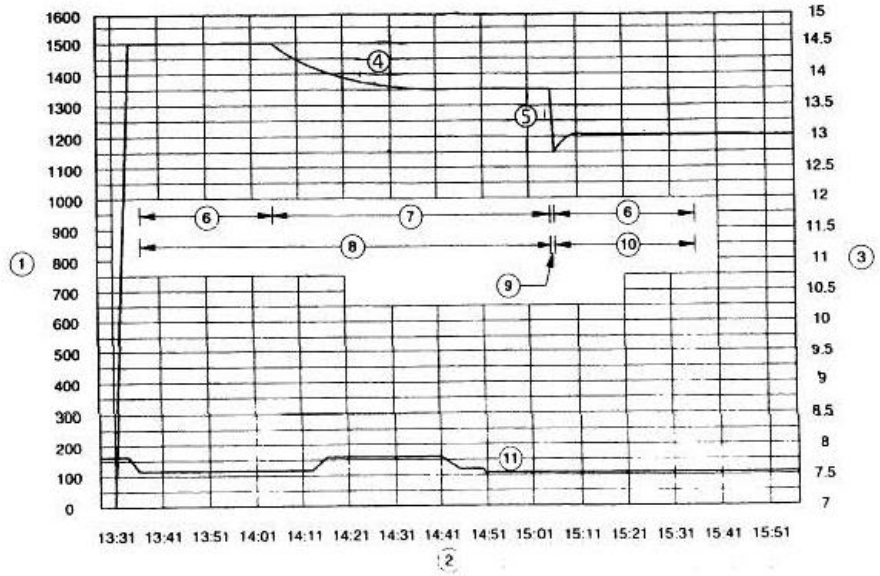
Në rast dyshimi zgjateni fazën kryesore të testimit në 90 min. Humbja e presionit nga vlera maksimale që ndodh brenda fazës së tkurrjes në këtë rast është e kufizuar në 25 kPa.

Nëse presioni bie për më shumë se 25 kPa, testi dështon dhe duhet të merren masa.

Është e këshillueshme që të kontrollohen të gjitha pajisjet mekanike përpara se të kryhet një inspektim pamor në bashkimet e salduara.

Korrigjohet çdo defekt i instalimit i zbuluar nga testimi dhe përsëritet testimi.

Përsëritja e fazës kryesore të testimit mund të bëhet vetëm duke kryer të gjithë procedurën e testimit duke përfshirë periudhën relaksuese prej 60 minutash në fazën paraprake.



Legjenda:

1 Presioni (kPa)

2 Koha

3 Temperatura (° C)

4 Presioni

5 Δp = 200 kPa

6 30 min

7 60 min

8 Faza paraprake

9 Test i rënies së presionit

10 Faza kryesore e testimit

11 Temperatura

Figura 5-7: Shembull i testit të presionit për tubacionet me sjellje visko-elastike

5.14.27 Përzgjedhja e dezinfektuesve

Rekomandohen dezinfektuesit e mëposhtëm:

- gaz klorine (Cl_2);
- hipoklorit natriumi (NaClO);
- hipoklorit kalciumi ($Ca(C10)_2$);
- permanganat kaliumi ($KMn0_4$);
- peroksid hidrogjeni (H_20_2);
- dioksid klori ($Cl0_2$).

Ruajtja, trajtimi dhe përdorimi i të gjitha këtyre dezinfektuesve mund të jenë të rrezikshme. Duhen ndjekur udhëzimet e prodhuesit.

Për hollësi shihni tabelën 5-8.

Tabela 5-8: Detajet e rekomanduara të kimikateve për dezinfektimin e sistemeve të shpërndarjes së ujit

Dezinfektues (në zgjidhje)	Maksimumi i rekomanduar koncentrim mg / l	Agjentët neutralizues
Gazi i klorit (Cl 2)	50 (si Cl)	Dioksidi i squfurit (SO_2) Tiosulfat Natriumi ($Na_2S_2O_3$)
Hipoklorit natriumi NaClO	50 (si Cl)	Dioksidi i squfurit (SO_2) Tiosulfat Natriumi ($Na_2S_2O_3$)
Hipoklorit kalciumi Ca (ClO) 2	50 (si Cl)	Dioksidi i squfurit (SO_2)

Dezinfektues (në zgjidhje)	Maksimumi i rekomanduar koncentrim mg / l	Agjentët neutralizues
		Tiosulfat Natriumi ($Na_2S_2O_3$)
Permanganati i kaliumit $KMnO_4$	50 (si $KMnO_4$)	Dioksidi i squfurit (SO_2) Tiosulfat Natriumi ($Na_2S_2O_3$)
Peroksid hidrogjeni H_2O_2	150 (si H_2O_2)	Tiosulfat Natriumi ($Na_2S_2O_3$) Sulfur natriumi (Na_2SO_3) Sulfur kacliumi ($CaSo_3$)
Dioksidi i klorit ClO 2	50 (si Cl)	Tiosulfat Natriumi ($Na_2S_2O_3$)

6 RRJETI I BRENDSHËM

6.1 Të përgjithshme

6.1.1 Objektivat

Objektivat kryesore janë që të sigurojnë:

- Shmangien e përkeqësimit të cilësisë së ujit gjatë instalimit;
- Prurjen dhe presionin e kërkuar të ujit në dispozicion të pikës së marrjes së ujit dhe pikës së lidhjes së pajisjes (p.sh. bojlerët, lavatriçet);
- Plotësimin e standardeve për ujin e pijshëm për cilësinë fizike, kimike dhe mikrobiologjike në pikat e marrjes së ujit;
- Të gjitha pjesët e instalimit gjatë kohës së punës të mos shkaktojnë rrezik për shëndetin dhe mos dëmtojnë pronën përgjatë gjithë jetëgjatësisë së projektuar të sistemit ;
- Mirëmbajtja e instalimit plotëson kërkesat funksionale gjatë gjithë kohës së punës përgjatë gjithë jetëgjatësisë së projektuar të sistemit;
- Kontrollin e zhurmave;
- Të shmanget ndotja e ujit për furnizim publik, konsumimi i panevojshëm, humbjet dhe keqpërdorimi.

6.1.2 Kompetencat dhe detyrat për projektimin, ndërtimin dhe funksionimin

6.1.2.1 Projektuesi

Projektimi duhet të kryhet nga persona kompetentë, p.sh. personat me eksperiencën e nevojshme, të kualifikuar, me njohuri mbi rregulloret dhe kërkesat e sigurisë.

6.1.2.2 Instaluesi

Puna për ndërtimin, modifikimin dhe mirëmbajtjen duhet të kryhet nga persona kompetentë me kualifikimin e kërkuar nga rregulloret kombëtare ose lokale.

6.1.2.3 Furnizuesi me ujë

Të dhënat e nevojshme për projektimin dhe ndërtimin (p.sh. presioni i furnizimit, prurja e nevojshme dhe analiza e cilësisë se ujit në pikën e dorëzimit) duhet të përcaktohen para fillimit të punës: Informacioni duhet të jetë i vënë në dispozicion nga furnizuesi i ujit (ose operatori i një furnizuesi privat ose një furnizues i veçantë uji).

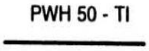
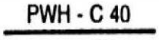
6.1.2.4 Operatori

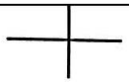
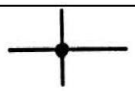
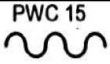
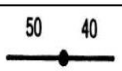
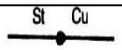
Zotëruesi/Shfrytëzuesi është përgjegjës për sigurimin e përdorimit dhe mirëmbajtjes të instalimit të ujit të pijshëm dhe duhet të pajiset me informacionin e nevojshëm.

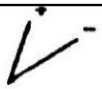
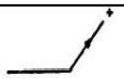
6.1.3 Simbolet grafike dhe akronimet

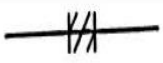
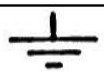
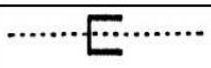
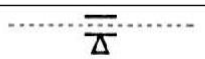
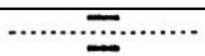
Për lehtësinë referencë, simbolet e caktuara janë ilustruar në figurat 6.1.

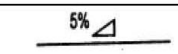
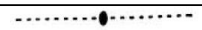
Tabela 6-1: Simbolet grafike dhe shkurtesat

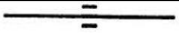
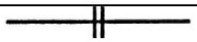
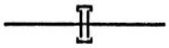
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
1	**Tubacionet e ujit**				
1.1	S		Pjesa 3:405	Tubacion	Shenja (*) do të zëvendësohet me: PW- Ujë i pijshëm PWC- Ujë i pijshëm, i ftohtë PWH- Ujë i pijshëm, i nxehtë PWH-C- Ujë i pijshëm, i nxehtë, qarkullues NPW - Uji jo i pijshëm TI - Izolimi termik
1.2	Ex		Pjesa 3:405	Tubacion për ujin e pijshëm, të ftohtë, me diametër nominal 80	
1.3	Ex		Pjesa 3:405	Tubacion për ujin e pijshëm, të nxehtë, me diametër nominal 50 dhe izolim termik	
1.4	Ex		Pjesa 3:405	Tubacion për ujin e pijshëm, të nxehtë, me diametër nominal 40	

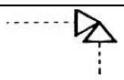
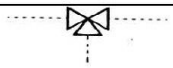
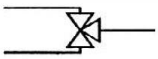
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
1.5	Ex		Pjesa 3:405	Dy tubacione të cilat mbivendosen mbi njëri tjetrin	nuk ekziston asnjë lidhje midis dy tubacioneve
1.6	Ex		Pjesa 3:405, 501	Bashkues në formë T-je	Rreth 5 here me shume se gjerësia e linjës
1.7	Ex		Pjesa 3:405, 501	Lidhja midis dy tubacioneve	Metoda mund të zëvendësohet me dy bashkuese T
1.8	S		Pjesa 3:405, 501	Tub elastik, Tub plastik	
1.9	Ex		Pjesa 3:444	Ujë i pijshëm, i ftohtë, tub plastik, diametri nominal 15	
1.10	Ex		Pjesa 3:405, 501	Reduktimi i tubacionit nga diametri nominal 50 në 40	
1.11	Ex		Pjesa 3:405, 501	Ndryshimi i presionit të projektimit nga 1,0 MPa në 0,6 MPa	
1.12	Ex		Pjesa 3:405, 501	Ndryshimi i materialit nga çelik në bakër	

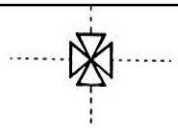
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
1.13	S		-	Tubacion i paraqitur në plan	
1.14	S		-	Tubacioni shkon në një kat më sipër	Pika e thyer tregon vendndodhjen. Këndi midis dy pjesëve është arbitrar. Mund të tregohet drejtimi i rrjedhjes; Shikoni më poshtë(1.17, 1.18, 1.19, 1.20).
1.15	S		-	Tubacioni shkon në një kat më poshtë	
1.16	S		-	Tubacioni shkon ndërmjet një kati të sipërm dhe një kati të poshtëm	
1.17	Ex		242	Prurja rrjedh në një kat më sipërm	
1.18	Ex		242	Prurja rrjedh nga një kat i sipërm	
1.19	Ex		242	Prurja rrjedh në një kat të poshtëm	

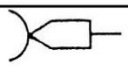
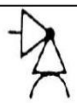
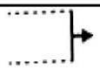
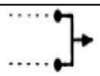
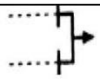
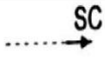
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
1.20	Ex		242	Prurja rrjedh nga një kat i poshtëm	
1.21	Ex		-	Bashkues në formë T-je me një degë që shkon në katin e sipërm dhe një dege shkon në katin e poshtëm	
1.22	Ex		Pjesa 3:325, 511	Pajisje izoluese elektrike	
1.23	S		shih vërejtjen	Toka	IEC 617-02-15-01 Lidhje ekuivalente
1.24	S		Pjesa 3:531	Kompesator zgjerimi	
1.25	S		Pjesa 3:532	Grykëza zgjerimi, bashkim i lëvizshëm	
1.26	S		-	Pika e ankorimit	
1.27	S			Mbështetëse drejtimi	
1.28	S			Kanalinë	

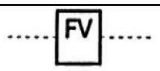
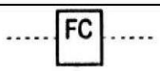
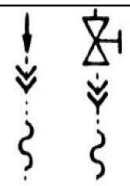
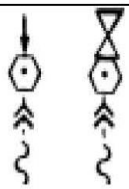
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
1.29	S			Kanalinë e mbyllur	
1.30			Pjesa 3:518	Tapë fundore	
				Rrjedhja (pjerrësia, rënia) në të djathtë	
				Rrjedhja në të majtë, 5%	
2	**Nyjet dhe bashkuesit**				
2.1	S		Pjesa 3:501	Bashkim	
2.2	Ex		Pjesa 3:501	Bashkimi i një tipi të specifikuar	Shenja (*) duhet të zëvendësohet me: BR- Bashkim me ngjitës të fortë CP- Bashkim me ngjeshje SC- Bashkim me vida SL-Bashkim me ngjitësa pa plumb AD- Bashkim adeziv WE- bashkim me saldim CR –bashkim me palëzim

Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
					FL- bashkim me flanxhë CFL-Lidhje me flanxhë shtrënguese QC- Bashkim me lirim të shpejtë QCF- Bashkim me lirim të shpejtë me filetim QCI - Bashkim me lirim të shpejtë me dy pjesë identike PF- me përshtatje Nga ana tjetër, disa nga tipet mund të përfaqësohen nga simbole të veçanta, shih më poshtë
2.3	S		Pjesa 3:514	Bashkim me vida	
2.4	S		Pjesa 3:511	Bashkim me flanxhë	
2.5	S		Pjesa 3:515	Bashkim me flanxhë shtrënguese	Shenja (*) duhet të zëvendësohet me një kod numër në përputhje

Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
					me ISO 4063
2.6	S		Pjesa 3:515	Bashkim me saldim, ngjitës të fortë ose pa plumb	Shenja (*) duhet të zëvendësohet me një kod numër në përputhje me ISO 4063
2.7	S		Pjesa 22:5122	Bashkim me lirim të shpejtë	
2.8	S		Pjesa 22:5123	Bashkim me lirim të shpejtë me dy pjesë identike	
3	**Valvula për qëllime të përgjithshme**				
3.1	S		Pjesa 22:5101	Valvulë	
3.2	S		Pjesa 22:5102	Valvulë me kënd	
3.3	S		Pjesa 22:5103	Valvulë me tre dalje	
3.4	Ex		Pjesa 22:5103	Valvulë me tre dalje e përdorur si valvul përzierëse	

Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
3.5	S		Pjesa 22:5104	Valvulë me katër dalje	
3.6	S		Pjesa 22:5104	Valvulë bllokuese me shtrëngim	
3.7	S		Pjesa 22:5121	Valvulë sferike	
3.8	S		Pjesa 22:5123	Valvulë konike	
3.9	S		Pjesa 22:5124	Valvulë bllokimi me portë	
3.10	S		Pjesa 22:5125	Valvulë gjilpërore	
3.11	S		Pjesa 22:5126	Valvulë në formë disku ose flutur	
3.12	S		Pjesa 22:5101 Pjesa 3:131, 261	valvulë për reduktimin e presionit	

Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
3.13	S			Unazë përforcuese	
3.14	S			Valvulë shërbimi 90°	
4	**Rubinetet e shkarkimit dhe pajisjet përkatëse**				
4.1	S			Rubinet shkarkimi	
4.2	S			Rubinet për tek lavamani	
4.3	S			Rubinet për tek muri	
4.4	S			Rubinet i kombinuar	
4.5	S			Rubinet i kombinuar për tek lavamani	
4.6	S			Rubinet i kombinuar për tek muri	
4.7	S			Rubinet me mbyllje automatike (vetjake)	SC me mbyllje automatike (vetjake)
4.8	S		Pjesa 22:5037	Dush	

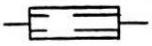
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
4.9	Ex		Pjesa 22:5037, 444	Dush jo i fiksuar (që mbahet me dorë)	
4.10	S			Valvulë shpëlarëse me tapë fundore	
4.11	S			Depozitë shpëlarëse	
4.12	Ex		Pjesa 3:444, 583, 584 Pjesa 22: 5101	Valvulë me kanxhë për shkarkimin e ujit e lidhur me tub plastik	
4.13	Ex			Valvulë me njësi mbrojtëse, me kanxhë shkarkimi dhe e lidhur me tub plastik	
5	Njësitë e mbrojtjes				

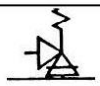
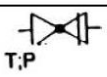
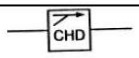
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
	S			Njësi mbrojtëse	Shenja (*) duhet të zëvendësohet me[8]: AA: "Boshllëk ajri" i pakufizuar AB: "Boshllëk ajri" me tepërplotës, jo qarkullues (i pakufizuar) AC: "Boshllëk ajri" me ushqyes të zhytur, përfshirë dhe një tepër plotës shtesë AD: "Boshllëk ajri" me injektor AF: Boshllëk ajri" me tepërplotës, qarkullues (i kufizuar)
					AG: Boshllëk ajri" me tepërplotës me vakum ose matës. BA: Kundra valvul me kontrollues reduktimi presioni CA: Kundra valvul me disa zona presioni të pakontrolluara DA: Valvulë ajrimi

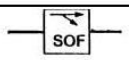
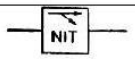
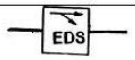
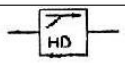
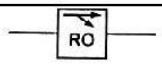
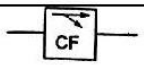
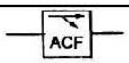
[8] EN 1717 Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta.

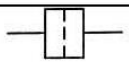
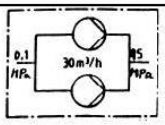
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
					DB: Ndërprerës tubi me ajrues atmosferik dhe element lëvizës DC: Ndërprerës tubi me ajrues atmosferik të përhershëm EA: Valvul kontrolli kundër ndotjes e komandueshme EB: Valvul kontrolli kundër ndotjes e pa komandueshme EC: Valvul kontrolli dyfishe kundër ndotjes e komandueshme
					ED: Valvul kontrolli dyfishe kundër ndotjes e pa komandueshme GA: Ndarës mekanik me transmision elektrik direkt GB: Ndarës mekanik me transmision elektrik hidraulik HA: Bashkues për parandalimin e moskthimit të rrjedhës HB: Bashkues valvulë anti vakum

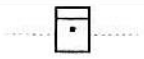
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
					në dush HC: Shpërndarës automatik HD: Bashkues i valvulës anti vakum kombinuar me valvul kontrolli LA: Valvulë ajruese me presion LB: Valvulë ajruese me presion, e kombinuar me valvul kontrolli e vendosur në dalje
6	**Pajisjet e sigurisë**				
6.1	S	[2]	Pjesa 22:5061	"Boshllëk Ajri" (Air Gap), parandalon kthimin mbrapsht të ujit	
6.2	S	[2]		ndërprerësi i tubave	

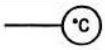
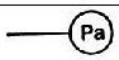
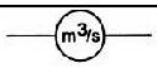
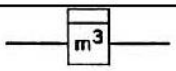
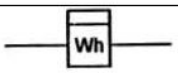
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
6.3	S	[2]	Pjesa 21:5039	Ventil ajri, valvulë anti-vakum	
6.4	S	[2]		Valvulë kontrolli	
6.5	S	[2]		Valvulë e kombinuar kontrolli dhe ndalimi	
6.6	S	[2]		Në linjën e valvules anti-vakum	
6.7	S	[2]		Largues ajri	
6.8	S	 [2]		Ndarësi I tubave	

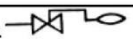
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
6.9	S	[2]		Parandaluesi i kthimit prapa të prurjes me zona presioni të reduktuara të kontrollueshme	
6.10	S	[2]		Pajisja e sigurisë së ndërprerjes së tubave	
6.11	S		Pjesa 22:5102, 5112, 5002	Valvulë sigurie këndore me sustë	
6.12	S		Pjesa 22:5101, 5112, 5121	Valvulë sigurie, valvul për zvogëlimin e temperaturës T	T tregon temperaturën
6.13	Ex			Valvulë sigurie, valvul për zvogëlimin e temperaturës dhe presionit	T tregon temperaturën P tregon presionin
7	**Njësitë e kondicionimit të ujit**				
7.1	Ex		5671	Njësia e dozimit kimik	

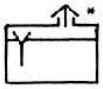
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
7.2	Ex		5601	Zbutësi	
7.3	Ex		5601	Pajisja e heqjes së nitrateve	
7.4	Ex		5601	Sistemi elektrolitik	
7.5	Ex		5671	Pajisja forcuese	
7.6	Ex		5601	Ndarësi i kundërt i osmozës	
7.7	Ex		5601	Njësia e dezinfektimit ultravjollcë	
7.8	Ex		5601	Filtri i përbërë	
7.9	Ex		5601	Filtri i aktivizuar i karbonit	

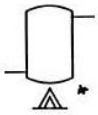
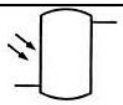
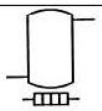
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
7.10	Ex		301, 5602	Filtër mekanik	
8	**Pajisje me pjesë rrotullimi**				
8.1	S			Pajisje me pjesë rrotulluese	
8.2	S		Pjesa 22:5301	Pompa me shtytje mekanike të lëngjeve	
8.3	Ex			Dy pompa rritëse presioni, ku tregon kapacitetin dhe presionin e punës	
8.4	Ex		254,301	Lavatriçe	
8.5	Ex		301,405, 5037	Pjatalarëse	

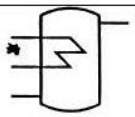
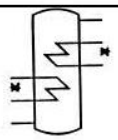
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
8.6	Ex		301,5302	Makinë tharëse	
8.7	Ex			Kondicioner	
9	**Pajisje pjesë rrotullimi**				
	S		Pjesa 5:832	Aparature pa pjesë rrotulluese	
10	**Pajisjet matëse dhe kontrolluese**				
10.1	Ex		Pjesa 5:832	Instrumenti treguesi matjes	Shigjeta mund të zëvendësohet me Simbolin e gërmës për njësinë e matur, për shembull °C për temperaturën
10.2	Ex		Pjesa 5:834	Instrumenti i regjistrimit të matjes	(*) mund të zëvendësohet me Simbolin e gërmës për njësinë e matur, për shembull m³ për sasinë
10.3	Ex		Pjesa 5:834	Instrumenti që mban instrumentin matës	

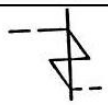
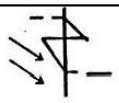
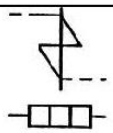
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
10.4	Ex		Pjesa 5: 832	Matësi i temperaturës termometër	
10.5	Ex		Pjesa 5: 832	Manometër	
10.6	Ex		Pjesa 5:832	Matësi i sasisë se prurjes	
10.7	Ex		Pjesa 5:832	Regjistruesi i sasisë së prurjes	
10.8	Ex		Pjesa 5:834	Matësi i ujit	
10.9	S		Pjesa 5:834	Kontrollori i sasisë së energjisë	
10.10	S		422	Tubacioni i kontrollit	
10.11				Pika e lidhjes	

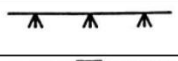
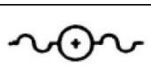
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
11	**Transmisionet[9]**				
11.1	S		Pjesa 4:718	Transmision hidraulik me veprim të vetëm	
11.2	S		Pjesa 4:725	Transmision diafragmë me funksion të vetëm	
11.3	S		Pjesa 4:723	Transmision lëngu me funksion të vetëm	
11.4	S		Pjesa 4:715	Transmision me detektor niveli	
Simbolet në pikën 4.1.4.11. janë për përdorim në kombinim me simbolet e tjera p.sh valvul me notues. 					
11.5	S		Pjesa 21:5001	Pesha, pesha vepruese	
11.6	S		Pjesa 21:5002	Sustë, susta vepruese	
11.7	S		Pjesa 4:681	Transmision manual	Për qëllimet e këtij standardi përveç nëse është rasti i kundërt, të gjitha valvulat janë konsideruar të veprojnë në mënyrë manuale,

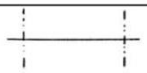
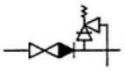
Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
11.8	S		shih vërejtjen	Transmision me motor elektrik	
11.9	S		Pjesa 4:730	Transmision me motor elektrik me solenoid	
12	**Depozitat dhe ngrohësit e ujit**				
12.1	Ex		Pjesa 21:5039, 5040, 5061	Depozitë grumbulluese e ujit të pijshëm	Shenja (*) mund të zëvendësohet me simbolin për llojin e mbrojtjes.
12.2	S		Pjesa 21:5062	Enë me vakum ose presion	
12.3	Ex		Pjesa 21:5062, 244	Enë presioni me jastëk ajri	

Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
12.4	Ex		Pjesa 21:5062, 5003, 244	Enë nën presion me diafragmë	
12.5	Ex		Pjesa 21:5062, 5541	depozitë ngrohëse e ujit me lëndë djegëse	Shenja (*) mund të zëvendësohet me: O me naftë G me gaz C me lëndë djegëse të ngurta
12.6	Ex		Pjesa 21:5062, 271	depozitë ngrohëse e ujit me diellor	
12.7	Ex		Pjesa 21:5062, shih vërejtjen	depozitë ngrohëse e ujit me elektricitet	IEC 617-04-01-12

Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
12.8	Ex		Pjesa 21:5062, 5501	Ngrohës jo i menjëhershëm i ujit p.sh. Nga ngrohja qendrore e zonës	Shenja (*) mund të zëvendësohet me: HW ngrohës uji HW-S -; -; - me furnizim HW-R -; -; - me kthim HW-C -; -; - me qarkullim HW-PS -; -; - me furnizim parësor HW-PR -; -; - me kthim parësor HW-SS -; -; - me furnizim sekondar
12.9	Ex		Pjesa 21:5062, 5501	Ngrohës jo i menjëhershëm i ujit me dy sisteme ngrohjeje	HW-SR -; -; - me kthim sekondar DHW ngrohës uji i zonës DHW-S ngrohës uji i zonës me furnizim DHW-R ngrohës uji me kthim i zonës

Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
12.10	S			Ngrohës i menjëhershëm i ujit	
12.11	Ex			Ngrohës i menjëhershëm i ujit me lëndë djegëse	Shenja (*) mund të zëvendësohet me: O me naftë G me gaz C ngalëndët e ngurta D ngrohje e zonës
12.12	Ex			Ngrohës i menjëhershëm I ujit me diellor	
12.13	Ex			Ngrohës i menjëhershëm i ujit me elektricitet	
13	**Pajisjet zjarrfikëse**				

Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
13.1	S		Pjesa 3:405	Tubacioni zjarrfikës	Shenja (*) mund të zëvendësohet me: FW uji për shuarjen e zjarrit FW-D uji për shuarjen e zjarrit në sistem të thatë FW-W uji për shuarjen e zjarrit në sistem të lagur FW-S furnizim me ujë për shuarjen e zjarrit
13.2	Ex		Pjesa 21:5037	Pjesa 21:5037	
13.3	Ex		Pjesa 21:5037	Pjesa 21:5037	
13.4	S			Hidrant muri	
13.5	Ex		Pjesa 3:444 Pjesa 21:5013	Ndihma e parë për zjarrin tub i mbështjellë	
13.6	S			Hidrant nën sipërfaqe	

Nr.	Simbol (S) normativ ose shembull (Ex) informues	Simboli grafik	Nr. Regjistrimit ISO 14617	Përshkrimi	Vërejtje ose shkurtime
13.7	S			Hidrant mbi sipërfaqe	
14	**Simbolet e ndryshme**				
14.1	S		Pjesa 21:5040	Jastëk ajri për kullim	
14.2	S		Pjesa 3:405, Pjesa 21:774	shtytës	
14.3	S		Pjesa 3:405, shih vërejtjen	Kombinimi i pajisjeve	ISO 6412-1
14.4	S		Shih vërejtjen	Kërkesa të veçanta për instalimin	ISO 6412-1
14.5	Ex		Pjesa 22: 5101, 5102, 5112 Pjesa 3, 405 shih vërejtjen	Grupi i sigurisë	ISO 6412-1

6.2 Projektimi

6.2.1 Kërkesat e përgjithshme

6.2.1.1 Furnizimi me ujë

Ky dokument duhet të zbatohet, pavarësisht nëse furnizimi me ujë realizohet nga shteti apo nga një furnizues privat. Duhet ti kushtohet vëmendje rregullave dhe normave në fuqi[10].

6.2.1.2 Koncepte bazë

6.2.1.2.1 Të përgjithshme

Për projektimin dhe ndërtimin e instalimeve të ujit të pijshëm merren në konsideratë dy lloje instalimesh:

- instalimi i tipit A: Instalimet e mbyllura të ujit të pijshëm.[11]
- instalimi i tipit B: Instalimet me ajrosje të ujit të pijshëm.[12]

Instalimet e tipit A dhe B mund të kombinohen me njëri tjetrin.

Instalimi i ujit të pijshëm duhet të projektohet duke patur parasysh:

a) shmangien e mbetjeve mbetjet, konsumimin e panevojshëm, keqpërdorimin dhe ndotjen e ujit;

b) shmangien e shpejtësisë së tepërt, koeficientet e ulët të rrjedhjes dhe zonat e fjetura të ujit;

c) mundësinë e furnizimit me ujë të të gjitha pikave të daljeve të ujësjellësit, duke marrë parasysh presionin, koeficientin e rrjedhës, temperaturën e ujit dhe përdorimin e ndërtesës;

d) shmangien e bllokimit të ajrit gjatë mbushjes dhe formimin e xhepave të ajrit gjatë funksionit të instalimeve;

e) shmangien e rreziqeve ose vështirësive për njerëzit dhe kafshët shtëpiake dhe për të mos të rrezikuar ndërtesat dhe objektet brenda tyre;

f) shmangien e dëmtimit (p.sh. korrozionin dhe degradimin) dhe për të parandaluar ndryshimet e cilësisë së ujit si pasojë e mjedisit lokal;

g) lehtësimin e aksesit dhe mirëmbajtjes së pajisjeve;

h) shmangien e lidhjeve të paligjshme

i) minimizimin e zhurmave.

6.2.1.2.2 Ruajtja e ujit dhe energjisë

[10] SSH EN 12502-1 deri në -5: Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së shfaqjes së korrozionit në sistemet e shpërndarjes dhe grumbullimit të ujit.
[11] SSH EN 806-1:2000,: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor Pjesa 1: Të përgjithshme
[12] SSH EN 806-1:2000: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor Pjesa 1: Të përgjithshme

Projektuesi duhet të marrë në shqyrtim përdorimin e ujit dhe kërkesat e energjisë së një instalimi dhe duhet të synojë minimizimin e tyre.

6.2.1.3 Sistemet e tubacioneve nëntokësore

I gjithë sistemi i tubacioneve nëntokësore, që përfshihet në këtë standard duhet të jetë në përputhje me kërkesat e normave në fuqi.[13]

6.2.1.4 Materialet, komponentët dhe pajisjet

6.2.1.4.1 Të përgjithshme

Të gjitha materialet, komponentët dhe pajisjet e përdorura në ndërtimin e sistemeve të ujit të pijshëm duhet të jenë në përputhje me standardet përkatëse të produktit CEN ose me normat e tjera në fuqi.

Gjatë projektimit dhe përzgjedhjes së materialeve duhet të merren në konsideratë kushtet e shërbimit dhe cilësia e ujit.

Në normat në fuqi[14] jepen informacione dhe kritere për përzgjedhjen e duhur të materialit të tubacioneve metalik duke marrë parasysh mundësinë e shfaqjes së korrozionit.

6.2.1.4.2 Presioni dhe temperatura

Për të siguruar rezistencë të përshtatshme, të gjithë komponentët e sistemit duhet të projektohen për të përmbushur kërkesat e presionit të testimit dhe të ligjeve dhe rregulloreve lokale dhe kombëtare.

Presioni i testimit duhet të jetë të paktën 1.5 herë të presionit maksimal të lejuar të punës (PMA).

Të gjitha tubacionet dhe lidhjet e instalimit të ujit të pijshëm duhet të projektohen me jetëgjatësi prej 50 vjetësh duke marrë parasysh mirëmbajtjen e duhur dhe kushtet specifike të punës.

Vetem në rastet kur specifikohet ndryshe në Standardet Evropiane, materialet, komponentët dhe pajisjet për instalimet e ujit të pijshëm të ngrohtë duhet t'i rezistojnë temperaturave të ujit deri në 95 ° në kushtet e pranisë së defekteve.

Kushtet minimale të punës për qëllime llogaritëse në lidhje me tubacionet dhe rakorderitë e tyre duhet të kenë vlera si në Tabelën 6-2 dhe Tabelën 6-3.

Tabela 6-2: Klasat e presionit maksimal të lejuar të punës

Klasa e presionit maksimal të lejuar të punës (PMA)	Presioni kPa
PMA 1,0	1000
PMA 0,6	600
PMA 0,25	250

[13] SSH EN 805: Furnizimi me ujë - Kërkesat për sistemet dhe komponentëve e furnizimit me ujë jashtë ndërtesës
[14] SSH EN 12502-1 deri në -5: Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionit në sistemet e shpërndarjes së ujit dhe grumbullimit të ujit.

Tabela 6-3: Klasifikimi i kushteve të shërbimit për sistemet e tubave plastikë

Klasa e zbatimit	Temperatura e projektimit T_D °C	Koha T_D në vite	T_{max} °C	Koha T_{max} në vite	T_{max} në kushte defektesh °C	Koha në T_{max} në kushte defektesh orë	Fusha e zakonshme e zbatimit
1	60	49	80	1	95	100	Furnizimi me ujë të ngrohtë(60°C)
2	70	49	80	1	95	100	Furnizimi me ujë të ngrohtë(70°C)

Të gjitha sistemet të cilat plotësojnë kushtet e specifikuara në Tabelën 6-3 duhet të jenë të përshtatshme për transportimin e ujit të ftohtë për një periudhë prej 50 vitesh në temperaturë 20°C dhe presion projektimi 10 bar.

Nëse nuk kërkohet nga rregulloret kombëtare ose lokale, shuma e presionit të punës dhe presionit të grushtit hidraulik nuk duhet të tejkalojë presionin e testimit të instalimit.

Funksionimi i valvulave në sistemet e mbrojtjes dhe shuarjes së zjarrit duhet të realizohet jo më shumë se një herë në muaj për qëllime testimi dhe vetëm në raste zjarri do të përjashtohen nga kjo kërkesë.

6.2.1.5 Koeficientët e rrjedhës së ujit

Koeficientet e prurjes së projektimit jepen në normën në fuqi.[15]

6.2.1.6 Temperatura e punës

30 sekonda mbas hapjes së plotë të një pajisje shkarkimi, temperatura e ujit nuk duhet të kalojë 25 °C për pikat e shkarkimit të ujit të ftohtë dhe nuk duhet të jetë më pak së 60 ° C për sistemet qendrore të ujit të ngrohtë, vetëm në raste kur specifikohet ndryshe nga rregulloret specifike lokale.

Sistemet e ujit të ngrohtë mundësojnë që temperatura në skajet e sistemit të arrijë në 70°C për qëllime të dezinfektimit (shih 6.2.7.1).

6.2.2 Furnizimi me ujë nga furnizues privat

Në rast se përdoret furnizimi me ujë nga furnizues privat, duhet të merret miratimi i furnizuesit për ndryshimet, përpara fillimit të punës. Nuk duhet të ketë lidhje të sistemeve që mbartin ujë nga

[15] SSH EN 806-3: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor - Pjesa 3:Përmasat e tubacioneve - Metoda e thjeshtëzuar

furnizues të ndryshëm të ujit ose bashkim të burimeve të ndryshme nga një furnizues bazuar në normën në fuqi[16].

6.2.3 Materiale të pranueshme

6.2.3.1 Zgjedhja e materialeve

Në përzgjedhjen e materialeve që përdoren në një sistem furnizimi duhet të merren parasysh faktorët e mëposhtëm:

a) ndikimi i sistemit në cilësinë e ujit;

b) vibrimet, sforcimet ose uljet (çedimet)/ dekantimet;

c) presioni i brendshëm i ujit;

d) temperaturat e brendshme dhe të jashtme;

e) korrozioni i brendshëm dhe i jashtëm;

f) përputhshmëria e materialeve të ndryshme;

g) vjetërsia, lodhja, qëndrueshmëria dhe faktorë të tjerë mekanikë;

h) rrjedhjet e ujit nga tubacionet dhe nga shtimet e tyre.

Nuk duhet të përdoren tubat dhe pajisjet e plumbit.

Në Aneksin A6.2 jepet një listë e materialeve të pranueshme.

Shënim[17]

6.2.3.2 Lidhjet/Bashkimet e tubave

Të gjitha lidhjet/bashkimet e përdorura për ujin e pijshëm duhet të jenë në përputhje me standardet përkatëse.

Lidhjet/Bashkimet e tubave duhet të jenë të papërshkueshme nga uji nën efektin e sforcimeve të mundshme që janë të pranishme gjatë funksionimit.

Dallohen dy mënyra të ndryshme lidhjesh: lidhjet/bashkimet e tubave, të cilat mund të përballojnë forcat aksiale dhe ato që kanë nevojë për një fiksim për të parandaluar shkëputjen. Për këto të fundit, duhet të sigurohen pika të përshtatshme fiksimi për shkarkimin e forcave hidraulike që veprojnë në këto bashkime/lidhje.

6.2.3.3 Materialet e përdorura në lidhjet/bashkimet e tubave

Materialet e përdorura në bashkimet e tubave të përbashkët.

[16] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e pastrimit të ujit dhe kërkesa të përgjithshme të pajisjeve për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta

[17] SHËNIM Në kuadër të Mandatit të BE-së M136 sipas Direktivës së Produkteve të Ndërtimit (CPD) dhe Direktivës së Ujit të Pijshëm (DWD) po përgatitet një Sistem i Standardeve Evropiane (EN) dhe rregulla të tjera për të krijuar një Skemë Evropiane të Pranimit (EAS) për testimin dhe çertifikimin e produkteve që janë në kontakt me ujin e destinuar për konsum njerëzor.

Në këtë standard duhet të specifikohen vetëm lidhës pa plumb, antimon dhe kadmium, përveç rasteve kur lejohet nga rregulloret specifike lokale.

Materialet dhe sistemet e tjera mund të përdoren nëse ato përputhen me kërkesat e përgjithshme të cilat jepen 6.2.1.4.1.

Tabela 6-4: Materialet për tubat dhe rakorderitë, metalet

Metodat e lidhjeve/bashkimeve për sistemet e tubave metalikë	Materiali i tubave			
	Hekur duktil	Çelik i pandryshkshëm (inoks)	Çelik i galvanizuar në të nxehtë (HDGS)	Bakër
	Materiali i rakorderive/pajisjeve			
	Hekur duktil	Çelik i pandryshkshëm (inoks) dhe tunxh	Gizë e farkëtueshme i galvanizuar në të nxehtë	Bakër dhe aliazhet e bakrit
Rakorderi me saldim të butë me kapilaritet	-	-	-	X
Ngjitje	-	X[d]	X[d]	X[c]
Saldim	-	X[d]	-	X[c]
Bashkim me filetim[a]	-	X[b]	X	X[c]
Bashkim me ngjeshje	-	X	X	X
Bashkime të shtrënguara me pincë	-	X	-	X
Gotë me unazë izoluese elastomerike dhe skajin tjetër bokull	X	-	-	-
Bashkim me puthitje me shtytje	X	X	X	X
Bashkim me flanxha	X	X	X	X
Bashkime të çmontueshme	X	X	X	X
	Komente të tjera			

Metodat e lidhjeve/bashkimeve për sistemet e tubave metalikë	Materiali i tubave			
	Hekur duktil	Çelik i pandryshkshëm (inoks)	Çelik i galvanizuar në të nxehtë (HDGS)	Bakër
	Materiali i rakorderive/pajisjeve			
	Hekur duktil	Çelik i pandryshkshëm (inoks) dhe tunxh	Gizë e farkëtueshme i galvanizuar në të nxehtë	Bakër dhe aliazhet e bakrit
	Shënim[18]	Shënim[19]	Shënim[20]	Shënim[21]

a	Filetimi sipas normave në fuqi[22]
b	Filetimi në pajisje/rakorderit e tranzicionit
c	Shih rregulloret dhe standardet kombëtare
d	Duhet të merren parasysh rreziqet e korrozionit, shih gjithashtu rregulloret dhe standardet kombëtare
X	Lejohet
-	Nuk lejohet

[18] Tubat dhe rakorderitë sipas SSH EN 545. Mund të kërkohen veshje dhe shtresa mbrojtëse. Gotat me skaje bokull sipas SSH EN 545.
[19] Tubat dhe rakorderitë. Në depozita prej çeliku të pandryshkshëm duhet të shmangen bashkimet e vogla të bakrit. Nuk duhet të përdoren instrumentat (materialet) e saldimit me përmbajtje kloridesh, boridesh dhe substanca të tjera që mund të shkaktojnë korrodimin e çelikut të pandryshkshëm– duhet të përdoren materialet e saldimit (elektroda) me bazë acidi fosforik
[20] Tubat me HDGS vetëm seritë e mesme ose të renda me veshje të galvanizuar në të nxehtë sipas SSH EN 10255 dhe cilësia e veshjes vetëm A.1 sipas SSH EN 10240. Rakorderitë prej gize të farkëtueshme me galvanizim në të nxehtë sipas SSH EN10242. Për bashkimet përdoren zakonisht rakorderitë prej gize të farkëtueshme me galvanizim në të nxehtë. Për të shmangur dëmtimin e galvanizimit nuk duhet të përdoren bashkimet në vend. Në vend të tyre duhet të përdoren bërrylat e galvanizuara në të nxehtë sipas SSH EN 10242.
[21] Tubat, rakorderitë, asamblazhet e parafabrikuar. Saldimi i butë duhet të jetë prej aliazhi kallaj-bakër (Nr 23,24) ose kallaj argjend (Nr 28,29) në përputhje me EN 29453. Për tubat shih EN 1057. Rakorderitë prej bakri dhe aliazheve të bakrit për saldim dhe ngjitje , shih SSH EN 1254-1 dhe SSH EN 1254-5. Për rakorderitë me ngjeshje, shih SSH EN 1254-2. Për rakorderitë me puthitje me shtytje shih SSH EN 1254-7. Për bashkimet me filetim shih SSH EN 1254-4.
[22] SSH EN 10226-1

Tabela 6-5: Materiali për tubat dhe rakorderitë, plastika (PE-X, PE, PVC-U)

Metodat e lidhjeve/bashkimeve për sistemet e tubave plastikë	Materiali i tubave									
	PE-X		PE							PVC-U
	Materiali i rakorderive									
	Rakorderi plastike	Rakorderi metalike[c]	Hekur duktil	Gizë e farkëtueshme	Aliazhet e bakrit	POM	PP	PE	Hekur duktil	PVC-U
Saldim (elektrofuzion, bashkim me saldim ballor)	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Bashkimet e çimentuara me solvent	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Bashkim me filetim[a]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	-	X[b]
Bashkim me ngjeshje	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bashkime të shtrënguara me pincë	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Gotë me unazë izoluese elastomerike dhe skajin tjetër bokull	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X
Bashkim me puthitje me shtytje	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Bashkim me flanxha	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Bashkime të çmontueshme	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X
	Komente të tjera									

Metodat e lidhjeve/bashkimeve për sistemet e tubave plastikë	Materiali i tubave									
	PE-X		PE							PVC-U
	Materiali i rakorderive									
	Rakorderi plastike	Rakorderi metalike[c]	Hekur duktil	Gizë e farkëtueshme	Aliazhet e bakrit	POM	PP	PE	Hekur duktil	PVC-U
	Shënim[23]		Shënim[24]	Shënim[25]	Shënim[26]	Shënim[27]		Shënim[28]	Shënim[29]	Shënim[30]

a Filetimi sipas normave në fuqi[31]

b Filetim në pajisjet/rakorderitë e tranzicionit

c Përputhshmëria midis materialit të tubave dhe materialit metalik duhet të vërtetohet nga furnizuesi.

X Lejohet

- Nuk lejohet

[23] Tubat, rakorderitë dhe bashkimet e tubave në përputhje me SSH EN ISO 15875-1, ISO 15875-2 dhe EN ISO 15875-3 së bashku me EN ISO 15875-5 dhe EN ISO/TS 15875-7.
[24] Bashkimet me puthitje të sistemit të tubacionit PE sipas SSH EN 12201-5; bashkimet me ngjeshje ose gotë në përputhje me EN 12842.
[25] Bashkimet me puthitje të sistemit të tubacionit PE sipas SSH EN 12201-5; bashkimet me ngjeshje ose gotë në përputhje me EN 10284.
[26] Bashkimet me puthitje të sistemit të tubacionit PE sipas SSH EN 12201-5; bashkimet me ngjeshje ose gotë në përputhje me EN 1254-3.
[27] Bashkimet me puthitje të sistemit të tubacionit PE sipas SSH EN 12201-5.
[28] Tubat, rakorderitë dhe bashkimet e tubave në përputhje me SSH EN 12201-1, SSH EN 12201-2, SSH EN 12201-3 së bashku me SSH EN 12201-5 dhe CEN/TS 12201-7. SSH EN 14525
[29] Bashkuesit me gote sipas SSH EN 12842, SSH EN 14525
[30] Tubat, rakorderitë dhe bashkimet e tubave në përputhje me SSH EN 1452-1, SSH EN 1452-2, SSH EN 1452-3 së bashku me SSH EN 1452-5 dhe ENV 1452-7.
[31] SSH EN 10226-1

Tabela 6-6: Materialet për tubat dhe rakorderitë, plastika (PVC-C, PP, PB)

Metodat e lidhjeve/bashkimeve për sistemet e tubave plastikë	Materiali i tubave								
	PVC-C			PP			PB		
	Materiali i rakorderive								
	Celik i pandryshkshem (Inoks)	Aliazhet e bakrit	PVC-C	Bashkues plastike përveç PP	Bashkues metalike[c]	PP	Bashkues plastike përveç PB	Bashkues metalike[c]	PB
Saldim	-	-	-	-	-	X	-	-	X
Bashkimet e çimentuara me solvent	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Bashkim me filetim[a]	X[b]	X[b]	-	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]
Bashkim me ngjeshje	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Bashkime të shtrënguara me pincë	-	-	-	-	-	-	X	X	-
Gotë me unazë izoluese elastomerike dhe skajin tjetër bokull	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bashkim me puthitje me shtytje	-	-	-	X	X	-	X	X	X
Bashkim me flanxha	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bashkime të çmontueshme	X	X	-	X	X	X	X	X	X
	Komente të tjera								

Metodat e lidhjeve/bashkimeve për sistemet e tubave plastikë	Materiali i tubave								
	PVC-C			PP			PB		
	Materiali i rakorderive								
	Celik i pandryshkshem (Inoks)	Aliazhet e bakrit	PVC-C	Bashkues plastike përveç PP	Bashkues metalike[c]	PP	Bashkues plastike përveç PB	Bashkues metalike[c]	PB
	Shenim[32]			Shenim[33]			Shenium[34]		

a Filetimi sipas normave në fuqi[35]

b Filetim në pajisjet/rakorderitë e tranzicionit

c Përputhshmëria midis materialit të tubave dhe materialit metalik duhet të demonstrohet nga furnizuesi.

X Lejohet

- Nuk lejohet

[32] Tubat, rakorderitë dhe bashkimet e tubave në përputhje me SSH EN ISO 15877-1, SSH EN ISO 15877-2 dhe SSH EN ISO 15877-3 së bashku me SSH EN ISO 15877-5 dhe EN ISO/TS 12731-7.
[33] Tubat, rakorderitë dhe bashkimet e tubave në përputhje me SSH EN ISO 15874-1, SSH EN ISO 15874-2 dhe SSH EN ISO 15874-3 së bashku me SSH EN ISO 15874-5 dhe EN ISO/TS15874-7.
[34] Tubat, rakorderitë dhe bashkimet e tubave në përputhje me SSH EN ISO 15876-1, SSH EN ISO 15876-2 dhe SSH EN ISO 15876-3 së bashku me SSH EN ISO 15876-5 dhe EN ISO/TS 15876-7
[35] SSH EN 10226-1

6.2.4 Komponentët

6.2.4.1 Valvulat e moskthimit

Rekomandohet që vetëm valvulat e moskthimit të cilat nuk pengojnë rrjedhën duhet të instalohen në tuba (p.sh. valvula sferike, valvula thikë).

6.2.4.2 Lidhjet/Bashkimet që lejojnë zgjerimin

Bashkimet me tuba korrogato duhet të projektohen për të përballuar kushtet maksimale të shërbimit dhe projektimi nuk duhet të realizohen për më pak së 10 000 spostime të plota aksiale (zgjerim/tkurrje). Çertifikata e përputhshmërisë me këtë kërkesë duhet të sigurohet nga prodhuesi. Metoda e testimit që do të realizohet duhet të pranohet midis prodhuesit dhe klientit.

Përdorimi i lidhjeve/bashkimeve elastomerike të cilat lejojnë zgjerimin në një sistem të ujit të pijshëm lejohet vetëm nëse ato janë miratuar sipas rregulloreve duke nënkuptuar përshtatshmërinë e tyre të projektimit dhe të materialeve. Lidhjet/Bashkimet elastomerike të cilat lejojnë zgjerimin do të kenë jetëgjatësi minimale prej 10 vjetësh nëse përshtaten sipas udhëzimeve të prodhuesit.

6.2.4.3 Tubat plastikë

Tubat plastikë fleksibël mund të përdoren për të kompensuar zhvendosjet dhe devijimet këndore që ndodhin në kushtet e shërbimit për të cilat ato janë projektuar.

Të gjitha tubat plastikë të përdorur në vend të tubave të zakonshëm dhe që janë gjithmonë nën efektet e presioneve duhet të jenë në përputhje me 6.2.1.4.1.

Një valvul shërbimi duhet të vendoset menjëherë në rrjedhën e sipërme të çdo lidhjeje të tubacioneve plastikë me një pajisje.

Tubacionet plastikë nuk duhet të jenë më të gjatë së 2,0 m.

6.2.5 Sistemet e tubave brenda ndërtesave

6.2.5.1 Izolimi

Tubat e furnizimit dhe të shpërndarjes duhet të jenë të izoluar.

Në çdo ndërtesë ose pjesë të një ndërtese, në të cilën sigurohet furnizim me ujë i ndarë dhe në të gjitha banesat, pavarësisht nëse sigurohet apo jo furnizim me ujë i ndarë, duhet të vendoset një valvul bllokimi që kontrollon gjithë furnizimin në ndërtesat përkatëse pa bllokuar furnizimin në ndërtesat e tjera.

Kjo valvul moskthimi, atëherë kur është e mundur, duhet të vendoset brenda ndërtesës ose ndërtesave përkatëse në një pozicion të aksesueshëm mbi nivelin e katit dhe afër pikës së hyrjes së tubit që furnizon ujin në godinat, qofshin këto tuba furnizimi ose tuba shpërndarjeje.

Tubat e furnizimit për secilin kat dhe në banesat individuale duhet të kenë mundësinë për tu mbyllur në mënyrë të pavarur nga pjesa tjetër e sistemit.

Një valvul shërbimi duhet të vendoset në pikën e lidhjes me pajisjet, p.sh. çisternë WC-je, depozita, ngrohës të ujit (boljer), makina larëse(lavastovilie).

Përveç kësaj, kur një tub i përbashkët furnizimi ose shpërndarës siguron ujë për dy ose më shumë ndërtesa, ai duhet të pajiset me një valvul moskthimi të cilat kontrollon furnizimin me ujë në të gjitha banesat e furnizuara nga ai tub. Kjo valvul moskthimi duhet të instalohet brenda ose jashtë ndërtesës në një pozicion ku të gjithë shfrytëzuesit e banesave të furnizuara të kenë akses.

6.2.5.2 Pozicionimi

Një valvul moskthimi duhet të instalohet në çdo tubacion i cili furnizon me ujë secilin apartament që ndodhet brenda një ndërtese, por që nuk ka qasje nga ndërtesa kryesore. Kjo valvul moskthimi duhet të vendoset në ndërtesën kryesore sa më afër që të jetë e mundur në pikën e daljes së tubit të furnizimit në strukturën tjetër ose nëse kjo nuk është e mundshme në strukturën tjetër, sa më afër që të jetë e mundur në pikën e hyrjes së furnizimit.

Rubineti i ujit të nxehtë duhet të jetë në të majtë, rubineti i ujit të ftohtë në të djathtë.

Në një ndertësë të ndarë në një numër apartamentesh individual, ku tubacionet vertikalë vendosen në qendër, valvulat e bllokimit duhet të vendosen në një dhomë pranë tubacionit vertikal ose hapësirës ku është e mundur aksesi.

Kur furnizimi siguron ujë për më shumë së një ndërtesë, duhet të vendoset një tubacion vertikal në çdo ndërtesë.

Në rastin e përdorimit të kufizuar dhe kur rrjedhja në tubacione nuk është konstante, duhet të ketë vetëm një valvul moskthimi dhe, kur është e nevojshme, një sistem kullimi për furnizimin në hyrje.

Kur tubat për ujin e pijshëm, të nxehtë dhe të ftohtë janë vendosur njëri mbi tjetrin, tubacioni i ujit të ngrohtë duhet të vendoset mbi tubacionin e ujit të ftohtë.

Përveç rasteve kur një tub është vendosur brenda një tubi, kanali apo vrime në beton /strukturë, asnjë sistem tubacionesh nuk duhet të futet në mur ose soletë ose të vendoset në ose nën soletë, përveç rasteve kur mund të hiqet dhe zëvendësohet lehtë, përveç rasteve kur lejohet nga rregulloret kombëtare ose standardet lokale.

Tubacionet nuk duhet të vendosen në tipet e mëposhtme të kolonave, të cilat përdoren për qëllime të tjera si, p.sh.

- në kolonat e tymit;
- në kolonat e ajrimit;
- në puset e ashensorit;
- në kolonat e plehrave shtëpiake;

Tubat nuk duhet të vendosen në sistemet e drenimit ose kanalizimit.

Duhet të merret parasysh mbrojtja nga zjarri.

6.2.5.3 Montimi në sipërfaqe

Aty ku është e mundur të gjitha tubacionet e furnizimit dhe shpërndarjes duhet të jenë të montuara në sipërfaqe. Sistemet e tubave mund të kornizohen/mbyllen.

6.2.5.4 Mbrojtja nga kthimi i ujit (i rrjedhës)

Projektimi dhe mënyra e instalimit të komponentëve p.sh. rubinetave sanitare me tuba plastikë dhe pajisje të ujit të ftohtë duhet të jenë në përputhje me kërkesat e mbrojtjes nga kthimi i rrjedhës sipas normës në fuqi [36].

6.2.6 Shërbimet e ujit të pijshëm të ftohtë

6.2.6.1 Rubinetat e ujit të pijshëm

Asnjë pikë lidhje e ujit të pijshëm nuk duhet të vendoset në fund të tubacionit të gjatë nga i cili shkarkohen vetëm vëllime të vogla uji ose në rastet kur uji shkarkohet rrallë.

Tubacioni që shkon në rubinetat e ujit të ftohtë brenda ndërtesave nuk duhet të ndjekë rrugët e hapësirave të ngrohjes ose të tubave të ujit të ngrohtë ose të kalojë nëpër zona të ngrohta siç janë raftet ose, aty ku afërsia lokale është e pashmangshme, tubat e ngrohtë dhe të ftohtë duhet të jenë të izoluar nga njëri-tjetri.

Një rubinet me ujë të pijshëm duhet të sigurohet në lavamanin e kuzhinës të çdo banese.[37]

6.2.6.2 Dallimi dhe identifikimi i tubave dhe komponentëve

Rubinetat duhet të jenë të identifikueshme. Nëse do të përdoret një kod ngjyre për këtë qëllim, e kuqja duhet të identifikojë ujin e ngrohtë dhe ngjyra blu duhet të identifikojë ujin e ftohtë.

Në rastin e dy ose më shumë sistemeve të ujit (ujë i pijshëm dhe jo i pijshëm) dhe në përputhje me rregulloret kombëtare ose lokale, sistemet e tubave, depozitat, valvulat etj. të sistemeve të ujit të pijshëm dhe ujit jo të pijshëm duhet të shënohen në mënyrë të përshtatshme dhe të përhershme me ngjyrën e duhur për të lehtësuar identifikimin dhe për të shmangur gabimet gjatë funksionimit.

Pikat e shkarkimit për ujin jo të pijshëm duhet të identifikohen me fjalët "Ujë jo i pijshëm" ose me një shenjë ndalimi siç tregohet në figurën 6-1. Nëse shumica e pikave të shkarkimit në objektet industriale janë për ujë jo të pijshëm, pikat e shkarkimit të ujit të pijshëm mund të identifikohen me fjalët "Ujë i pijshëm" ose simboli i "Ujit të pijshëm" të specifikuar si në figurën 6-1, me kushtin që shënimet të tërheqin vëmendjen ndaj kësaj shmangie nga praktika normale.

Figura 6-1: Simboli i "Ujë i pijshëm" dhe shenja e ndalimit të përdorimit "Ujit jo të pijshëm"

[36] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme të pajisjeve për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta
[37] shih Direktivën e BE-së 98/83

6.2.6.3 Tubat e furnizimit dhe të shpërndarjes

Asnjë tubacion nuk duhet të përdoret në vend të një tubacioni një tub tjetër p.sh. tub gazi, ose të përdoret si një mbështetje për tuba të tjerë.

Një valvul shërbimi duhet të montohet në rrjedhën e sipërme dhe sa më afër që të jetë e mundur për çdo valvul që komandohet me notues.

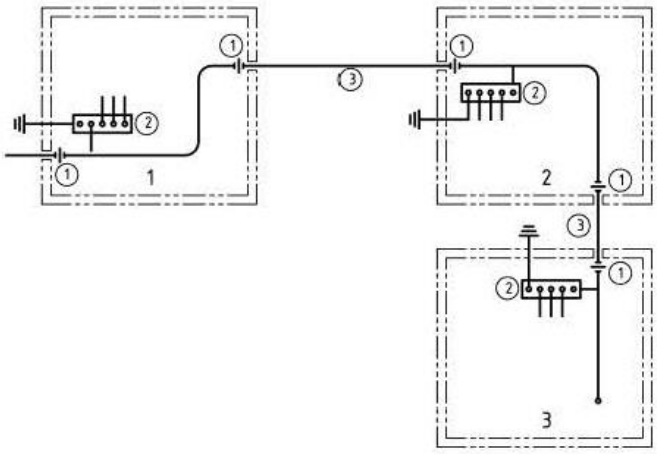
Rubinetat e kullimit duhet të fiksohen mbi një tub kullimi ose të kenë mundësi për shkarkimin e ujit në pikën më të afërt të përshtatshme.

Daljet e ujit duhet të vendosen vetëm në pozicione ku ekziston një sistem kullimi me kapacitet të mjaftueshëm, ose ku uji në mënyra të tjera mund të kullohet ose të mblidhet në mënyrë të përshtatshme.

6.2.6.4 Izolatorët elektrikë

Kur rregulloret kombëtare ose lokale kërkojnë izolatorë elektrikë për tubacionet e shërbimit të mbuluara (fshehura), duhet të vendoset një izolator pranë valvulës bllokuese të furnizimit në ndërtesë, duke u siguruar që ky izolator nuk mund të lidhet aksidentalisht.

Tubacionet e shërbimit të mbuluara që i shërbejnë një numri ndërtesash, duhet të pajisen me izolatorë përpara së të lënë një ndërtesë dhe pas hyrjes te një tjetër. Sistemi i tubave brenda secilës ndërtesë duhet të lidhet me shufrat e barazimit potencial. Masa të veçanta (p.sh., izolimi mbrojtës) duhet të merren nëse aktuatorët elektrikë janë instaluar në një tub të tillë (shih figurën 6-2 si shembull).



Legjenda:

(1) Izolator uji
(2) Bar për barazim potencial
(3) Tubi i furnizimit me metal të groposur
1 Ndërtesa 1
2 Ndërtesa 2
3 Ndërtesa 3

Figura 6-2: Shembull i sistemimit të izolatorëve elektrikë në tuba metali

6.2.6.5 Kërkesa shtesë për sistemet me ujë të ftohtë me ajrim (lloji i instalimit B)

Shih 6.2.17.

6.2.7 Sistemet e ujit të ngrohtë

6.2.7.1 Të përgjithshme

Instalimet e ujit të pijshëm të ngrohtë përfshijnë ngrohësin e ujit, pajisjen e nevojshme për një funskionim të sigurt të sistemit, pajisjen ngrohëse dhe sistemin e tubave të pajisur me valvula dhe rakorderi.

Sistemi i ujit të ngrohtë duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[38].

Duhet të zbatohen rregullat kombëtare ose vendore në lidhje me parandalimin e rritjes së baktereve (*legionella*).

Instalimi i ujit të pijshëm të ngrohtë nuk duhet të përdoret për ngrohjen e ambientit, përveç rastit të varëseve ku vendosen peshqirët, në rastet ku rregulloret kombëtare e lejojnë këtë praktikë.

6.2.7.2 Elementet

6.2.7.2.1 Të përgjithshme

Për të siguruar fuqinë e mjaftueshme në të gjithë pjesët e sistemit, elementet duhet të vlerësohen për një klasë presioni pune maksimale të lejuar (PMA) (shih tabelën 6-2). Diferenca e temperaturave midis ujit dhe lidhjeve në ngrohësin e ujit duhet të jetë i barabartë ose më i vogël se 5 °C.

6.2.7.2.2 Tubi i furnizimit me ujë të ftohtë

Duhet të kalojë afër pjesës së poshtme të ngrohësit ose depozitës grumbulluese ose çisternave.

Çdo tub furnizimi me ujë të ftohtë, në një pozicion të përshtatshëm dhe të lejuar, duhet të pajiset me një valvul shërbimi. Në instalimet e furnizimit në çisternë kjo valvul duhet të vendoset afër pikës së furnizimit të çisternës.

6.2.7.3 Tapat dhe valvulat e kombinuara

6.2.7.3.1 Të përgjithshme

Në rastin kur përdoren rubinetat e kombinuar (grupi i lavamanit) mekanikë (jo termostatike) mund të shkaktohet djegie (përvëlime) nëse uji nga një burim tjetër shteron (avullon) ose presioni i ujit të ftohtë zvogëlohet, prandaj, rubinetat e kombinuara dhe saraçineskat me kombinim me dalje të vetme duhet të furnizohen me ujë të ngrohtë dhe të ftohtë nga i njëjti burim, p.sh. depozita grumbullimi ose depozita qendrore. Valvulat e kontrollit e kombinuara jo-termostatike nuk duhet të përdoren për të kontrolluar ujin në më shumë së një dalje njëkohësisht.

[38] SSH EN 1487: Valvula për ndërtesa - Grupet e sigurisë hidraulike - Provat dhe kërkesat.
SSH EN 1488: Valvulat për ndërtesat - Grupet kompensuese - Provat dhe kërkesat.
SSH EN 1489: Valvulat për ndërtesat - Valvulat e sigurisë së presionit - Provat dhe kërkesat.
SSH EN 1490: dhe SSH EN 1491: Valvulat për ndërtesat - Valvulat kompensuese - Provat dhe kërkesat.

6.2.7.3.2 Parandalimi i djegieve (përvëlimit)

Instalimet e ujit të pijshëm të ngrohtë duhet të instalohen në mënyrë që të zvogëlohet rreziku i djegies. Në furnizimet ku kërkohet kujdes i veçantë për kontrollin e temperaturës, siç janë spitalet, shkollat, shtëpitë e të moshuarve etj., duhet të kryhet instalimi i rubenetave të kombinimit termostatik me pajisjet kufizuese të temperaturës maksimale për të zvogëluar rrezikun e djegies. Temperatura maksimale e rekomanduar është 43 ° C. Instalimet në dush, etj., në kopshte dhe në disa zona të caktuara në shtëpitë e të moshuarve duhet të sigurojnë që temperatura të mos kalojë 38° C.

6.2.7.4 Temperatura në sipërfaqe

Në rastet kur nuk ka rregulla kombëtare ose vendore, tubat dhe depozitat e grumbullimit duhet të izolohen për të ekonomizuar në maksimum lëndën djegëse dhe ujin, dhe ku është i mundur kontakti i rastësishëm, temperatura në sipërfaqet e ekspozuara të depozitave të grumbullimit, tubave dhe rakorderive ndihmëse nuk duhet të kalojnë vlerën për përdorimin e veçantë (p.sh. kopshti, shtëpitë e të moshuarve etj.).

6.2.7.5 Bashkimet midis tubave të ujit të ftohtë dhe të ngrohtë

Valvulat e kontrollit duhet të vendosen në bashkimet e tubave të furnizimit me ujë të ftohtë dhe të ngrohtë, ku do të përfshihet një pajisje mbyllëse e përbashkët në pikën dalëse. Mbrojtja kundër prurjes tërthore (depërtuese) duhet të jetë në përputhje me normën në fuqi[39].

6.2.7.6 Kërkesa shtesë për sistemet me ujë të ngrohte me ajrues (instalimi tipi B)

Shih 6.2.18

6.2.8 Parandalimi i shpërthimit

6.2.8.1 Të përgjithshme

Ekziston mundësia që uji i pijshëm i ngrohtë që hyn në instalimet përkatëse të tejkalojë temperaturën prej 95 ° C. Në raste të tilla duhet të parashikohen masa paraprake për të përballuar mundësitë dhe pasojat e këtij rasti (presioni, temperatura) në pajisje (p.sh. tubat metalikë, valvulat e çlirimit të temperaturës, valvulat e kombinuara të temperaturës, valvulat termostatike).

Funksionimi i sigurt i një sistemi në praktikë varet nga instalimi i saktë i pajisjes së duhur në një sistem të projektuar dhe mirëmbajtur në formën e duhur.

Nëse është një kërkesë e detyrueshme kombëtare ose vendore që pajisjet pa ajrosje të kenë të gjitha pajisjet e duhura të sigurisë, të instaluara që në fabrikë, rekomandohet që të gjitha pajisjet e tjera të kontrollit, të tilla si enët e zgjerimit, valvulat e zgjerimit (çlirimit të presionit), valvulat e kontrollit, valvulat e reduktimit të presionit dhe valvulat izoluese të sigurohen nga prodhuesi i ngrohësit për të parandaluar defektet që ndodhin gjatë instalimit në vend.

Njësitë e sigurisë, valvulat e sigurisë, valvulat e çlirimit të presionit dhe të temperaturës, valvulat e zgjerimit, realizimi i temperaturës së komanduar me çelës automatik, termostatet dhe pajisjet e tjera të kontrollit duhet të jenë të aksesueshme fizikisht.

[39] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet me qëllim parandalimin e ndotjes nga rrjedhjet e kundërta

Me qëllim mbrojtjen e sistemeve me ujë të ftohtë dhe të ngrohtë nga shpërthimi duhet të përcaktohen pajisjet e kontrollit të presionit, të tilla si valvulat e çlirimit të presionit, valvulat e reduktimit të presionit ose rritësit e presionit.

Duhet të merren parasysh siguria dhe qëndrueshmëria e pajisjes nga e cila varet siguria e instalimit, në bazë të kushteve në të cilat do të funksionojë. Sistemet që kanë mirëmbajtje të mirë dhe projektohen për një siguri të vazhdueshme nuk duhet të instalohen pa u siguruar për mirëmbajtjen e duhur. Një lajmërim kujdesi për kërkesat e mirëmbajtjes duhet të vendoset në një vend të dukshëm për operatorin. Është thelbësore që elementet e vlerësuar në mënyrë të pavarur sipas standardeve evropiane përkatëse (ose standardet përkatëse kombëtare ose rregulloret vendore) duhet të përdoren në të gjitha pajisjet nga të cilat varet siguria dhe duhet të shënohen në mënyrë të përshtatshme për të parandaluar dëmtimin ose zëvendësimin e pasaktë.

6.2.8.2 Kontrolli i energjisë

6.2.8.2.1 Pajisje kontrolli të burimeve të nxehtësisë të afta për rritjen e temperaturës mbi 95 °C

Përveç rasteve ku specifikohet ndryshe në 6.2.8.2, kudo ku është i grumbulluar ujë i ngrohur, janë të nevojshme kontrollet e energjisë dhe përdorimi i pajisjeve të sigurisë si më poshtë:

a) furnizimi me energji për secilin ngrohës duhet të jetë nën kontrollin termostatik;

b) furnizimi me energji për secilin ngrohës duhet të pajiset me një çelës të energjisë me një kontrollues manual të temperaturës i pavarur nga kontrolli termostatik; dhe,

c) një pajisje për shpërndarjen e energjisë hyrëse në kushte të këqija temperature duhet të vendoset si një valvul çlirimi temperature ose njësi sigurie, aty ku kërkohet.

Pajisjet e mësipërme të kontrollit dhe të sigurisë në a) dhe b) duhet të jenë industriale, të përgatitura nga prodhuesi. Termostatati, dhe valvulat e çlirimit të temperaturës duhet të vendosen në mënyrë që ato të funksionojnë në momentet kur rritet temperatura.

6.2.8.2.2 *Pajisje kontrolli për burimet e nxehtësisë të cilat janë të pamjaftueshme për rritjen e temperaturës mbi* 95°C

Kërkesat e 6.2.8.2.1 do të konsiderohen jo thelbësore kur uji është ngrohur:

a) nga një burim nxehtësie i pamjaftueshëm për të rritur temperaturën mbi 95 ° C; ose

b) nga:

– një ngrohës uji i menjëhershëm elektrik në përputhje me normën në fuqi[40];

– një ngrohës uji i menjëhershëm gazi në përputhje me normën në fuqi[41];

– një bolier elektrik në përputhje me normën në fuqi[42];

– një bolier me gaz për pajisjet sanitare në përputhje me normën në fuqi[43]; ose

[40] SSH EN 60335-2-35: Pajisje shtëpiake dhe pajisje elektrike të ngjashme me to - Siguria - Pjesa 2-35: Kërkesat e veçanta për ngrohësit e menjëhershëm të ujit.
[41] SSH EN 26: Ngrohës uji me gaz të djegshëm për prodhimin e ujit të ngrohtë për përdorim sanitar
[42] SSH EN 60335-2-21: Pajisje shtëpiake dhe pajisje elektrike të ngjashme me to - Siguria - Pjesa 2 -21: Kërkesa të veçanta për ngrohësit e ujit me depozita.

– një bolier i kombinuar në përputhje me normën në fuqi[44].

6.2.8.2.3 Njësitë e kontrollit hidraulik dhe të temperaturës

Termostatët dhe çelësat e energjisë me një kontrollues manual të temperaturës duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[45]. Në rastet ku një valvul elektro-mekanike (motorike) është pjesë e një çelësi të energjisë me një kontrollues manual të temperaturës, duhet të jetë në përputhje me normën në fuqi[46]. Valvulat e çlirimit të presionit dhe temperaturës duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[47].

Njësitë hidraulike të kontrollit duhet të jenë në përputhje me normat në fuqi[48].

6.2.8.2.4 Valvulat e çlirimit të presionit dhe të temperaturës, njësitë e sigurisë

Valvulat e çlirimit të presionit dhe të temperaturës dhe njësitë e sigurisë duhet:

a) të vendosen direkt në depozitat e ruajtjes, duke treguar temperaturën e ujit për të siguruar që uji të mos kaloj 95°C, përveç rasteve kur zbatohen rregulloret kombëtare ose vendore;

b) të vendosen vetëm kur uji shkarkohet nën temperaturën e tij të fillimit nën veprimin e një presioni minimal 50 kPa më të madh se sa presioni i punës ("working pressure") në enën në të cilën ndodhen.

Asnjë valvul tjetër nuk duhet të vendoset ndërmjet valvulës së çlirimit të presionit, temperaturës dhe enës.

Në rastin e bojlerit të ujit të pajisur vetëm me një pajisje direkte ngrohëse, valvula e çlirimit të presionit dhe temperaturës duhet të ketë një kapacitet shkarkimi të vlerësuar të paktën sa prurja maksimale e ujit.

Në rastin e bojlerit të ujit të pajisur me një ngrohës kryesor (d.m.th. ngrohje jo-direkte), valvula e kombinuar e çlirimit të presionit dhe temperaturës, në rastet kur testohet në përputhje me provën e shkarkimit të ujit, duhet të shkarkojë ujin me një normë jo më të vogël së 500 l/h.

6.2.8.2.5 Tubat e shkarkimit

Tubi i shkarkimit duhet të jetë të paktën me të njëjtën madhësi sa dalja e valvulës së çlirimit të presionit dhe temperaturës.

Shkarkimi duhet të ndodhë nëpërmjet një ajruesi të vendosur mbi një hinkë[49] që ndodhet në të njëjtën dhomë ose hapësirë të brendshme dhe vertikalisht jo me larg së 500 mm nga valvula e çlirimit

[43] SSH EN 89: Ngrohës uji me gaz të djegshëm për ngrohjen e depozitave për prodhimin e ujit të ngrohtë për përdorim sanitar
[44] SSH EN 625: Kaldajat e ngrohjes qendrore me gaz - Kërkesa specifike për funksionimin e ujit të ngrohtë të kaldajave të kombinuara të hyrjes nominale të ngrohjes që nuk tejkalon 70 kW
[45] SSH EN 60730-1: Pajisje të komandimit automatik elektrik - Pjesa 1: Kërkesa të përgjithshme
[46] SSH EN 60730-2-8: Specifikime për kontrollet automatike elektrike për përdorim shtëpiak dhe të ngjashëm me të - Pjesa 2 - 8: Kërkesat e veçanta për valvulat elektrike që punojnë me ujë duke përfshirë kërkesat mekanike
[47] SSH EN 1490
[48] SSH EN 1487: Valvula në ndërtesa - Grupet e sigurisë hidraulike - Provat dhe kërkesat,
SSH EN 1488: Valvulat në ndërtesat - Grupet kompensuese - Provat dhe kërkesat,
SSH EN 1489: Valvulat në ndërtesat - Valvulat e sigurisë së presionit - Provat dhe kërkesat,
SSH EN 1491: Valvulat në ndërtesat - Valvulat kompensuese - Provat dhe kërkesat.
[49] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta

të presionit dhe temperaturës. Tubi i shkarkimit nga hinka e ndërmjetme duhet të vendoset me një pjerrësi të përshtatshme për lëvizjen e ujit dhe duhet të jetë prej një materiali të përshtatshëm. Madhësia e tubit të hinkës (kovës) së shkarkimit duhet të jetë të paktën një madhësi më e madhe se madhësia nominale e daljes së valvulës, përveç rasteve kur qëndrueshmëria hidraulike ekuivalente e plotë tejkalon atë të një tubi të drejtë me gjatësi 9 m, d.m.th., tuba shkarkimi me gjatësi midis 9 dhe 18 m me qëndrueshmëri (me ashpërsi hidraulike të njëjtë) të njëjtë duhet të kenë të paktën sa dyfishi i daljes nominale të valvulës, për gjatësi midis 18m dhe 27 m, dhe për gjatësi me të larta të paktën 3 herë.

Shkarkimi nga valvula e çlirimit të presionit dhe temperaturës ose valvula e zgjerimit duhet të jetë i vendosur në mënyrë që të mos krijojë rrezik për personat brenda dhe jashtë ndërtesës ose të shkaktojë dëmtime në pajisjet dhe instalimet elektrike, gjithashtu të sigurojë një paralajmërim të dukshëm në rast mos funksionimi (shih 6.2.8.4).

6.2.8.3 Kontrolli i presionit

6.2.8.3.1 Të përgjithshme

Presioni në sistem nuk duhet të tejkalojë presionin e punës së pjesëve të tij përbërëse.

Kur është e nevojshme, presioni i furnizimit duhet të kontrollohet nga valvulat e reduktimit të presionit.

6.2.8.3.2 Valvula e zgjerimit

Një valvul zgjerimi duhet të vendoset në furnizimin me ujë të ftohtë të ngrohësit dhe nuk duhet të vendosen valvula izolimi midis valvulës së zgjerimit dhe ngrohësit.

6.2.8.3.3 Masat për ujin që vlon

Duhen të merren masa për grumbullimin (ruajtjen) e ujit që vlon me metodat e mëposhtme:

a) mund të lejohet që uji i vluar të shkarkohet me anë të një valvule zgjerimi përveç rasteve nëse rregulloret vendore përcaktojnë që ai duhet të përfshihet brenda sistemit.

Shënim: Çdo shkarkim nga valvulat e zgjerimit duhet të kryhet në mënyrë të sigurt dhe të pastër.

b) në rastet ku rregulloret vendore kërkojnë kontrolle të tilla, duhet të vendoset një enë zgjerimi në tubin e furnizimit me ujë të pijshëm të ftohtë ndërmjet valvulës së kontrollit dhe ngrohësit. Ena e zgjerimit duhet të ketë një kapacitet zgjerimi minimumi prej 4% të vëllimit të përgjithshëm të ujit të ngrohtë.

c) ne rastet ku rregulloret vendore kërkojnë kontrolle të tilla, një zonë zgjerimi ("e siperme") duhet të krijohet në krye të enës së ngrohësit të ujit. Zona e zgjerimit duhet të jetë e barabartë me një minimum prej 4% të volumit total të ngrohësit të ujit.

6.2.9 Udhëzime për instalimet e matësve të ujit

6.2.9.1 Udhëzime për instalimet e matësve të ujit

Instalimet e matësit të ujit të vendosur brenda dhe jashtë godinave (në kabina ose puseta) duhet të jenë në përputhje me rregullat e normës në fuqi[50] dhe të furnizimit më ujë.

Matësit e ujit të përdorur për matjen e ujit të ftohtë duhet të jenë në përputhje me normat në fuqi[51].

6.2.9.2 Përzgjedhja

Përmasimi duhet të realizohet në përputhje me normën në fuqi[52].

6.2.9.3 Vendndodhja – Aksesueshmëria

Matësit e ujit duhet të instalohen - horizontalisht ose vertikalisht - në një pozicion që lejon akses të lehtë për lexim dhe mirëmbajtje.

Matësit duhet të mbrohen nga defektet e mundshme.

Procesi i montimit të matësit të ujit duhet të sigurojë që sforcimet e shkaktuara nga çmontimi i matësit të ujit ose e ndonjë pajisje tjetër mund të zvogëlohet ose të përshtatet nga pjesa e mbetur e sistemit të tubave.

6.2.9.4 Rreziku i ngrirjes

- Matësat e ujit të instaluar në zona të ekspozuara ndaj ngricave duhet të izolohen mjaftueshëm për të parandaluar dëmtimet si pasojë e ngricave.
- Izolimi duhet të kryhet në mënyrë të tillë që të mos pengojë leximin e matësit ose zëvendësimin e tij.

6.2.10 Cilësia e ujit

6.2.10.1 Të përgjithshme

- Trajtimi i ujit duhet të përmbahet në kërkesat e aplikimeve të veçanta dhe të zbatohet vetëm në përputhje me Direktivat Evropiane[53] dhe rregulloret kombëtare ose vendore.
- Proceset e trajtuara në këtë standard kanë për qellim, aty ku është e nevojshme ose kur kërkohet nga përdoruesi, të përmirësojnë cilësinë e ujit në lidhje me:
    - Përmbajtjen e lëndëve pezull, korrozionin, krijimin e smërçit;
    - Mbetjet inorganike dhe organike të padobishme

Për pikëpamjet për pastrimin e ujit, shih pikat 6.2.19.1 deri në 6.2.19.3.

[50] SSH EN 805: Furnizimi me ujë - Kërkesat për sistemet dhe komponentëve jashtë ndërtesës
[51] Udhëzimin 75/33 / EEC (b) dhe për ujë të nxehtë Udhëzimin 79/830 / EEC.
[52] SSH EN 806-3: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor - Pjesa 3: Përmasat e tubacioneve - Metoda e thjeshtëzuar
[53] EU-Directive 98/83/EC,

6.2.10.2 Kërkesat themelore

- Lloji i pajisjes mbrojtëse që do të vendoset varet nga rreziqet që mund të shkaktohen në proceset e ndryshme të trajtimit[54].
- Përcaktimi, llogaritja dhe kushtet e punës të pajisjeve të trajtimit të ujit brenda ndërtesave duhet të jenë në përshtatje me cilësinë e ujit dhe materialet e tubave të sistemit në rrjedhën e poshtme. Materialet e përdorura në pajisjet e trajtimit të ujit duhet të kenë qëndrueshmëri të mjaftueshme të ndaj të gjithë faktorëve fizike, kimike, mikrobiologjike dhe efektet e korrozionit të shkaktuara nga uji dhe vetë procesi i trajtimit.
- Madhësia dhe kapaciteti i pajisjeve duhet të caktohet në varësi të prurjes së rrjedhës dhe duhet të përballojnë prurjen e pikut, duke mos tejkaluar rënien maksimale të lejuar të presionit të përcaktuar në llogaritjen e përgjithshme të sistemit dhe presionin e mundshëm në pikën e hyrjes.
- Në rastet kur pajisja është jashtë shërbimit ose nuk është në funksion, duhet të sigurohet vijueshmëria e furnizimit me ujë, për aq sa është e nevojshme.
- Pikat e marrjes duhet të jenë të arritshme si në rrjedhën e sipërme dhe në atë të poshtme të pajisjes dhe në çdo vend tjetër në funksion me punën e tij.
- Pajisjet e trajtimit të ujit brenda ndërtesave duhet të funksionojnë deri në normën e prurjes së përcaktuar, pa shkaktuar zhurma shqetësuese (shih normën në fuqi[55]) dhe pa shkaktuar vlera të larta presioni.
- Pjesët e pajisjeve që i nënshtrohen presionit hidrostatik duhet të vlerësohen për një presion prove të instalimit të ujit të pijshëm.
- Pajisja e trajtimit të ujit brenda ndërtesave duhet të përcaktohet, përmasohet dhe instalohet vetëm nga projektuesi dhe instaluesi i specializuar.
- Pajisja për trajtimin e ujit brenda ndërtesave nuk duhet të jetë shumë e përdorur ose të jetë e përdorur në ujrat e ndotura.
- Instalimi i pajisjes së trajtimit të ujit brenda ndërtesave ka për qëllim parandalimin e korrozionit ose krijimit të smërçit, ajo nuk duhet të mbulojë (kompensojë) projektimin e gabuar të sistemit apo për zgjedhjen e materialeve të papërshtatshme. Sa herë që është e mundur, duhet të bëhet zëvendësimi i materialit të papërshtatshëm dhe/ose përmirësimi i projektit, kjo çështje duhet të merret parasysh në fillim.
- Në rastet ku pajisjet e trajtimit të ujit përfshijnë një fazë të shkarkimeve jashtë të prurjes ose të pajisur me kapërderdhës, duhet të instalohet një pajisje s'takimi e pajisur me boshllëk ajri.
- Do të sigurohen pajisje të përshtatshme për të lejuar shkarkimin e prurjes maksimale, të nevojshme për pastrimin, shpëlarjen, zbrazjen (boshatisjen) dhe kapërderdhjen e mundshme të ujit

[54] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta

[55] SSH EN 60534-8-4: Valvulat e kontrollit të procesit industrial - Pjesa 8: Marrja parasysh e zhurmës - Seksioni 4: Parashikimi i zhurmës të shkaktuar nga rrjedhja hidrodinamike

- Aty ku pajisja e trajtimit të ujit vendoset në një dhomë të veçantë, dhoma duhet të jetë e pastër, e mbrojtur ndaj ngricave dhe hyrja në të duhet të vetëm nga personeli i autorizuar.

6.2.11 Akustika

6.2.11.1 Të përgjithshme

Sistemet, përveç instalimeve të mbrojtjes kundra zjarrit, duhet të projektohen për të siguruar zvogëlimin e zhurmave dhe në përputhje me rregulloret vendore ose kombëtare.

6.2.11.2 Sistemi i tubacioneve

- Sistemi i tubacioneve duhet të vendoset në mënyrë që çdo zhurmë e shkaktuar në brendësi të tyre të mos shkaktojë shqetësime. Sistemi i tubacioneve duhet të mbështetet në mënyrë të përshtatshme që të mos kenë lidhje të drejtpërdrejtë me strukturën.
- Duhet të përdoren fasheta ose unaza (qafore) izoluese me anti vibrues elastik .Tubat nuk duhet të fiksohen në mënyrë të shtangët në panele të lehta.
- Zhurma e shkaktuar nga lëvizja e tubave në sistemet e ujit të ngrohtë si rezultat i ndryshimeve të temperaturës mund të reduktohet duke përdorur fasheta për tuba elastik ose jastëk elastik midis tubave dhe fashetave të tubave. Duhet të përdoren kompesatorë zgjerimi ose zgjidhjet e përshtatshme për tubat e drejtë me gjatësi të madhe për të zvogëluar lëvizjen e tubave.

6.2.11.3 Elementët

Zhurmat dhe dridhjet e transmetuara nga pompat dhe pajisjet e tjera duhet të zvogëlohen deri në një nivel të pranueshëm. Metodat e provave laboratorike mbi emetimin e zhurmës nga aplikimet dhe pajisjet përshkruhen në normat në fuqi[56]. Duhet të merren parasysh rregulloret kombëtare për nivelin maksimal të zhurmës dhe metodat e provës.

6.2.12 Mbrojtja nga temperaturat e jashtme në tuba, rakorderi dhe pajisje

6.2.12.1 Ngrirja

6.2.12.1.1 Pozicionimi i tubave, rakorderive dhe pajisjeve

Projektimi i instalimeve të ujit të pijshëm duhet të marrë parasysh shmangien situatave të mëposhtme:

a) faktorët e jashtëm mbi tokë;

b) zonat e pa ngrohura në çati;

c) bodrumet ose hapësirat e pa ngrohura;

d) çdo pjesë tjetër të pa ngrohur të ndërtesës, të kafazit të shkallëve ose ashensorit, zonave shërbimeve ose parkimit;

[56] SSH EN ISO 3822-1 deri në -4: Akustika - Provat laboratorike për emetimtin e zhurmës nga vendosja e pajisjeve që përdoren në instalimet e furnizimit me ujë.

e) pozicionet pranë dritareve, çarjet ose ventilimet e tjera, dyert e jashtme ose çdo vend tjetër ku mund të lëvizin rrymat e ftohta;

f) ulluqet ose kanalet e krijuar në muret e jashtëm pa izolim.

Në rastet kur këto situata mund të shmangen, atëherë zbatohen kërkesat e 6.2.12.1.5 deri në 6.2.12.1.7.

6.2.12.1.2 Tubat nëntokësorë

Për tubacionet nëntokësore shih normën në fuqi[57].

6.2.12.1.3 Tubat në ndërtesa

Çdo tub ose pjesë e një tubi që shtrihet mbi trashësinë e nevojshme për mbrojtjen nga ngricat (DCPF[58]) ose në një distance të afërt nga faqja e jashtme e një muri të jashtëm duhet të mbrohet nga ngricat. Aty ku tubat ngrihen nga tabani i tokës, mbrojtja nga ngricat duhet të shtrihet në një largësi të paktën të barabartë me (DCPF) nëntokë.

Pavarësisht pozicionit të tyre në lidhje me murin e jashtëm, tubacionet që shtrihen në hapësirat nën soletën e dyshemesë, një podrum pa ngrohje ose zonë parkimi duhet të jenë të izoluara vazhdimisht jo vetëm në hapësirë, por gjithashtu edhe nëntokë për DCPF.

6.2.12.1.4 Tubat dhe rakorderitë (pajisje montimi) mbi tokë jashtë ndërtesave

Në rastet ku vendosja e tubave dhe rakorderive mbi tokë, jashtë ndërtesave është e pashmangshme, këto tuba dhe rekorderi duhet të mbrohen duke u izoluar me një shtresë të qëndrueshme ndaj kushteve klimatike. Në rastet ku tubat ngrihen nga toka, izolimi duhet të vazhdojë deri në DCPF e nëntokës.

Sistemi i tubave mbi tokë, jashtë ndërtesave të ngrohura duhet të realizohet me sisteme kullimi, ngrohje dhe izolim të përshtatshme për temperatura më të ulta se të parashikuarat.

6.2.12.1.5 Tubat dhe rakorderitë në brendësi të ndërtesave

Në rastet ku është e mundur, sistemi i tubacioneve në zonat e pa ngrohura të çatisë duhet të vendoset në mënyrë që të shfrytëzohet materiali izolues i vendosur për kufizimin e humbjes së nxehtësisë përmes tavaneve ose brenda izolimit të depozitës.

6.2.12.1.6 Izolimi

Trashësia minimale e materialeve izoluese termike të përdorura për mbrojtjen e rakorderive dhe tubave të ujit duhet të jetë në përputhje me kërkesat vendore ose kombëtare. Kur përdoren tuba dhe rakorderi të cilat duhet të izolohen, duhet të lihet një hapësire e nevojshme në përputhje me kërkesat për trashësinë e materialit izolues.

Në rastet ku është e nevojshme, materiali izolues duhet të jetë i qëndrueshëm ose duhet të mbrohet me shtresë të përshtatshme kundër dëmtimeve mekanike, reshjeve, ambienteve me lagështi, ujërave

[57] SSH EN 805: Furnizimi me ujë - Kërkesat për sistemet dhe komponentëve jashtë ndërtesës
[58] (DCPF) depth of cover to prevent freezing

nëntokësorë dhe parazitëve. Materialet izoluese fibroze duhet të pajisen me barriera avujsh të vendosura në sipërfaqen e jashtme të izolimit.

6.2.12.1.7 Ngrohja e lokalizuar ose sistemi i ruajtjes ndaj temperaturave

Ngrohja e lokalizuar së bashku me termostatin (rregullatorin) e ngrirjes, duhet të përdoret në rastet kur metodat e tjera të mbrojtjes janë të papërshtatshme, p.sh. për tubat në zonat e ftohta të çatisë në ato raste kur është i papërshtatshme një sistem shkarkimi dhe ndërtesa do të jetë e ftohtë për një periudhë gjatë dimrit.

6.2.12.1.8 Sistemi i kullimit

Nëse tubat janë të vendosura në zonat ku ka mundësi dëmtimi ndaj ngricave dhe sistemi i ruajtjes së temperaturave ose ngrohja e lokalizuar nuk është e përshtatshme, izolimi jo gjithmonë mund të parandalojë ngricat nëse sistemi nuk është në punë, si pasojë duhet të vendosen pajisje për kullimin e tubave dhe rakorderive (pajisjet e montim) në brendësi të ndërtesës.

Shërbimet shtesë për sistemin e kullimit janë të nevojshme për mirëmbajtjen dhe riparimin.

6.2.12.2 Shtimi i nxehtësisë

Sistemi i tubave të ujit të ftohtë duhet të jetë i mbrojtur në mënyrë të pershtatshme ndaj shtimit të nxehtësisë duke i instaluar në një hapësire të lirë të mjaftueshme ose me izolim.

Kërkesat për izolim ndaj shtimit të nxehtësisë janë të ngjashme me ato për izolimin ndaj humbjes së nxehtësisë.

6.2.12.3 Kondensimi

Tubat e ujit të ftohtë duhet të mbrohen në mënyrë të përshtatshme për të parandaluar kondensimin.

Në rastet ku tubat e ujit të ftohtë kalojnë nëpër zona me përmbajtje lagështie relativisht të lartë, do të ndodhë kondensimi, përveç rasteve ku janë marrë masa paraprake. Izolimi për të parandaluar kondensimin mund të jetë në përputhje me të njëjtat kërkesa si izolimi ndaj shtimit dhe humbjes së nxehtësisë.

6.2.13 Rritja e presionit[59]

6.2.13.1 Të përgjithshme

Rritja e presionit mund të përdoret kur presioni i punës në kushte normale nuk është në gjendje të sigurojë presionin e kërkuar në çdo pike marrëse.

Përdorimi i pompave duhet të minimizohet duke përdorur më shumë presionin e linjës kryesore, për shembull, duke përdorur presionin e linjës kryesore për të furnizuar nivelet më të ulëta të ndërtesave dhe pompat vetëm për katet e sipërme në rastet ku presioni i linjës kryesore është i pamjaftueshëm.

6.2.13.2 Parimet e projektimit

6.2.13.2.1 Rritja e presionit

[59] Busting

Rritja e presionit është e nevojshme vetëm nëse presioni normal më i ulët i shërbimit (SPLN[60]) është më i vogël se totali i:

- humbjes së presionit si rezultat i ndryshimit në lartësi;
- presionit të prurjes minimale në pikën më të lartë, pika marrëse (p_{min} Fl);

dhe totali i humbjeve të presionit si rezultat i:

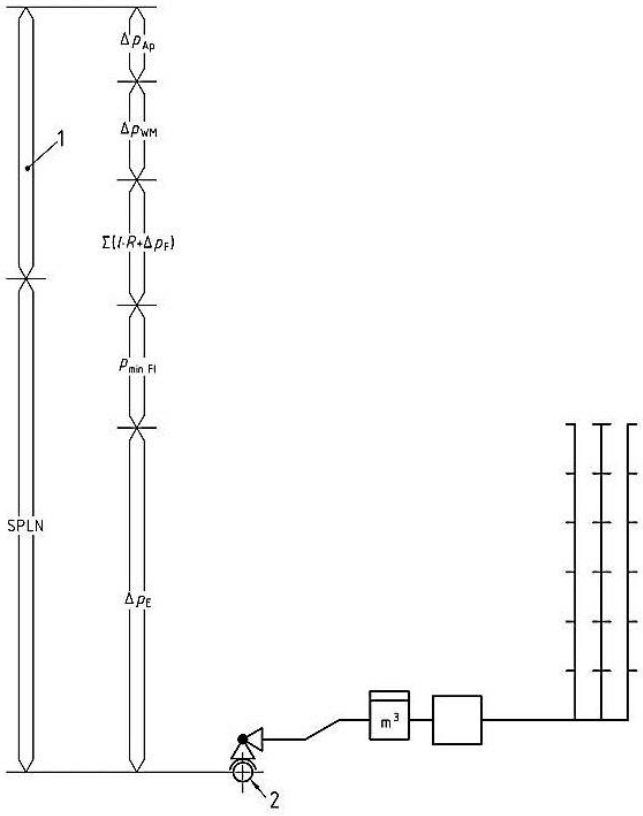
- qëndrueshmërsë (rezistencës) në fërkim e pareteve dhe në pika të veçanta $\Sigma (l \times R + \Delta pF)$;
- qëndrueshmërisë (rezistencës) së matësit të ujit
- rezistencës së pajisjeve, p.sh. pajisje filtrimi, aparate dozimi.

Figura 6-3 tregon një shembull të kushteve të presionit në të cilat është e nevojshme procesi i rritjes së presionit si pasojë e presionit me vlera me të ulëta së presioni normal.

6.2.13.2.2 Zvogëlimi i presionit

Duhet të instalohet një valvul reduktuese presioni nëse presioni i shërbimit ose presioni i punës është më i lartë se presioni maksimal i llogaritur (PMA) i pajisjeve, valvulave dhe elementëve të tjerë.

[60] lowest normal service pressure



Shkurtime:

1	Diferencë presionesh që nevojitet të shtohet nga rritësi i presionit
2	Linja kryesore
Δp_E	Humbje presioni si rezultat i ndryshimit në lartësi
SPLN	Presioni normal më i ulët i shërbimit
Δp_{Ap}	Humbje presioni në aparat
Δp_{WM}	Humbje presioni në matësin e ujit
$\Sigma (l \times R + \Delta p_F)$	Shuma e humbjeve për shkak të fërkimeve të murit dhe fërkimeve në pika të veçanta
$p_{min\ FI}$	Presioni minimal

Figura 6-3: Paraqitja skematike e humbjes së presionit

6.2.13.2.3 Reduktimi i presionit dhe presioni i rritur

Nëse diferenca midis presionit minimal të furnizimit dhe presionit maksimal të furnizimit në një pronë ose ndërtesë është e madhe (për instalime tipi A më të mëdha se 100 kPa), mund të jetë e nevojshme të instalohen rritësa dhe reduktues presioni, ose të instalohen të dy së bashku.

6.2.13.3 Rritësa presioni

6.2.13.3.1 Të përgjithshme

Rritësit e presionit duhet të llogariten, funksionojnë dhe mirëmbahen në mënyrë të tillë që të sigurohet vijueshmëria e furnizimit me ujë në mënyrë që mos të ketë ndërprerje në furnizimin me ujë publik apo sisteme të tjera të furnizimit. Duhet të parandalohet çdo përkeqësim i cilësisë së ujit të pijshëm.

Është e nevojshme të përcaktohet nëse rritësi i presionit është i domosdoshëm për të gjithë ndërtesën ose nëse nevojitet vetëm për kate të cilat nuk mund të furnizohen në mënyre të vazhduar me presionin minimal të furnizimit. Në rastin më të disfavorshëm, kërkesa për një rritës presioni duhet të demonstrohet nëpërmjet një procedure llogaritje të diferencuar (shih normën në fuqi[61]).

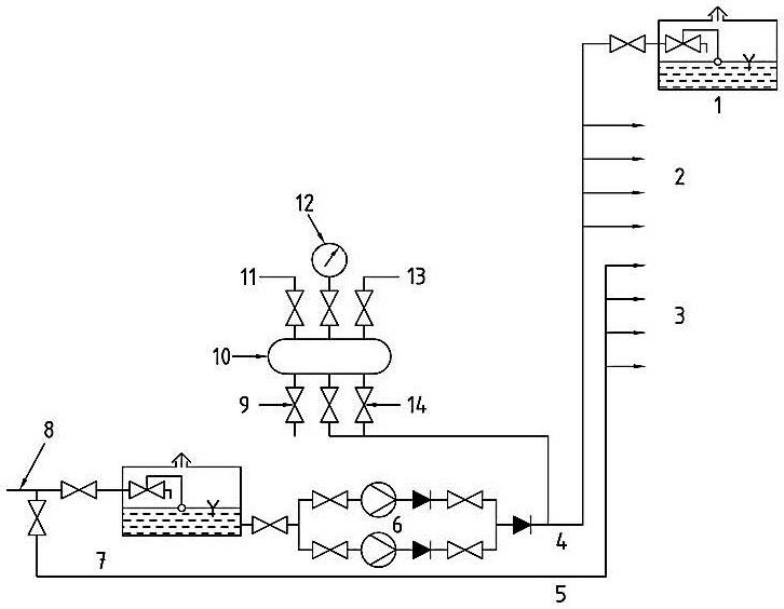
6.2.13.3.2 Përcaktimi i zonave me presion

Në rastet ku duhet të instalohen zona të ndryshme presioni, mund të realizohen llogaritjet e mëposhtme:

- Instalimi i disa rritësave të presionit, në mënyrë që për çdo zonë me presion të përcaktohet një rritës i veçantë presioni.
- Për çdo zonë me presion të instalohet një rritës presioni i vetëm me një valvul reduktimi presioni.
- Në degëzimet për katet e poshtme të instalohet një rritës presioni i vetëm me një valvul reduktimi presioni.

Ruajtja e energjisë duhet të merret parasysh në instalimet e sistemeve me rritje presioni.

[61] shih SSH EN 806-3: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor - Pjesa 3: Përmasat e tubacioneve - Metoda e thjeshtëzuar



Shkurtime:

1 Depozitë, nëse është e nevojshme

2 Furnizimet me ujë të pijshëm nga tubacioni i furnizimit me presion të rritur

3 Uji i pijshëm i marrë nga furnizimi pa rritje presioni, ku presioni i linjës kryesore është i mjaftueshëm

4 Furnizimi me presion të rritur

5 Furnizimi pa presion të rritur

6 Pompat në paralel

7 Depozitë furnizimi, nëse është e nevojshme

8 Tub furnizues me ujë

9 Shkarkues fundor

10 Depozitë presioni, nëse është e nevojshme

11 Komandues presioni

12 Matës mekanik presioni (manometër)

13 Kompresor ajri

14 Valvul e çlirimit të presionit

Figura 6-4: Shembull instalimi të një skeme me rritës presioni

6.2.13.3.3 Rritësit e presionit për proceset, e furnizimit me ujë dhe mbrojtjes ndaj zjarrit

Vlera më e madhe e presionit të rritur duhet të përdoret vlera e cila vjen nga rritësi i presionit (Buster).

6.2.13.3.4 Përcaktimi i presionit të rritur

Presioni i rritur përcaktohet si diferencë e shumatores së:

- Humbjeve të presionit si rezultat i ndryshimit në lartësi;
- presionit të prurjes minimale në pikën marrëse në pozicione më të pafavorshme;
- humbjeve të presionit nga rezistenca në fërkim e paretit dhe rezistenca në pika të veçanta;
- humbjeve të presionit në matësin e ujit;
- humbjeve të presioni në pajisje, p.sh. filtra, instrumente dozimi;

me:

- presionin më të ulët se presioni normal i shërbimit.

Në llogaritje supozohet së të dhënat për elementet, p.sh. materialet dhe përmasat nominale të tubave janë të specifikuara.

Si rregull, përmasat nominale të tubacioneve të rrjetit pas rritësit të presionit, përcaktohen kur projektimi i sistemit të instalimit të rritësit të presionit dhe presioni i mundshëm i rrjedhës së poshtme të rritësit të presionit janë të specifikuara. Për këtë qëllim është e nevojshme që ti kërkohen furnizuesit publik (UK_), përgjegjës të ujit, të dhëna në lidhje me materialin dhe përmasat nominale të tubit të shërbimit, humbjen e presionit në matësin e ujit dhe presionin më të ulët të shërbimit.

Rekomandohet që presioni i dërgimit nga rritësi i presionit të llogaritet nga diferenca midis:

- presionit të punës të nevojshëm për vlerën e prurjes së pikut në hyrje të rritësit të presionit (p_{out});

me:

- presionin e punës në dalje të rritësit të presionit në normën e prurjes llogaritëse(p_{in}).

6.2.13.3.5 Përcaktimi i metodës së lidhjes

6.2.13.3.5.1 Të përgjithshme

Në varësi të metodës së lidhjes, shpejtësia e ujit në tubin e shërbimit dhe në tubin shpërndarës që shtrihet deri në rritësin e presionit duhet të kufizohet në disa vlera maksimale të caktuara. Si rezultat:

- furnizimi në konsumatorët fqinjë nuk lejohet të ndikohet nga rënia e madhe e presionit; dhe
- të shmangen grushtet hidraulike të papranueshme në tubin e shërbimit dhe në tuba e sistemit kryesor të furnizimit me ujë.

6.2.13.3.5.2 Lidhje direkte

Lidhja direkte i referohet lidhjes direkte të rritësit të presionit me tubin e furnizimit. Në sistemin e mbyllur, meqenëse nuk ka ndotësa me rrezik për shëndetin në ujin e pijshëm, preferohet një lidhje direkte sesa një lidhje indirekte.

Sistemi mund të operohet pa një depozitë presioni në anën hyrëse të presionit të pompave, nëse

a) Diferenca maksimale e shpejtësisë në tubin e shërbimit dhe në atë shpërndarës deri në rritësin e presionit, e shkaktuar nga secila pompë ose valvul në rritësin e presionit që ndizet ose fiket, është më pak se 0,15 m/s. Në mënyrë që të shmangen grushtet hidraulike të papranueshme, përfshirë edhe në rastin e ndërprerjes së energjisë elektrike, diferenca e shpejtësisë së ujit në tubin e shërbimit dhe në tubin shpërndarës që shtrihet deri në rritësin e presionit në rastet e mos funksionimit të të gjitha pompave të shërbimit, nuk duhet të kalojë 0,5 m/s;

kur:

b) është siguruar që:

- presioni nuk bie më shumë së 50% nën presionin më të ulët të shërbimit normal SPLN dhe ruhet 100 kPa ose më shumë kur pompat janë të ndezura;
- rritja e presionit Δp_2 kur pompat janë të fikura nuk është më shumë së 100 kPa më shumë se sa presioni i lejuar i punës në anën e përdoruesit të tubit të shërbimit kur rritësi i presionit nuk është në funksion.

6.2.13.3.5.3 Lidhje jo të drejtpërdrejta (indirekte)

Lidhja indirekte ka të bëjë me lidhje jo të drejtpërdrejtë të rritësit të presionit me tubin e shërbimit të lidhur me linjën kryesore të furnizimit, nëpërmjet një çisterne e cila është gjithmonë e hapur me ambientin dhe në të cilën uji rrjedh përmes një ose më shumë valvulave që komandohen nga galexhantët. Në këtë rast, kushtet për lidhjet e specifikuara në 6.2.13.3.5.1 duhet gjithashtu të jenë në përputhje.

Përveç rasteve kur kërkohet nga rregulloret kombëtare ose vendore, lidhja indirekte është e nevojshme vetëm nëse:

a) presioni i minimal i punës (presioni i lirë ekonomik i kërkuar) nuk mund të arrihet në pikën më të lartë të daljes së rubinetit si pasojë kjo arrihet nëpërmjet rritësit të presionit;

b) ka për qëllim përzierjen e ujit të pijshëm nga furnizimi me ujë publik me furnizim me ujë privat.

6.2.13.3.6 Instalimi dhe pozicionimi i rritësit të presionit (shiko 10)

Rritësi i presionit duhet të vendoset në një dhomë pa ngrica dhe të ajrosur mirë dhe mundësisht në një zonë shërbimi. Nuk duhet të lejohet që të depërtojnë gazra helmues në dhomë. Lidhja në sistemin e kullimit është e nevojshme të përmasohet në mënyrë sa më të përshtatshme. Depozita me presion duhet të instalohet në mënyrë të tillë që të kontrollohet në të gjithë anët, të mundësojë kontroll të brendshëm dhe bazamenti me parametrat të jetë lehtësisht i dallueshëm. Për të vendosur rritësin e presionit nuk duhet të përzgjidhen dhoma ngjitur me dhomat e gjumit ose ndenjeje. Rekomandohet

instalimi i materialeve të reduktimit të ndotjes akustike. Duhet të merret në konsideratë shuarësit e vibrimeve. Duhet të ketë hapësira të lira për shërbime dhe zëvendësimi i tyre duhet të jetë i thjeshtë.

6.2.14 Valvulat e reduktimit të presionit

6.2.14.1 Të përgjithshme

Rastet ku reduktuesit e presionit mund të jenë të nevojshëm:

- Nëse presioni statik në pikat marrëse e kalon vlerën 500 kPa;
- Për të kufizuar presionin e punës në tubat shpërndarës nëse presioni statik maksimal i mundshëm në çdo pikë të sistemit të furnizimit me ujë të pijshëm mund të arrijë ose kalojë presionin maksimal të punës të lejuar ose kur pajisjet mund të funksionojnë vetëm në presion më të ulët;
- Nëse presioni statik në rrjedhën e sipërme të valvulës së çlirimit të presionit tejkalon 75% të presionit të reagimit. Valvula e reduktimit të presionit duhet të instalohet për të arritur presion të njëjtë si në sistemet e ujit të ftohtë edhe në atë të ngrohtë;
- Nëse ndërtesat me shumë kate furnizohen vetëm përmes një rritësi presioni dhe kërkohet një numër zonash me presion, valvulat e reduktimit të presionit instalohen ose në zonat ku ka rritje presioni ose në tubat kryesore të çdo kati.

Duhet të shmanget instalimi i valvulave reduktuese të presionit në tubat e mbrojtjes ndaj zjarrit. Nëse kjo është e ndodh, duhet të merren në konsideratë masa të veçanta për mbrojtjen ndaj zjarrit.

Valvulat e reduktimit të presionit nuk duhet të përmasohen sipas përmasës nominale të tubacioneve, por sipas vlerës së prurjes së kërkuar.

6.2.14.2 Instalimi

Valvulat e reduktimit të presionit, në përgjithësi, instalohen në pjesën e poshtme në tubin e ujit të ftohtë, përpara montimit të matësit të ujit.

Duhet të merren në konsideratë udhëzimet e veçanta të prodhuesit. Kundra valvulat dhe bllokuesi i presionit duhet të jenë në rrjedhën e sipërme dhe të poshtme të valvulës reduktuese të presionit, për qëllime shërbimi dhe rregullimi. Një pjesë e tubit me gjatësi rreth 5 herë diametrin e brendshëm duhet të instalohet me seksion të plotë në drejtim të furnizimit të valvulës reduktuese të presionit për të parandaluar efektet e kthimit të presionit.

Nëse pjesët e sistemit të vendosura në anën e furnizimit mund të mbingarkohen me presion të lartë të papranueshëm, në rast mbylljeje jo të plotë të valvulës reduktuese të presionit, atëherë duhet të vendoset një valvul e çlirimit të presionit. Në këto raste presioni i valvulës reduktuese të presionit që do të shpërndahet duhet të jetë të paktën 20% nën presionin e reagimit të valvulës së çlirimit të presionit.

Nëse për arsye funksionimi, është i nevojshëm tubi i anashkalimit (by-pass-it), duhet që ai të pajiset me një valvul të reduktimit të presionit. Valvulat e reduktimit të presionit duhet të zgjidhen në përputhje me kushtet aktuale të funksionimit dhe të vendosen në mënyrë që uji të rrjedhë përmes të dy valvulave.

6.2.15 Shërbimet e kombinuara të ujit të pijshëm dhe mbrojtjes kundra zjarrit

6.2.15.1 Të përgjithshme

Shërbimet e sistemeve të kombinuara të ujit të pijshëm dhe mbrojtjes ndaj zjarrit janë të pranueshme, në rastet ku specifikohet në rregulloret vendore ose kombëtare, projektimi i tyre duhet të realizohet si me poshtë:

6.2.15.2 Projektimi

6.2.15.2.1 Kërkesa të përgjithshme

6.2.15.2.1.1 Përgjegjësitë e projektuesve, instaluesve dhe konsumatorëve

Përpara instalimit të pajisjeve të mbrojtjes kundra zjarrit për lidhjen me sistemet e furnizimit me ujë të pijshëm duhet të merret miratimi i furnizuesit të ujit të rrjetit publik (UK__). Për këtë qëllim, furnizuesi i ujit duhet të pajiset me dokumentacionet (vizatime, llogaritje) që lejojnë një vlerësim të sistemit. Duhet të zbatohet çdo akt nënligjor vendor ose rregullore ndërtimi në lidhje me mbrojtjen kundra zjarrit.

Instalimet e mbrojtjes kundra zjarrit në ndërtesë llogariten për të siguruar mbrojtjen e pronës dhe/ose jetës. Sasia e përcaktuar e ujit sipas klasifikimit të rrezikut dhe kritereve të projektimit duhet të jetë në përputhje me furnizuesin e ujit, nëse kjo sasi është ose jo e disponueshme.

6.2.15.2.1.2 Shëndeti dhe siguria

Instalimet e mbrojtjes kundra zjarrit vihen rrallë në funksion gjatë kohës së tyre të shërbimit. Në rastet ku ato janë me ujë për një kohë të gjatë, kjo mund të shkaktojë bllokim dhe të paraqesë një rrezik për shëndetin. Nëse instalimet e tilla janë të lidhura me sistemet e furnizimit me ujë të pijshëm, kjo mund të shkaktojë ndotjen e së ujit të pijshëm. Projektimi, instalimi dhe funksionimi i sistemeve të tilla duhet të parandalojë fjetjen dhe ndotjen e ujit të pijshëm (shih normën në fuqi[62]).

6.2.15.2.1.3 Tubat e shërbimit

Ne rastet kur tubat e mbrojtjes kundra zjarrit dhe tubat e ujit të pijshëm furnizohen nga një sistem i përbashkët shërbimi, ai duhet të ketë një përmasë të mjaftueshme për furnizimin e ujit për të gjitha shërbimet. Kur tubat e furnizimit zbrazen nga uji, llogaritja duhet të jetë e tillë që të ketë një kthim të mjaftueshëm të ujit në tubin e shërbimit.

6.2.15.2.1.4 Lidhja direkte me linjën kryesore

Në rrjedhën e poshtme duhet të instalohet një pajisje mbrojtëse (në përputhje me normën në fuqi[36]), ose duhet të kryhet montimi i matësit të ujit edhe nëse nuk është matur uji i përdorur për mbrojtjen kundra zjarrit.

[62] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta

6.2.15.2.1.5 Lidhja në instalimin e ujit të pijshëm

Instalimet për mbrojtjen kundra zjarrit të lidhura direkt me instalimet e ujit të pijshëm furnizohen me ujë të pijshëm; për këtë arsye duhet të instalohen pajisjet e moskthimit të prurjes (shih normën në fuqi[36]). Meqenëse uji jo i pijshëm (p.sh. uji nga depozitat, përrenjtë, puset dhe rezervuarët e ujit për mbrojtjen kundra zjarrit) nuk duhet të hyjnë në sisteme të tilla, nuk lejohen lidhjet hyrëse për furnizim nga burime të jashtme.

6.2.16 Parandalimi i dëmtimit nga korrozioni

6.2.16.1 Të përgjithshme

Ky paragraf siguron udhëzime për të parandaluar ose minimizuar rrezikun e dëmtimit nga korrozioni në instalimet e ujit të pijshëm duke dhënë informacion në lidhje me:

- karakteristikat korrozive të materialit metalik që do të përdoret;
- karakteristikat e ujit;
- kushtet e projektimit, instalimit dhe funksionimeve të instalimit të ujit të pijshëm.

Efektet e korrozionit shfaqen në instalimet e ujit të pijshëm si rezultat i ndërveprimit midis materialit metalik dhe ujit, të ndikuara nga parametrat e sipër përmendura. Korrozioni shpesh shkakton formimin e shtresave mbrojtëse dhe nuk çon domosdoshmërish në dëmtime korrozive.

6.2.16.2 Përcaktimi i materialeve

Projektuesi duhet të marrë në konsideratë çdo përvojë praktike të fituar në lidhje me furnizimin me ujë. Nëse nuk ka eksperiencë, projektuesi duhet të kontaktojë furnizuesin e ujit për të marrë të dhënat e analizës së ujit duke bërë vlerësimin. Të dhënat e nevojshme të analizës së ujit dhe metodat e vlerësimit përshkruhen në normën në fuqi[63]. Furnizuesi i ujit duhet të konsultohet vazhdimisht për sa i përket përvojave të tij në përdorimin e materialeve të caktuara dhe nëse janë të pritshme ndryshime në kushtet e furnizimit ose në përbërjen e ujit.

6.2.16.3 Projektimi

Projektuesi duhet të përcaktojë elementet dhe mjetet që përputhen me standardet përkatëse të produktit. Në rastet ku nuk ekzistojnë standarde ose kode praktike, atëherë duhet të përdoren vetëm ato materiale për të cilat është siguruar mbrojtja e përshtatshme ndaj korrozionit.

Për shmangien e futjes së ujit sistemi duhet të projektohet në mënyrë që të sigurohet rikthimi i rregullt i ujit në kushte normale shërbimi.

6.2.16.4 Pastrimi i ujit

Nëse vërehet një rrezik i dukshëm nga dëmtimi korroziv, duhet që projektuesi të kontrollojë nëse ky rrezik mund të zvogëlohet nga projektimi sipas me normën në fuqi[37] (shih gjithashtu pikën 6.2.10).

[63] SSH EN 12502: Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionit në sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit

6.2.16.5 Ruajtja dhe montimi

Të gjithë elementët duhet të ruhen nga instaluesi për të parandaluar ndotjen e sipërfaqes së tyre të brendshme. Në rastet ku është e nevojshme, të gjithë elementet dhe rakorderitë e tubacionit duhet të pastrohen dhe të hiqet çdo grimcë (p.sh. rërë, pluhur metalesh në dhera). Gjatë montimit duhet të tregohet kujdes për të parandaluar hyrjen e ndotësve.

6.2.16.6 Bashkimet

Metoda e bashkimit e përcaktuar nga projektuesi duhet të jetë në përputhje me rekomandimet nga prodhuesi i tubit.

6.2.16.7 Mbrojtja e sipërfaqeve të jashtme nga korrozioni

Gjatë instalimit duhet të merren masa në vend për të parandaluar sipërfaqet e jashtme të sistemit të tubave që të mos jenë në kontakt me lagështinë për periudha të gjata. Sistemi i tubave të instaluar në vende me lagështi duhet të mbrohen nga lagështia. Materiale të tilla mbrojtëse nuk duhet të jenë agresive ndaj sistemit të tubave metalikë.

Izolimi termik i tubave prej bakri duhet të jetë pa nitrate, dhe përmbajtja e amoniakut nuk duhet të kalojë 0,2% të masës. Përmbajtja e joneve klorid të tretshëm në ujë nuk duhet të kalojë 0,05 % në masë, në material izolues të përdorur për çelik të pandryshkshëm.

Në rastet ku tubat prej çeliku të galvanizuar në të nxehtë shtrihen në dysheme betoni, atëherë duhet të vendosen shirita plastikë, me gjerësi afërsisht 1 m, ndërmjet tubit dhe dyshemesë, përveç sigurimit të tubit me veshje të përshtatshme mbrojtëse.

Tubat prej çeliku të galvanizuar në të nxehtë nuk lejohen të instalohen duke përdorur allçi. Gjithashtu, nuk duhet të instalohen në kontakt me llaçin me përmbajtje shtesash kloride.

Në rastet kur tubat metalikë shtrihen në shtratin e kanaleve, duhet të merren masa në vend për të siguruar që këto kanale të jenë të mbrojtura kundrejt hyrjes së ujit dhe përmbytjes ose mund të ventilohen dhe kullohen në mënyrë të sigurt.

Në përgjithësi, në rastet kur tubat instalohen sipër ose në mur, mbrojtja nga korrozioni mund të mos jetë e nevojshme nëse ka hapësirë midis tubit dhe murit.

6.2.17 Kërkesa të tjera për sistemet e ajrosura të ujit të ftohtë dhe të ngrohtë

6.2.17.1 Shërbimet e ujit të ftohtë

6.2.17.1.1 Pikat marrëse të ujit të pijshëm

Për ndërtesa të tjera përveç banesave, metoda e furnizimit duhet të jetë në varësi të madhësisë, përdorimit të ndërtesës dhe numrit të pajisjeve që do të furnizojë.

Në zyra dhe në ndërtesa të tjera shërbimi, pikat marrëse të ujit të pijshëm duhet të vendosen në zonat e përcaktuara për përgatitjen e ushqimit dhe për konsumimin e tij përveç dhomave të parashikuara për prodhimin e pijeve. Në rastet ku nuk parashikohen pajisjet e prodhimit të pijeve, pikat e marrjes së ujit të pijshëm duhet të vendosen në afërsi të tualeteve, por jo brenda. Në rastet kur një burim uji i pijshëm instalohet brenda në tualet, ai duhet të vendoset sa më larg të jetë e mundur nga WC-të dhe pisuaret dhe duhet të jetë pajisur me rubinet.

6.2.17.1.2 Metoda furnizimi

Uji i pijshëm duhet të merret direkt nga linja kryesore e furnizimit me ujë, kudo që është e mundur ose, në rrethana të ndryshme nga një depozitë e ruajtur në përputhje me 6.2.17.1.3.

Në varësi të presionit të mundshëm, kushteve të ruajtjes, tipit të pajisjeve që furnizohen, dhe nëse janë përdorur pika marrëse me qëndrueshmëri të lartë ose të ulët, furnizimet me ujë brenda në ndërtesa mund të kryhen me tuba furnizimi (presioni i linjës kryesore), tuba shpërndarës (depozitë furnizuese), furnizuese me rritje presioni ose kombinimi i këtyre metodave.

Në rastet ku rakorderitë e pikave marrëse janë mbi lartësinë në të cilën furnizimi me ujë është i mundur të kryhet, p.sh. në ndërtesat shumëkatëshe, pikat marrëse të ujit të pijshëm duhet të furnizohen nga një depozitë që është e ruajtur në përputhje me 6.2.17.1.3 ose në rastet ku lejohet, nga ngrohës uji të pijshëm të furnizuar nga një furnizim me rritje presioni.

6.2.17.1.3 Depozitat

Depozitat dhe kapakët për qëllime sanitare nuk duhet të ndikojnë në shije, ngjyrë, erë ose ndotje të ujit, as në rritjen e mikrobeve.

Çdo depozitë nga e cila mund të merret ujë për qëllime sanitare duhet të jetë e papërshkueshme nga uji dhe duhet të:

a) jetë e pajisur me kapak të ngurtë, të përshtatshëm dhe të sigurt, i cili nuk është hermetik, por është i padepërtueshme nga drita dhe insektet në depozitë, e përshtatshme për tub ventilimi, prej materiali që nuk do të shkatërrohet apo copëtohet kur ai prishet dhe nuk krijon ndotës në ujë që të precipitojnë;

b) vishet me një material të përshtatshëm në përdorim, në kontakt me ujin e pijshëm, në rastet ku është e nevojshme;

c) izolohet ndaj nxehtësisë dhe ngricave;

d) furnizohet me ujë me një tub furnizimi nga rrjeti kryesor i furnizimit me ujë ose me pompë që merr ujë nga një depozitë e cila është gjithashtu një enë e mbyllur e papërshkueshme nga uji, e pajisur dhe e furnizuar në mënyre të ngjashme si me sipër;

e) kur ka kapacitet më të madh se 1 000 l, duhet të ndërtohet në mënyrë që të mund të inspektohet dhe të pastrohet lehtë në brendësi dhe valvula e kontrollit në hyrje të rregullohet dhe mirëmbahet pa pasur nevojë për të hequr kapakun, ose kapakun e përbërë nga disa pjesë; dhe

f) pajiset me tuba paralajmërues dhe tepërplotës, sipas rastit, të cilat ndërtohen dhe vendosen për mos lejuar futjen e insekteve.

6.2.17.1.4 Kapaciteti i depozitave

Tabela 6-7 jep rekomandime për kapacitetet e grumbullimit në lidhje me llojet e ndryshme të përdorimit, por këto rekomandime janë vetëm orientuese.

Në përcaktimin e kapacitetit total të depozitës së ujit të ftohtë në mjediset përkatëse, duhet të merren parasysh:

a) nevoja për të parandaluar fjetjen (duke siguruar që uji të mbahet në depozitë për aq kohë sa të jetë e mundur; dhe

b) kërkesat për çdo pajisje dhe rakorderi të sistemit të ujit, veçanërisht kur ndërprerjet e furnizimit mund të shkaktojnë dëmtime të pronës ose shqetësim ndaj përdoruesit.

Tabela 6-7: Vëllimi i rekomanduar minimal i ujit të ftohtë që duhet arriture për qëllime sanitare

Tipi i punës ose i funksionit	Vëllimi minimal [l]
Bujtinë	90 për shtrat
Hotel	200 për shtrat
Ambiente zyrash: me mensë pa mensë	 45 për punonjës 40 për punonjës
Restorant	7 për vakt
Shkolla ditore: Kopshte ose fillore E mesme ose teknike	 15 për nxënës 20 për nxënës
Shkolla me konvikt	90 për student
Çerdhe fëmijësh ose kopshte	135 për shtrat
Ambiente kujdesi shëndetësor	120 për shtrat
Ambiente rehabilitimi	135 për shtrat

Mënyra e përdorimit të ujit (normat e marrjes dhe kohëzgjatjet e tyre) duhet të përcaktohet dhe të vlerësohet sipas kushteve vendore të presioneve të ulëta ose të reduktuara të linjës kryesore që mund të ndikojë në rimbushjen e depozitave në kohën e kërkesave të pikut.

Ndarja e kapacitetit midis dy ose më shumë depozitave duhet të ndihmojë në shpërndarjen e ujit, por hyrjet dhe daljet duhet në vendosen në mënyrë që të parandalojnë qarkullimin e shkurtër në depozita.

Furnizuesi me ujë duhet të konsultohet përpara se të përcaktojë kapacitetin e depozitës në hotele, bujtina, ambiente zyre (me ose kuzhina), shkolla (dite dhe me konvikte) dhe institucione të tjera të rëndësishme.

Në shumicën e banesave, kur është e parashikuar në ligj, kërkesa e furnizimit të vazhduar me presion të mjaftueshëm, duhet të plotësohen nevojat për banorë me kapacitet maksimal prej 80 l për person. Në rastet kur depozita duhet të rimbushet vetëm gjatë orëve të natës, duhet të jetë i përshtatshëm një kapacitet më i madh se 130 l për person.

6.2.17.1.5 Materialet

Depozita duhet të jetë prej materiali rezistent ndaj korrozionit ose duhet të jetë e veshur nga brenda me një material të çertifikuar dhe rezistent ndaj korrozionit, dhe të jetë jo-toksik. Depozita dhe kapaku i saj duhet të llogariten me një qëndrueshmëri të mjaftueshme për të kryer funksionin e tyre pa deformime të mëdha.

6.2.17.1.6 Mbështetja

Depozita duhet të mbështetet në një bazament të sheshtë, të qëndrueshëm, në gjendje që të përballojë peshën e çisternës kur mbushet plot.

Çdo depozitë plastike duhet të mbështetet në një platformë të sheshtë, të shtanget, ku pjesa e poshtme e depozitës mbështetet plotësisht mbi të gjithë zonën e saj.

6.2.17.1.7 Pozicionimi

Duhet të sigurohet akses i përshtatshëm nën dhe rreth depozitës për mirëmbajtjen, daljen e tubit dhe tepricave si dhe duhet të vendoset mbi nivelin e dyshemesë ose nivelit të përmbytjes.

Çdo depozitë që siguron ujë të pijshëm duhet të mbrohet nga hyrja e ndotësve.

Depozitat e vendosura nën tokë duhet të kenë masa të veçanta për të zbuluar rrjedhjet.

6.2.17.1.8 Pajisjet e kontrollit të hyrjes së ujit

Me përjashtim të depozitave të ndërlidhura për të ruajtur ujin në të njëjtin nivel, çdo tub që furnizon me ujë depozitën, duhet të jetë i pajisur me një valvul e cila komandohet nga një notues ose një pajisje tjetër e ngjashme.

Valvulat që komandohen me notues dhe pajisjet e tjera për kontrollin e prurjes në depozitë, duke përfshirë edhe pastruesit, duhet :

a) të jenë në gjendje për të kontrolluar prurjen e ujit në çdo depozitë ose aparaturë dhe, kur janë të mbyllura, të jenë dhe të mbeten të papërshkueshëm nga uji;

b) të pajisen, sipas rastit, me gominë dhe rondele të cilat janë rezistente ndaj korrozionit dhe erozionit nga uji, ose të kenë të montuara valvula mbyllëse të ngjashme; dhe,

c) të kenë sipas rastit, një pajisje notuese e cila ndërtohet nga një material në gjendje të përballojë, pa rrjedhje uji, temperaturën në të cilën punon ose ka të ngjarë të punojë, dhe ka tendencë ngritëse të tillë jo më shumë se gjysma e zhytur, valvula është në gjendje kundrejt një presioni prej 1,5 herë të presionit të funksionimit maksimal; dhe,

d) të kenë një nivel funksionimi në të cilin, kur valvula është e mbyllur duhet të përballojë pa përkulje ose deformime një forcë dy herë sa ajo nën veprimin e zakonshëm, dhe në rastin e valvulës G1/2, ndërtohet në mënyrë që niveli maksimal i ujit mund të ndryshohet ose të rregullohet pa përkulur levën notuese;

e) të duhet të instalohen në mënyrë që në rastet ku përdoren depozita uji të pijshëm, të përmbushin kërkesat për bllokimin e një prurjeje të padëshiruar në drejtim të kundërt kur niveli i ujit në depozitë është në një nivel me aksin e valvulës notuese.

Çdo valvul që komandohet me notues duhet të instalohet në mënyrë të sigurt në depozitën që furnizon dhe në rastet kur është e nevojshme, të shtrëngohen në mënyrë të tillë për të parandaluar

shtytjen(presionin) nga notimi që shkakton lëvizjen e valvulës si dhe ndikon në nivelin kufi të ujit. Ky nivel uji duhet të jetë të paktën 25 mm nën pikën më të ulët të lidhjes së tubit paralajmërues (tregues), ose nëse nuk vendoset tub paralajmërues, të paktën 50 mm nën pikën më të ulët të lidhjes së tubit tepërplotës.

Në rrjedhën e sipërme duhet të montohet një valvulë shërbimi dhe sa më afër që të jetë e mundur çdo valvulë notuese.

6.2.17.1.9 Daljet nga depozitat

Të gjithë tubat shpërndarës të ujit të ftohtë që furnizojnë pajisjet sanitare nga depozitat duhet të lidhen në pikën më të ulët në depozitë.

Lidhjet në tubat shpërndarës që furnizojnë pajisjet me ujë të ngrohtë duhet të vendosen në një nivel të paktën 25 mm mbi lidhjet e daljeve në tubat e furnizimit me ujë të ftohtë dhe nuk duhet të furnizojnë pajisje të tjera.

Përveç tubave që furnizojnë depozitën nga rrjeti kryesor, secili tub që merr ujë nga depozita duhet të pajiset me një valvul shërbimi pranë depozitës.

6.2.17.1.10 Depozitat e mëdha

Depozitat me kapacitet mbi 1 000 l duhet të plotësojnë gjithashtu kërkesat e mëposhtme.

Për të shmangur ndërprerjen e furnizimit me ujë gjatë kryerjes së riparimeve ose mirëmbajtjes, depozita duhet të pajiset me ndarje ose depozita rezervë.

Nëse kërkohet tubi i shkarkimit nuk duhet të lidhet në sistemin e kullimit, por mund të sistemohet të paktën 150 mm mbi sistemin e kullimit, për të shkarkuar në një ambient të hapur.

6.2.17.1.11 Tubat e paralajmërimit dhe tejmbushjes

Çdo depozitë (nëse është e mbushur në nivelin në të cilin uji sapo fillon të rrjedhë nëpër tubin tepërplotës deri në 1 000 l) duhet të pajiset me një tub paralajmërimi, dhe asnjë tub tjetër tepërplotës. Depozitat me kapacitet që i tejkalojnë 1 000 litra duhet të pajisen me një ose më shumë tuba tepërplotës. Për kapacitete deri në 5 000 litra, tubi tepërplotës më i ulët duhet të jetë tub paralajmërimi.

Për kapacitete mbi 5 000 litër, por jo më shumë se 10 000 litra, ose tubi tepërplotës më i ulët duhet të jetë tub paralajmërimi ose duhet të vendoset një pajisje që tregon kur uji në depozitë arrin nivelin, që është të paktën 50 mm nën pikën më të ulët të lidhjes së tubit tepërplotës. Për kapacitete më të mëdha se 10 000 l, ose tubi tepërplotës më i ulët duhet të jetë tub paralajmërimi ose duhet të vendoset një pajisje që jep një sinjal akustik ose pamor kur uji arrin nivelin e tejmbushjes dhe sillet (vepron) në mënyrë të pavarur nga valvula e kontrollit të hyrjes të shërbimit normal.

Tubat tepërplotës dhe tubat e paralajmërimit duhet të jenë prej materiali të ngurtë, rezistent ndaj korrozionit; asnjë tub i përkulshëm nuk duhet të lidhet ose të jetë pjesë përbërëse e ndonjë tubi tepëplotës ose paralajmërimi. Kur është i pajisur vetëm me një tub tepërplotës ,vrima e tij duhet të jetë më e madhe se e tubi hyrës në depozitë dhe në asnjë rast diametri i brendshëm i tubit të paralajmërimit nuk duhet të jetë më i vogël se 19 mm.

Asnjë tub paralajmërimi ose tepërplotës nuk duhet të ngrihet në nivelin jashtë depozitës.

Çdo tub paralajmërimi duhet të shkarkojë ujin menjëherë sa uji në depozitë të arrijë nivelin tejmbushës dhe duhet të shkarkojë në një vend të dukshëm, mundësisht jashtë ndërtesës në rastet kur është e mundur.

Është e pranueshme që tubat e veçantë të paralajmërimit nga disa depozita ruajtëse ose klozeta WC-je të bashkohen në një dalje, me kusht që çdo tejmbushjeje të mund të dallohet lehtë dhe se çdo tejmbushje nga një depozitë nuk mund shkarkojë në një depozitë tjetër. Asnjë tub paralajmërimi nuk duhet të vendoset në tubin shkarkues gjatë shkarkimit në WC.

6.2.17.2 Shërbime të ujit të ngrohtë

6.2.17.2.1 Parime të përgjithshme

Shërbimi me ujë të ngrohtë duhet të projektohet për të siguruar ujë të ngrohtë në pikën e përdorimit, në sasitë dhe temperaturat e kërkuara nga përdoruesi.

6.2.17.2.2 Sistemi i ventiluar (ajrosur)

Sistemet e shërbimit me ujë të ngrohtë sanitar duhet të furnizohen me ujë të ftohtë nga një depozitë grumbulluese e cila vendoset në pikën më të lartë("highest outlet") për të siguruar presionin e nevojshëm në sistem dhe që kanë aftësi të përballojë zgjerimin e ujit kur është i nxehtë. Një tub ajrimi i hapur zgjatet nga sipër depozitës së ujit të ngrohtë deri në një pikë mbi depozitën ruajtëse, në të cilën vendoset për ventilim. Mbrojtja nga shpërthimi në rastin kur nuk përdoret pajisje mekanike sigurohet me ventilim të hapur dhe depozitë.

6.2.17.2.3 Sisteme me ngrohje direkte dhe indirekte

Sistemet direkte duhet të projektohen për të funksionuar me ngrohje të drejtpërdrejtë nga një burim nxehtësie brenda një depozite uji të ngrohtë ose nga qarkullimi me gravitet i ujit ndërmjet një burimi nxehtësie dhe enës që ruan ujin e ngrohtë.

Sistemet indirekte duhet të projektohen për qarkullimin e ujit të ngrohtë, ose me anë të gravitetit ose me anë të pompimit, ndërmjet një burimi nxehtësie dhe një shkëmbyesi nxehtësie brenda depozitës së ujit të ngrohtë.

Një sistem indirekt duhet të përdoret kur:

a) uji i ngrohtë për shërbime sanitare dhe uji i ngrohtë për ngrohje qendrore furnizohen nga i njëjti bojler; ose

b) uji që furnizon është i fortë dhe mund të krijojë smërç; ose

c) se bashku a) dhe b) të lart përmendura.

6.2.17.2.4 Rrjetet kryesore të furnizimit me ajrosje të dyfishtë

Në një sistem indirekt të ujit të ngrohtë me një rrjet kryesor furnizues të dyfishtë, rrjeti kryesor duhet të furnizohet i pavarur nga sistemi sekondar (dytësorë).

Rrjetet kryesore të ajrosur duhet të kenë një gjurmë ajrimi që lidh pikën e prurjes në bojler deri në daljen e tubit të ajrimit mbi depozitën e zgjerimit dhe një linjë furnizuese me ujë nga një pikë afër fundit të depozitës së zgjerimit deri në pikën e kthimit në bojler. Përveç rasteve ku specifikohet në

këtë nën-pikë, këto gjurmë duhet të jenë të pavarura. Është e lejueshme për të dyja gjurmët që të jenë pjesë të prurjes kryesore dhe sistemit të tubave të kthimit, por sipërfaqja e ajrimit nuk duhet të përfshijë ndonjë valvulë, pompë ose ndonjë pengesë për prurjen. Në rastet ku projekti i rrjetit kryesor i specifikon, është e lejueshme të përmbajnë pompë qarkulluese dhe valvula izolimi që lidhen në linjën e furnizimit me ujë.

Një depozitë furnizuese për rrjetin kryesor të furnizimit të dyfishtë duhet të lejojë një zgjerim (rritje) 4% të volumit të ujit në rrjet. Përveç pompës qarkulluese dhe valvulave të saj të izolimit dhe me përjashtim të valvulës së shërbimit, të instaluara vetëm sipas kushteve të përcaktuara në këtë paragraf, linja e furnizimit me ujë nuk duhet të përfshijë ndonjë valvul, pompë ose ndonjë pengesë në prurje.

Për instalimet sanitare çarja e ventiluesit nuk duhet të jetë më pak së 19 mm. Në rastet kur tubi i ventilimit nuk është i lidhur në pikën më të lartë në rrjetin kryesor primar, duhet të instalohet në këtë pikë një valvul çlirimi ajri.

Në rastet kur instalimi projektohet për ngrohjen e ujit për shërbime sanitare dhe qendrore të kombinuara dhe rrjeti i ngrohjes qendrore përfshin një pompë qarkullimi, ndërsa rrjeti paralel me ngrohësin kryesor në enën ruajtëse të ujit të ngrohtë operon me anë të qarkullimit me gravitetit, tubat e kthimit të dy rrjeteve duhet të lidhen me lidhje të veçanta në bojler ose duhet të kombinohen me anë të një pajisje tip injektori të instaluar pranë bojlerit.

6.2.17.2.5 Rrjetet kryesore të furnizimit të veçantë

Në një sistem jo të drejtpërdrejtë me një rrjet kryesor furnizimi të veçantë, rrjeti kryesor furnizohet nga një sistem dytësor duke përdorur një cilindër me ujë të nxehtë që përfshin një shkëmbyes nxehtësie të posaçëm. Duhet të përdoret një cilindër indirekt furnizimi i veçantë, vetëm kur të dy sistemet kryesore dhe dytësore janë të tipit me ventilim.

Rastet ku përdoret një cilindër indirekt furnizimi i veçantë:

a) Elementi ngrohës kryesor brenda cilindrit duhet të përfshijë një dhomë zgjerimi ("integral expansion chamber") dhe ventilimi; në tërësi duhet të instalohet në përputhje me udhëzimet e prodhueseve të pajisjeve dhe cilindrit;

b) Në rastet kur rrjeti kryesor është nën presion me anë të pompave, lartësia statike e sistemit duhet të jetë më e madhe se lartësia maksimale e pompës;

c) nuk duhet të hyjnë agjentë frenues korrozioni ose shtesa në rrjetin kryesor; dhe,

d) duhet të zbatohen rekomandimet e prodhuesve të bojlerit dhe radiatorëve për përshtatshmërinë e produkteve të tyre që përdoren në këtë sistem.

6.2.17.2.6 Tub furnizimi me ujë të ftohtë

Tubi i furnizimit me ujë të ftohtë në enën ruajtëse të ujit të ngrohtë ose në ngrohësin e ujit duhet të përmasohet në përputhje me pikën 6.2.1. Ai duhet të shkarkojë në afërsi të pjesës së poshtme të ngrohësit ose enëve ruajtëse dhe nëse sistemi është depozitë furnizuese, ky tub nuk duhet të furnizojë ndonjë pajisje tjetër. Duhet të vendoset një tub i posaçëm furnizimi me ujë të ftohtë nga një çisternë zgjerimi e veçantë në pikën më të ulët të rrjetit kryesor të ventiluar në një sistem indirekt, përveç rasteve ku përdoret një cilindër furnizimi me ujë të ngrohtë të veçantë.

Duhet të vendoset një valvulë e rrafshët ose valvulë bllokuese në një pozicion të përshtatshëm dhe të lejuar në çdo tub furnizimi me ujë të ftohtë përveç rasteve në një rrjet kryesor të ajrosur (ventiluar) i cili duhet të ketë një valvulë vetëm kur kapaciteti i depozitës zgjeruese i kalon 18 l.

Në sistemet e bojlerëve të tipit indirekt, tubi i furnizimit me ujë të ftohtë dhe tubi i kthimit në bojler duhet të kenë lidhjet e tyre në enën ruajtëse të ujit të ngrohtë.

6.2.17.2.7 Tub ventilimi i hapur

Tubi i ventilimit në një depozitë me sistem uji të ngrohtë, duhet të vendoset nga sipër enës ruajtëse ose nga pika më e lartë e sistemit të tubave shpërndarës në pikën mbi çisternën e furnizimit me ujë të ftohtë. Në rastet kur përdoret një rrjet kryesor i ajrosur në një sistem indirekt, përveç rasteve nëse përdoret një cilindër në depozitën furnizuese me ujë të ngrohtë të veçantë, tubi i ventilimit duhet të kalojë nga pika më e lartë e rrjetit kryesor në një pikë mbi çisternën e zgjerimit dhe furnizuesin kryesor në një lartësi që do të parandalojë shkarkimin e ujit nga tubi i ajrimit (ventilimit) dhe/ose kalimin e ajrit në sistem nën kushte pune normale, duke marrë parasysh lejimin për lartësinë e detyruar të shkaktuar nga përdorimi i pompës qarkulluese. Për sistemet me gravitet, kjo lartësi nuk duhet të jetë më pak së 150 mm plus 40 mm për çdo metër në lartësi të nivelit të tejmbushjes mbi pikën më të ulët të tubit të furnizimit me ujë të ftohtë.

Asnjë valvulë nuk duhet të vendoset në tubin e ventilimit dhe tubi duhet të ngrihet vazhdimisht nga pika e tij e lidhjes në sistemin e ujit të ngrohtë në fund të tij, përveç rasteve ku lejohet të përkulet në mënyrë që të përfundojë me drejtim për poshtë. Diametri i tubit të ventilimit nuk duhet të jetë më pak së 19 mm.

Një tub nuk duhet të shërbejë njëkohësisht si tub ventilimi i hapur dhe tub furnizimi me ujë të ftohtë, përveç nëse sistemi ose rrjeti i lidhur ka masa mbrojtëse të specifikuara për një sistem të pa ventiluar ose rrjet kryesor të mbyllur sipas rastit.

6.2.18 Aneksi A6.2 - Lista e materialeve

6.2.18.1 Bakri dhe lidhjet prej bakrit

Elementët ku mund të përdoren:

a) Tuba bakri;

b) Rakorderi bakri ose aliazhe bakri për bashkime ose ngjitje;

c) Rakorderi reduktimi dhe presioni me aliazhe bakri, valvula dhe rubineta;

d) Saldimet e bërrylave të bakrit;

e) Bashkime të para-fabrikuara prej bakri ose lidhje bakri të ngjitura ose të salduara;

f) Rakorderi bakri ose aliazhe të bakrit për ngjitje.

Kur dihet që uji i furnizimit lokal mund të shkaktojë largimin e zinkut, ose kur sistemet e shpërndarjes së rrjetit mund të futin ujë të, ose ekzistojnë dyshime, rakorderitë e prodhuara nga aliazhet që janë objekt i dezincifikimit nuk duhet të përdoren, përveç rastit të rubinetave.

Rakorderitë prej tunxhi mund të pësojnë plasaritje nga sforcimet korrozive kur:

– Pjesë të rakorderisë i nënshtrohen një sforcimi të caktuar;

– Është i pranishëm një mjedis me një agresivitet të caktuar i cili shkakton plasaritje si pasojë e veprimeve korrezive;

Metoda e testimit për kontrollin e sforcimeve nga korrozioni përshkruhet në normën në fuqi[64]

6.2.18.2 Materialet e çelikut

6.2.18.2.1 Të përgjithshme

Elementët ku mund të përdoren:

a) tuba prej çeliku të galvanizuar në të nxehtë (HDGS), dhe nëse është e përshtatshme, në veshje mbrojtëse të jashtme jo metalike kundër korrozionit;

b) tubat e inoksit;

c) bashkime të parapërgatitura me saldim e ngjitje dhe njësi të ndërtuara nga elementë të veçantë, p.sh. tubat, rekorderitë dhe fllanxhat me veshje zinku;

d) rakorderitë me gizë të petëzueshme me HDGS të përdorura si bashkim për tubat HDGS të filetuar;

e) lidhjet për tubat e çelikut me skaje të thjeshtë, nëse veshja e brendshme mbrojtëse nga korrozioni i tubave nuk dëmtohet gjatë përdorimit;

f) lidhjet mekanike prej inoksi për tubat prej inoksi. Nëse ato mbrohen mirë mund të përdoren dhe në tubat prej çeliku.

6.2.18.2.2 Galvanizimi në të nxehtë i çelikut dhe hekurit të epshëm

Tubat prej çeliku të galvanizuar (HDGS) preferohet të bashkohen me rakorderi të galvanizuara (HDGS) me hekur të epshëm me filetim. Vetëm në rrethana të veçanta duhet të përdoren bashkime me ngjitje të forta ose saldime, sepse kjo do të dëmtonte veshjen e zinkut. Kthimi në vend i tubit të veshur me zink gjithashtu mund të dëmtojë veshjen, kështu që aty ku është e nevojshme për të ndryshuar drejtimin duhet të përdoren rakorderi me çelik të petëzueshëm me galvanizim në të nxehtë.

6.2.18.2.3 Inoksi

Bashkimet mund të realizohen duke përdorur reduktorë me shtypje ose pajisje të tjera mekanike apo rakorderi kapilare prej inoksi, bakri ose aliazhe të bakrit.

6.2.18.3 Gizë duktile

Elementët ku mund të përdoren:

a) Tuba prej gize duktile me ose pa fole fiksimi;

b) Rakorderi të veshura me gizë duktile.

Kërkesat e furnizuesit të ujit për veshjen ose shtresën mbrojtëse duhet të përcaktohen sipas Standardeve Evropiane.

[64] SSH EN ISO 6509: Korrozioni i metaleve dhe lidhjeve - Përcaktimi i rezistencës së shzinkifikimit të lidhjeve të bakrit dhe zinkut - Pjesa 1: Metoda provë

6.2.18.4 Materialet plastikë

6.2.18.4.1 Të përgjithshme

Tubat plastikë nuk duhet të instalohen pranë burimeve të nxehtësisë në mënyrë që ata të mos dëmtohen.

6.2.18.4.2 Materialet plastike për sistemet e ujit të ftohtë

6.2.18.4.2.1 Polivinil kloruri i pa plastifikuar (PVC-U)

Përdorimi dhe instalimi i tubave PVC-U për furnizimin me ujin e pijshëm duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi.[65]

Tubat PVC-U bashkohen me :

- PVC-U tretës çimentoje të injektuar ose shkrirë në tub;
- Tuba me fole fiksimi për baskime me anë të tretësirave kimike;
- Rakorderi PVC-U mbyllëse tip unazë të realizuara nga derdhja me injektim ose nga tuba;
- Lidhjet mekanike të realizuara me materiale të përshtatshme metalike.

6.2.18.4.2.2 Polietileni (PE-HD, PE-MD)

Tubat PE-HD dhe PE-MD mund të bashkohen me:

- saldimit me fole fiksimi;
- saldimit kokë më kokë;
- bashkimit me elektrofuzion;
- Lidhje mekanike të përbëra me materiale të përshtatshme plastike ose metalike.

6.2.18.4.2.3 Polioksimetileni (POM)

Rakorderitë të përbëra nga poliacetali mund të përdoren për ujin e ftohtë.

6.2.18.4.3 Materialet plastikë për sistemet e ujit të ngrohtë dhe të ftohtë

6.2.18.4.3.1 Polietileni i ndërlidhur (PE-X)

Tubat PE-X mund të bashkohen me rakorderi ngjeshëse të bëra me materiale të përshtatshme metalike ose plastike.

6.2.18.4.3.2 Polibutileni (PB)

Tubat prej polibutileni mund të bashkohen nga:

- saldimi me fole fiksimi;
- bashkimi me elektrofuzion;

[65] SSH EN 1452-1 deri -3: Sistemet e tubacioneve plastike për furnizimin me ujë - Polivinil kloridi i pa plastifikuar (PVC - U)

- Lidhje mekanike të përbëra me materiale të përshtatshme plastike ose metalike.

6.2.18.4.3.3 Kopolimer i propilenit (PP-H, PP-R)

Tubat PP mund të bashkohen me:

- saldim me fole fiksimi;
- PP bashkim me elektrofuzion;
- Lidhje mekanike të bëra me materiale të përshtatshme plastike ose metalike.

6.2.18.4.3.4 Klorur Polivinili i kloruar (PVC-C)

Tubat (PVC-C) mund të bashkohen me:

- PVC-C tretës çimentoje;
- Lidhje mekanike të bëra me materiale të përshtatshme plastike ose metalike.

6.2.18.4.3.5 Tub metalik me shumë shtresa (p.sh. PEhd-Al-PEX dhe të tjera)

Tubat metalikë me shumë shtresa mund të lidhen me:

- Rakorderi shtrëngimi ("crimped fittings") të bëra me materiale të përshtatshme plastike ose metalike;
- Rakorderi bashkimi ngjeshëse të përbëra me materiale të përshtatshme plastike ose metalike;
- Rakorderi me filetim të bëra me materiale të përshtatshme metalike.

6.2.19 Aneksi B6.2 - Aspektet për filtrimin e ujit

6.2.19.1 Korrozioni

Problemi i korrozionit përfshihet nga normat në fuqi.[66]

Proceset e filtrimit të ujit si:

- Filtrimi mekanik;
- Dozimi kimik;
- Heqja e nitrateve;
- Proceset elektrolitike;
- Neutralizimi i fortësisë; dhe
- Osmoza e kundërt dhe procese të tjera të membranës.

Mund të përdoren me qëllim reduktimin e mundësisë së korrozionit për ato tipe korrozioni të cilat mund të shkaktojnë dëme (shih gjithashtu normën në fuqi[67] ose paragrafin 6.4 Instalimet).

[66] SSH EN 12502: Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionit në sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit
[67] SSH EN 806-4: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportimin e e ujit të destinuar për konsumim njerëzor - Pjesa 4: Instalimi

6.2.19.2 Smërçi

Smërçi në rrjetet e shpërndarjes së ujit kryesisht ndodh si rezultat i depozitimit të karbonateve të kalciumit në sipërfaqet të cilat janë në kontakt me ujin të cilat mund të pengojnë funksionimin e duhur të pajisjeve si ngrohëset e ujit, dushet, rubinetat, etj.

Ky fenomen mund të ndodhë me ujëra jo agresivë në temperatura të caktuara. Përcaktimi i mundësisë së formimit është e vështirë për tu vlerësuar. Megjithatë, indeksi i ngopjes të Langelier jep udhëzime rreth rrezikut të krijimit të smëçit.

Në rastet kur priten probleme nga smërçi, duhet të merret parasysh instalimi i proceseve të filtrimit të ujit, p.sh. zbutja e ujit duke përdorur shkëmbimin e joneve ose duke përdorur frenues smërçi.

6.2.19.3 Materialet pezull

Nëse lënda pezull, pavarësisht nga natyra e saj, dekanton në një tubacion, ajo mund të prodhojë çifte diferenciale ajrimi, për të cilën zona anodike është e përbërë nga pjesa metalike e mbuluar nga lënda e dekantuar.

Gjithashtu sendimentimi i materialit mund të lehtësojë rritjen e baktereve.

Të dy fenomenet mund të gjenerojnë korrozion i cili shpërndahet lehtësisht dhe mund të çojë në shpimin e tubit.

Materiali pezull mund të shkaktojë keqfunksionim dhe bllokim të pajisjeve të lidhura.

6.2.19.4 Filtrimet mekanike

6.2.19.4.1 Të përgjithshme

Duhet të bëhet një dallim midis filtrave që mund të pastrohen dhe ripërdoren dhe filtrave që nuk mund të ripërdoren.

Lloji i filtrit i referuar në këtë standard nuk përfshin filtrat ose sitat që përdoren në ujë, matësa ose rubineta.

Për pikat hyrëse duhet të përdoren filtrat siç janë specifikuar në normën në fuqi[68].

6.2.19.4.2 Fushat e zbatimit

Materialet e ngurta, të tilla si ndryshku ose grimcat e rërës duhet të pengohen të hyjnë në instalimin e ujit të pijshëm. Këto materiale mund të pengojnë funksionimin e duhur të, për shembull, ngrohësve të ujit, dushit etj., ose mund të shkaktojnë dëmtime të thella korrozioni në tubacionin.

Nëse kërkohet një filtër mekanik, më mirë është që të instalohet në pikën e hyrjes.

6.2.19.4.3 Kriteret e përzgjedhjes dhe përmasat

Kapaciteti i filtrit mekanik duhet të përcaktohet duke marrë parasysh kërkesat e rënies së presionit, shpeshtësitë e pastrimit dhe mirëmbajtjen e kufizuesve.

Drejtimi i rrjedhës së ujit përmes filtrit duhet të shënjohet në mënyrë të përhershme dhe të qartë.

[68] SSH EN 13443-1: Pajisje të kondicionimit të ujit brenda ndërtesave - Filtrat mekanikë - Pjesa 1:Raporti i grimcave 80 μm tek 150 μm - Kërkesat për performancën ,siguria dhe provat

6.2.19.4.4 Kriteret për instalimin

Një pajisje kontrolli duhet të vlerësojë nivelin e ndotjes në mënyrë që të fillojë automatikisht ose manualisht faza e pastrimit dhe ripërdorjes së filtrit ose zëvendësimi i elementëve filtrues.

Pajisjet filtruese duhet të pajisen me një dalje të lirë, siç specifikohet në normën në fuqi[69].

Filtrat mekanikë caktohen në pikën e hyrjes dhe duhet të vendosen në pjesën e poshtme të ujëmatësit.

6.2.19.5 Dozat kimike

6.2.19.5.1 Të përgjithshme

Pajisjet e dozave kimike mund të përdoren për të kontrolluar shtesat e agjentëve kimikë në tretësirën e ujit. Agjenti kimik i zgjedhur dhe sasia që duhet të injektohet varet nga problemi i hasur, cilësia e ujit që do të trajtohet, materialet e përdorura dhe kushtet e pritshme të shërbimit.

6.2.19.5.2 Fusha e aplikimit

Në varësi të tipit të zbatimit, kimikati mund të përdoret për:

- Dezinfektimin e ujit;
- Pengimin e fenomeneve të korrozionit;
- Vendosjen e një shtresë joaktive në materialin në kontakt me ujin;
- Pengimin e fenomenit të smërçit (stabilizimi i fortësisë).

6.2.19.5.3 Kriteret për përzgjedhjen dhe përmasat

Madhësia e pajisjes së dozimit duhet të zgjidhet në funksion të prurjes së llogaritur në instalimin e ujit të pijshëm dhe vëllimit mesatar mujor të mundshëm të ujit që do të trajtohet.

Agjentët e dozimit duhet të ruhen në mënyrë të tillë që koha midis dy rimbushjeve të njëpasnjëshme nuk duhet të tejkalojë jetëgjatësinë e tyre të punës siç specifikohet nga prodhuesi i tyre, duke lejuar kufizime të pranueshme të mirëmbajtjes.

Kur zgjidhet një agjent kimik, duhet gjithashtu të kontrollohet që temperatura maksimale dhe koha e mbajtjes së ujit brenda tubacionit të mos krijoj rrezik për degradim "(procesin e hidrolizës)".

6.2.19.5.4 Kriteret për instalimin

Njësia e dozimit kimik duhet të jetë pajisur me një pajisje mbyllëse rregulluese.

Për të dalluar nivelin e agjentëve të dozimit, në depozitë duhet të vendoset një tub xhami ose mjete të tjera të përshtatshme.

Njësia e dozimit duhet të projektohet dhe instalohet në mënyrë që të shmanget akumulimi i ajrit ose i gazrave të tjera gjatë funksionimit dhe të mos dëmtohet saktësia e dozimit.

[69] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta

6.2.19.6 Zbutja nga shkëmbimi i joneve

6.2.19.6.1 Të përgjithshme

Zbutësit që përdorin parimin e shkëmbimit të kationeve zëvendësojnë jonet e kalciumit dhe magnezit në ujë me jone natriumi dhe prodhojnë ujë të butë me zero fortësi i cili pengon formimin e smërçit.

Pajisjet e përzierjes (të brendshme ose të jashtme) duhet të instalohen në kombinim me zbutësin për të mbajtur fortësinë e mbetur të ujit të zbutur brenda kufijve të përcaktuar në rregulloret kombëtare ose vendore ose nëse përqendrimi i natriumit tejkalon 200 mg/l (shih Udhëzimin e BE-së 98/83 EC).

6.2.19.6.2 Fusha e aplikimit

Zbutja nga shkëmbimi i joneve për të ulur fortësinë e ujit mund të përdoret në rastet kur pritet të ndodhë problemi i formimit të smërçit.

6.2.19.6.3 Kriteret për përzgjedhjen dhe përmasat

Me qëllim shmangien e aktivitetit jonormal mikrobiologjik, për shkak të intervaleve shumë të gjata midis dy përtëritjeve të njëpasnjëshme, duhet të preferohet koncepti "kapaciteti i ulët i instaluar – përtëritje të shpeshta". Megjithatë, koha që kalon midis dy përtëritjeve të njëpasnjëshme nuk duhet të kalojë numrin e ditëve të dhënë në rregulloret kombëtare ose vendore.

Kapaciteti i rezervuarit të kripës duhet të jetë i tillë që të lejojë një minimum prej 5 përtëritjesh ndërmjet mbushjeve.

Për kërkesa të mëtejshme shih normën në fuqi.[70]

6.2.19.6.4 Kriteret për instalimin

Nëse kërkohet, instalimi duhet të përmbajë mjete të përshtatshme për rregullimin e fortësisë së mbetur të ujit të butë.

Para vendosjes në punë duhet të bëhet dezinfektimi i pajisjes duke përdorur produkte që janë në përputhje me materialet e përdorura në instalim.

Kripa ripërtëritëse (klorur natriumi) duhet të jetë në përputhje me normën në fuqi.[71]

Zbutësi duhet të punojë me kursim në përdorimin e kripës dhe ujit.

6.2.19.7 Largimi i nitrateve nga shkëmbimi i joneve

Kur shkëmbimi i joneve përdoret për heqjen e nitratit, kjo pajisje është e ngjashme me zbutësin dhe do të aplikohen të njëjtat rregulla siç jepen në 6.2.10.2.

6.2.19.8 Proceset e elektrolizës

6.2.19.8.1 Përkufizime

[70] SSH EN 14743: Pajisjet e kondicionimit të ujit brenda ndërtesave - Zbutësit - Kërkesat për performancën, sigurinë dhe provën

[71] SSH EN 973: Kimikate që përdoren për trajtimin e ujit që përdoret për konsum njerëzor - Kloruri i natriumit për regjenerimin e jonokëmbyesve

Proceset elektrolitike bazohen në shkatërrimin e anodës kryesisht në funksion të pengimit të problemeve të korrozionit dhe punën me ose pa rrymë të jashtme.

Ekzistojnë dy tipe:

- Pajisje anti-korrozion të cilat përdorin anodë magnezi me element galvanik magnez/tunxh pa rrymë të jashtme;
- Pajisje anti-korrozioni në kushte të veçanta, me efekt sekondar anti-smërç, duke përdorur anodë alumini që shpërndahet nga elektroliza nën veprimin e një rryme të jashtme ku vlerat varen nga karakteristikat dhe prurja e ujit.

Proceset elektrolitike që kërkojnë një rrymë të aplikuar duhet të sigurojnë mjete për parandalimin e joneve të nitrateve që reduktohen në jonet e nitriteve.

6.2.19.8.2 Fusha e aplikimit

Procesi elektrolitik mund të përdoret për të mbrojtur instalimin e ujit të pijshëm nga dëmtimi nga korrozioni.

6.2.19.8.3 Kriteret për përzgjedhjen e pajisjes që kryen elektrolizën dhe përmasat

Rezervuari që përmban anodat duhet të ketë një vëllim të barabartë ose më të madh se një e katërta e prodhimit maksimal në orë.

Parametrat kritikë të ujit të pijshëm si pH dhe përçueshmëria elektrike duhet të mbeten midis vlerave të kërkuara nga furnizuesi i pajisjeve.

Proceset e elektrolizës nuk përputhen me dozimin e frenuesve siç janë silikatatet, polifosfatet dhe fosfatet. Këto dy sisteme të filtrimit të ujit nuk duhet të kombinohen së bashku. Për kërkesat e mëtejshme shih normën në fuqi.[72]

6.2.19.8.4 Kriteret për instalimin

Pajisjet e elektrolizës kërkojnë nxjerrjen e rregullt të llumrave. Kjo mund të bëhet me anë të një valvule sferë për kullim manual ose automatik të vendosur në pikën më të ulët të rezervuarit dhe diametri duhet të jetë sa më i madh të jetë e mundur.

6.2.19.9 Neutralizimi – Fortësia

6.2.19.9.1 Të përgjithshme

Në procesin e neutralizimin e fortësisë, uji kalon përmes shtratit të karbonatit të kalciumit dhe/ose magnezit, i cili shkrihet proporcionalisht ndaj përmbajtjes agresive të acidit karbonik të ujit. Si pasojë, agresiviteti i ujit zvogëlohet dhe fortësia e pH rritet.

6.2.19.9.2 Fusha e zbatimit

Procesi i neutralizimit të fortësisë mund të përdoret për të reduktuar agresivitetin e ujit dhe për të rritur pH-in e tij.

[72] SSH EN 14095: Pajisje për kondicionimin e ujit në brendësi të banesave - Trajtimi elektrolitik me anoda alumini - Kërkesat për performancën, sigurinë dhe provat

6.2.19.9.3 Kriteret për përzgjedhjen e pajisjes që kryen elektrolizën dhe përmasat

Kapaciteti i instaluar duhet të përcaktohet duke marrë parasysh shpeshtësinë e rimbushjes e cila mbetet brenda kufizimeve të pranueshme të mirëmbajtjes; sasinë mesatare të ujit që kalon përmes pajisjeve gjatë kësaj periudhe kohore dhe sasinë e barasvlershme të mineralit të tretur. Duhet të merren në konsideratë edhe kërkesat e rënies së presionit.

Për të shmangur veprimtarinë jonormale bakteriale në shtratin e mineraleve ose rënien e papranueshme të presionit për shkak të papastërtive, kur është e zbatueshme, koha që kalon mes dy shpëlarjeve të njëpasnjëshme nuk duhet të kalojë katër ditë.

6.2.19.10 Dezinfektimi me anë të rrezatimit ultravjollcë

6.2.19.10.1 Të përgjithshme

Njësitë ultravjollcë të dezinfektimit veprojnë duke ekspozuar ujin ndaj rrezatimit intensiv ultravjollcë me gjatësi vale nga 250 nm deri në 260 nm.

6.2.19.10.2 Fusha e zbatimit

Procesi i UV ka për qëllim të ruajë cilësinë bakteriale të ujit brenda rrjetit të brendshëm, për shembull pas një depozite, ose për ta përmirësuar këtë cilësi, me qëllim përdorimin e ujit për një qëllim të caktuar.

6.2.19.10.3 Kriteret për përzgjedhjen e sistemit të dezinfektimit ultravjollcë dhe përmasat

Për dezinfektimin e ujit që konsumohet nga njerëzit, duhet të jetë i mjaftueshme ekspozimi me vlerë minimale rrezatimi prej 16 mJ / cm^2, i llogaritur për një grimcë e cila kalon nëpër dhomën e reaktorit me intensitet më të ulët të UV dhe kohë mesatare qëndrimi.

Sistemet që qarkullojnë të gjithë ose një pjesë të ujit që duhet dezinfektuar duhet të përmasohen për nivelin minimal të dozës të prurjes maksimale të ujit.

Faktori minimal i transmetimit të rrezatimit duhet të jetë 0,9 për cm. Nëse dyshohet se uji paraqet një vlerë më të ulët, duhet të merren masa korrigjuese, siç është instalimi i një njësie para filtrimi të përshtatshëm e të përdoren masa ose mjete të tjera. Për kërkesa të mëtejshme shih normën në fuqi.[73]

6.2.19.10.4 Kriteret për instalimin

Pajisja duhet të ketë një aparat të kalibruar të jo-rregullueshme, i cili mundëson që të kufizohet.

Pajisja ultravjollcë duhet të instalohet pa valvul anashkalimi. Për qëllime të mirëmbajtjes janë të nevojshme vetëm valvulat e bllokimit.

Kur përdoret për qëllime të dezinfektimit, në rast të ndërprerjes ose zvogëlimit të efikasitetit të rrezatimit ultravjollcë, shpërndarja e ujit në sistem duhet të bllokohet ose kalojë në nje bypass automatikë (të shkarkohet pa hyrë në sistem).

[73] SSH EN 14897: Pajisjet e trajtimit të ujit brenda ndërtesave - Pajisje e përdorimit me radiatorë me rreze ultravjollcë me merkur me presion të ulët - Kërkesat për performancën, sigurinë dhe testimin

6.2.19.11 Osmoza e kundërt dhe proceset e tjera të membranës

6.2.19.11.1 Të përgjithshme

Osmoza e kundërt është një proces i cili lejon reduktimin e kripërave të tretura në ujë me anë të një membranave të veçanta gjysmë të përshkueshme ose membranave osmotike të cilat, në sajë të përzgjedhjes së tyre specifike, lejojnë shpërhapjen e ujit duke ruajtur pothuajse tërësinë e kripërave të tretura, duke kapur mikroorganizma dhe molekula organike.

Për të arritur një rendiment të pranueshëm, për shkak të mikro porozitetit shumë të ulët të membranave osmotike, duhet të kemi një presion minimal të ujit që do të trajtohet, siç specifikohet nga prodhuesi.

Për të parandaluar grumbullimin dhe depozitimin e substancave të bllokuara nga membranat osmotike, modulet (pajisjet që mbështesin membranat) lahen vazhdimisht me ujë të bollshëm i cili duhet të nxirret jashtë. Raporti i rigjenerimit quhet raporti midis prurjeve që depërtojnë dhe atyre të trajtuara.

Uji që do të trajtohet mund të përgatitet, para se të përpunohet, në varësi të përbërjes së tij, llojit të membranave të përdorura dhe kushteve të punëst të pajisjeve të osmozës së kundërt.

Proceset e tjera të ndarjes me membrana, me nivel kalimi më të lartë se osmoza e kundërt, bazohen në të njëjtin parim pune (p.sh. filtrimi i ujit). Rendimenti i tyre lidhet me karakteristikat e veçanta të membranës dhe kushtet e funksionimit (nano filtrimi, ultra filtrimi dhe mikro filtrimi).

6.2.19.11.2 Fusha e zbatimit

Osmoza e kundërt dhe proceset e membranave zvogëlojnë sasinë e materialeve të tretura në ujë.

6.2.19.11.3 Kriteret për përzgjedhjen dhe përmasat

Në proceset me membrana shkalla e prurjes së produktit ndryshon me temperaturën. Prandaj, përmasimi i pajisjeve duhet të bëhet duke marrë parasysh temperaturën më të ulët të vitit.

Në osmozën e kundërt dhe sisteme të ngjashme, uji mund të furnizohet me sistemin e ujit të pijshëm në dy mënyra të ndryshme: ose direkt nga pajisja ose nga një depozitë e cila grumbullon ujin e trajtuar. Kapaciteti i instaluar duhet të jetë në përputhje me rastet konkrete.

Kur vendoset një depozitë ose sa herë që mund të parashikohet rritje mikrobiologjike, uji që do të konsumohet nga njerëzit duhet të dezinfektohet përpara furnizimit.

Nëse kufijtë e funksionimit të dhëna nga prodhuesi tejkalohen, mund të jetë e nevojshme trajtimi i ujit.

6.2.19.11.4 Kriteret për instalimin

Pajisjet e osmozës së kundërt duhet të vendosen vetëm në ujë të ftohtë ose në një sistem temperature të rregulluar në vlerë më të ulët se temperatura maksimale e specifikuar nga prodhuesi.

Në rastin kur përdoret një depozitë për të grumbulluar ujin e produktit të dërguar nga njësia e pompës së osmozës së kundërt, ajo duhet të mbahet nën presion atmosferik ose shumë afër tij dhe të vendoset në afërsi të pajisjeve të osmozës së kundërt, dhe secilin rast, të ndodhet në të njëjtin nivel.

Ujë i ndotur duhet të shkarkohet në sistemin e shkarkimit nën presion atmosferik (shih normën në fuqi[74]).

6.2.19.12 Mjediset aktive

6.2.19.12.1 Të përgjithshme

Mjediset aktive përfshijnë absorbentët, shkëmbimin e joneve ose materialet kimikisht aktive që largojnë ose zvogëlojnë ndjeshëm elementët nga uji me anë të reaksioneve kimike ose në bazë të ngarkesës jonike ose me anë të një aktiviteti tjetër sipërfaqësor. Një mjedis aktiv mund të përdoret i ndarë (i pavarur) ose në kombinim me një tjetër mjedis aktiv ose me teknologji të tjera të trajtimit siç janë filtrimi mekanik, osmoza e kundërt etj.

6.2.19.12.2 Fusha e zbatimit

Funksioni i filtrave të mjediseve aktive është të heqja e shijes, aromës, ngjyrës, përbërësve organikë ose inorganikë, etj.

6.2.19.12.3 Kriteret për përzgjedhjen dhe përmasat

Prodhuesi duhet të shënojë jetëgjatësitë e tyre.

6.2.19.12.4 Kriteret për instalimin

Nuk ka kritere të tjera shtesë përveç atyre të cituara më sipër. Shih 6.2.19.11.4.

6.3 Përmasat e tubacioneve – metoda e thjeshtuar

6.3.1 Termat, simbolet dhe njësitë

Ky paragraf trajtohet sipas normës në fuqi[75], në mënyrë që përmasimi i tubacioneve të ketë të njëjtat përkufizime me ato të standardeve evropiane.

Tabela 6-8: Termat dhe përkufizimet

Termi	Simboli	Njësia	Përkufizimi
Shpejtësia	v	m/s	
Prurja	Q	l/s m^3/h	Raporti i vëllimit të ujit që kalon në një seksioni tërthor të caktuar të rrjedhës për një kohë të caktuar
Prurja minimale në pikën e marrjes	Q_{min}	l/s	Vlera e prurjes në pikën e marrjes së ujit e cila është e mjaftueshme për funksionimin e pajisjes
Prurja hyrëse	Q_A	l/s	Vlera e supozuar e prurjes që hyn në pajisje për qëllime llogaritje

[74] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në sistemet e furnizimit me ujë dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet me qëllim parandalimin e ndotjes nga rrjedhjet e kundërta
[75] SSH EN 806-1: Specifikime të përgjithshme për instalimet brenda ndërtesave me qëllim shpërndarjen e ujit për përdorim human Pjesa 1: Të përgjithshme

Termi	Simboli	Njësia	Përkufizimi
Prurja totale	Q_T	l/s	ΣQ_A, shuma e prurjes e të gjitha pikave të marrjes së ujit për furnizimin e pajisjeve
Prurja llogaritëse	Q_D	l/s	Vlera e prurjes për llogaritjet hidraulike, duke marre parasysh kërkesën e njëkohshme
Presioni statik	p_R	Pa	Presioni i matur në një pikë matje në sistemin e furnizimit me ujë, kur sistemi nuk jep ujë
Presioni dinamik	p_{Fl}	Pa	Presioni i matur në një pikë matje në sistemin e furnizimit me ujë, kur sistemi jep ujë
Presioni minimal	p_{minFl}	Pa	Presioni i matur në pikën e marrjes së ujit
Diferenca e presionit, humbjet e presionit	Dp	Pa	Diferenca e presionit midis dy pikave të sistemit të furnizimit, që shkaktohet nga fërkimi në faqet e tubit (humbjet gjatësore) dhe humbjet e vendit.
Humbjet e presionit si pasojë e diferencës në lartësi	Dpe	Pa	-
Gjatësia e tubit	l	m/s	-
Diametri i brendshëm i tubacionit	dl	mm	-
Diametri i jashtëm i tubacionit	da	mm	-
Trashësia e murit të tubacionit	s	mm	-
Njësia e ngarkimit	LU	1	Faktor që merr parasysh prurjen e kërkuar në një pajisje, kohëzgjatjen e përdorimit të pajisjes dhe shpeshtësinë e përdorimit. Një ngarkesë njësi (1 LU) është e barabartë me prurjen Q_A prej 0,1 l / s.

6.3.2 Konceptet për llogaritjet për përmasimin e tubacioneve

6.3.2.1 Të përgjithshme

Përmasimi i tubacioneve merr në konsiderate mënyrën e vendosjes, kushtet e presionit dhe shpejtësitë e ujit.

6.3.2.2 Mënyrat e instalimit

Në një ndërtesë ekzistojnë dy mënyra instalimesh, instalime të zakonshme dhe instalime të veçanta.

Një instalim mund të quhet një instalim i zakonshëm:

- vlerat e prurjeve nuk tejkalojnë vlerat e paraqitura në Tabelën 5-1;
- lloji i kërkesës nuk tejkalon vlerën e prurjes llogaritëse, siç tregohet në Figurën 3-3 (shih Aneksin B);
- sistemi nuk është i projektuar për përdorim të vazhdueshëm të ujit. Përdorimi i vazhdueshëm përkufizohet si përdorimi që zgjat më shumë se 15 minuta.

Instalimet e tjera quhen instalime të veçanta.

6.3.2.3 Kushtet e presionit

Presioni statik pika e marrjes

Presioni statik në pikën e marrjes	maks. 500kPa (duke përjashtuar: rubinetat e kopshteve/garazheve maks. 1000kPA);
Presioni i prurjes në pikën e marrjes	min. 1000kPa

Disa pika marrje p.sh. valvula e përzierjes së ujit të nxehtë me ujin e ftohtë për të siguruar temperaturë konstante, kanë nevojë për presion më të lartë të rrjedhës. Llogaritjet duhet ta marrin në konsideratë këtë çështje.

Diferenca midis presionit statik në pikën më të ulët të marrjes dhe presionit të prurjes në rastin më të disfavorshëm në pikën e marrjes minus humbjet e presionit (që krijohen nga fërkimet me murin dhe humbjet e vendit), jep ndryshimin e presionit në një sistem me presion.

Shpejtësitë maksimale të ujit:

Të dhënat që jepen në Tabelën 5-9 bazohen në shpejtësitë e mëposhtme të ujit:

Tuba kryesorë, tuba vertikalë, tubat horizontal	maks. 2.0 m/s;
Tuba të lidhur në rekorderi	maks. 4.0 m/s.

Shënim: Rregulloret kombëtare për të shmangur grushtin hidraulik dhe zhurmën mund të kërkojnë shpejtësi më të ulët të ujit.

6.3.3 Metoda e thjeshtë e përmasimit të tubave

6.3.3.1 Të përgjithshme

Ky paragraf tregon mundësinë për një përmasim të thjeshtë të tubave për instalimet standarde. Kjo metodë mund të përdoret për të gjitha tipet e ndërtesave, të cilat nuk kanë të dhëna. Kjo do të thotë se në shumicën e ndërtesave mund të zbatohet metoda e thjeshtuar.

Kjo metodë përdoret në mënyrë të njëjtë për tubacionet e ujit të ftohtë dhe ujit të ngrohtë.

6.3.3.2 Llogaritjet e detajuara

Projektuesi është i lirë të përdorë një metodë të detajuar të llogaritjes që pranohet nga rregullat kombëtare për përmasimin e tubave (shih Aneksin B).

6.3.3.3 Tubat e kthimit të ujit të ngrohtë

Tubat e kthimit të ujit të ngrohtë nuk mund të përmasohen me këtë metodë. Ato duhet të plotësojnë kërkesat e tjera hidraulike. Shpejtësia e ujit në tubat e kthimit të ujit të ngrohtë duhet të llogaritet sipas rekomandimit kombëtar ose prodhuesit.

6.3.3.4 Ngarkesa njësi ekuivalente

1 ngarkesë njësi (LU) është e barabartë me një vlerë të prurjes në pikën e marrjes Q_A prej 0,1 l/s.

Tabela 6-9: Vlerat e prurjes Q_A, dhe Q_{min} dhe njësitë e ngarkimit në pikat e marrjes

Pika e marrjes	Q_A	Q_{min}	Ngarkesa Njësi
	l/s	l/s	
Lavaman, bide, kaseta e WC	0.1	0.1	1
Lavapjat, lavatriçe, lavapjatë, lavaman, kokë dushi	0.2	0.15	2
Valvula e shkarkimit e pisuarit	0.3	0.15	3
Dush	0.4	0.3	4
Rubinet (kopsht ose garazh)	0.5	0.4	5
Lavaman kuzhine jo shtëpie DN 20, banjë jo shtëpie	0.8	0.8	8
Valvul shpëlarje DN 20	1.5	1	15
[a] Për pajisje jo shtëpiake pajisjet duhet të kontrollohen me prodhuesin.			

Vlerat në këtë tabelë nuk korrespondojnë me vlerat në normativat e produkteve. Ato përdoren vetëm për përmasimin e tubave.

6.3.3.5 Zbatimi i metodës së thjeshtuar

Duke filluar nga pika e fundit e marrjes, duhet të përcaktohen njësitë që shkarkojnë për çdo seksion të sistemit. Njësitë e shkarkimit duhet të shtohen në mënyrë progresive. Mundësia e kërkesës së njëkohshme merret në konsideratë duke përdorur Tabelat 6-10 deri 6-17. Në varësi të materialit të përzgjedhur nga projektuesi, përmasat e tubit mund të merren nga Tabelat 6-10 deri 6-17. Vlera e prurjes llogaritëse Q_D siç jepet në Figurën 3-3 merret parasysh për vlerat në Tabelat 6-10 deri 6-17.

Tabela 6-10: Ngarkesa njësi për përcaktimin e diametrave

Çelik i galvanizuar në të nxehtë								
Ngarkesa maksimale	LU	6	16	40	160	300	600	1600
Vlera më e madhe	LU	4	15					
DN		15	20	25	32	40	50	65
di	mm	16	21.3	27.2	35.9	41.8	53	68.8
Gjatësia maks. e tubit	m	10	6					

Tabela 6-11: Bakër

Ngarkesa maksimale	**LU**	**1**	**2**	**3**	**3**	**4**	**6**	**10**	**20**	**50**	**165**	**430**	**1050**	**2100**
Vlera më e madhe	LU			2				4	5	8				
d_a x s	mm	12 x 1.0			15 x 1.0			18 x1.0	22x1.0	28 x 1.5	35x1.5	42x1.5	54x 2	76.1 x 2
d_i	mm	10.0			13.0			16.0	20.0	25	32	39	50	72.1
Gjatësia maks. e tubit	m	20	7	5	15	9	7							

Tabela 6-12: Çelik i pandryshkshëm (Inoks)

Ngarkesa maksimale	**LU**	**3**	**4**	**6**	**10**	**20**	**50**	**165**	**430**	**1050**	**2100**
Vlera më e madhe	LU			4	5	8					
d_a x s	mm	15x1.0			18x1.0	22x1.0	28x1.2	35x1.5	42x1.5	54x1.5	76.1x2
d_i	mm	13			16	19.6	25.6	32	39	51	72.1
Gjatësia maks. e tubit	m	15	9	7							

Tabela 6-13: PE-X

Ngarkesa maksimale	**LU**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**8**	**16**	**35**	**100**	**350**	**700**
Vlera më e madhe	LU					4	5	8				
d_a x s	mm	12x1.7		16 x 2.2			20x2.8	25x3.5	32x4.4	40x5.5	50x6.9	63x8.6
d_i	mm	8.4		11.6			14.4	18	23.2	29	36.2	45.6

Gjatësia maks. e tubit	m	13	4	9	5	4						

Tabela 6-14: PB

Ngarkesa maksimale	**LU**	**1**	**2**	**3**	**3**	**4**	**6**	**13**	**25**	**55**	**180**	**500**	**1100**
Vlera më e madhe	LU			2			4	5	8				
d_a x s	mm	12x1.3			16x1.5			20x1.9	25x2.3	32x3	40x3.7	50x4.6	63x5.8
d_i	mm	9.4			13.0			16.2	20.4	26	32.6	40.8	51.4
Gjatësia maks. e tubit	m	20	7	5	15	9	7						

Tabela 6-15: PP

Ngarkesa maksimale	**LU**	**1**	**2**	**3**	**3**	**4**	**6**	**13**	**30**	**70**	**200**	**540**	**970**
Vlera më e madhe	LU			2			4	5	8				
d_a x s	mm	16x2.7			20x3.4			25x4.2	32x5.4	40x6.7	50x8.4	63x10.5	75x12.5
d_i	mm	10.6			13.2			16.6	21.2	26.6	33.2	42	50
Gjatësia maks. e tubit	m	20	12	8	15	9	7						

Tabela 6-16: PVC-C

Ngarkesa maksimale	**LU**	**3**	**4**	**5**	**10**	**20**	**45**	**160**	**420**	**900**
Vlera më e madhe	LU			4	5	8				
d_a x s	mm	16x2.0			20x2.3	25x2.8	32x3.6	40x4.5	50x5.6	63x6.9
d_i	mm	12.0			15.4	19.4	24.8	31	38.8	49.2
Gjatësia maks. e tubit	m	10	6	5						

Tabela 6-17: PEX/AL/PE-HD resp. PE-MD/AL/PE-HD

Ngarkesa Maksimale	**LU**	**3**	**4**	**5**	**6**	**10**	**20**	**55**	**180**	**540**	**1300**
Vlera më e madhe	LU			4	5	5	8				
da x s	mm	16x2.25 / 16x2.0			18x2	20x2.5	26x3	32x3	40x3.5	50x4	63x4.5
di	mm	11.5 / 12.0			14	15	20	26	33	42	54
Gjatësia maks. e tubit	m	9	5	4							

Për materialet që nuk përmenden në tabelat e mësipërme, përzgjidhet tabela e cila ka materialin më të ngjashëm dhe kolona me diametër me materialin e përdorur apo me të ngjashëm me materialin e përdorur.

6.3.4 Instalimet e veçanta

Instalimet e veçanta janë instalimet, të cilat nuk i plotësojnë kushtet për të qenë instalime të zakonshme ose nëse ndërtesa ka përmasa të tilla që tejkalojnë shumë mesataren e instalimeve, ku vetëm pjesë të projektit përmbajnë instalime të veçanta. Në këto raste vetëm pjesët që plotësojnë kushtet si instalime të zakonshme mund të përmasohen me metodën e thjeshtuar.

Tubat për instalime të veçanta duhet të përmasohen nga llogaritjet e miratuara në nivel kombëtar (shih Aneksin B6.3)

6.3.5 Aneksi A6.3 - Shembull për përcaktimin e madhësive të tubacioneve për instalime të zakonshme

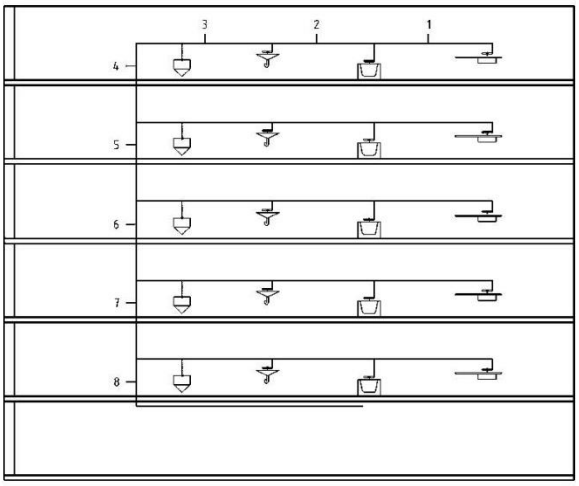


Figura 6-5: Shembull i instalimeve të zakonshme

Aplikimi

Duke filluar nga fundi i tubacionit, ngarkesa njësi duhet të shtohet. Duke u nisur nga ky koncept mund të përcaktohet përmasa e pjesës të tubacionit që merret në shqyrtim.

Detyra sipas vizatimit

Duhet të përmasohet tubi i ujit të ftohtë nga kati përdhe deri në pikat e marrjes.

Tubi duhet të jetë prej çeliku i galvanizuar në të nxehtë. Në çdo apartament duhet të instalohen pikat e marrjes si më poshtë:

1 dush

1 WC-klozetë

1 lavaman

1 lavapjatë

Në këtë rast kemi pesë apartamente të njëjta.

Rezultatet

Përcaktoj ngarkesat njësi nga tabela 6-9:

1 dush	4 LU
1 WC-klozetë	1 LU
1 lavaman	1 LU
1 lavapjatë	2 LU

Pjesa 1

është e lidhur	1 lavaman kuzhine	=	2 LU
Tabela 6-10 kërkesa për 2 LU		=	DN 15

Pjesa 2

Janë lidhur	1 lavaman kuzhine	=	2 LU
Tabela 6-10 kërkesa për 2 LU	1 dush i brendshëm	=	4 LU
	gjithsej	=	6 LU
Tabela 6-10 kërkesa për 6 LU		=	DN 15

Pjesa 3

Janë lidhur	1 lavaman kuzhine	=	2 LU
	1 dush i brendshëm	=	4 LU
	1 lavaman	=	1 LU
	gjithsej	=	7 LU
Tabela 6-10 kërkesa për 7 LU		=	DN 20

Pjesa 4

Janë lidhur	1 lavaman kuzhine	=	2 LU
	1 dush i brendshëm	=	4 LU
	1 lavaman	=	1 LU
	1 çisternë WC	=	1 LU
	gjithsej për banesë	=	8 LU

Tabela 6-10 kërkesa për 8 LU		=	DN 20

Pjesa 5

Janë lidhur	2 apartamente	=	16 LU
Tabela 6-10 kërkesa për 16 LU		=	DN 20

Pjesa 6

Janë lidhur	3 apartamente	=	24 LU
Tabela 6-10 kërkesa për 24 LU		=	DN 25

Pjesa 7

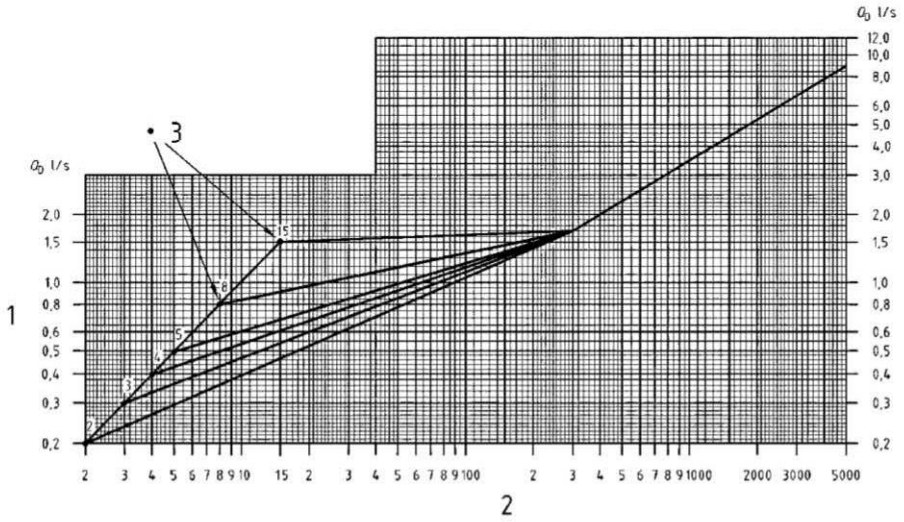
Janë lidhur	4 apartamente	=	32 LU
Tabla 3.1 kërkesa për 32 LU		=	DN 25

Pjesa 8

Janë lidhur	5 apartamente	=	40 LU
Tabla 3.1 kërkesa për 40 LU		=	DN 25

6.3.6 Aneksi B6.3 – Normat e prurjes llogaritëse në lidhje me normat totale të prurjes

Diagrama në figurën 6-6 përdoret për të përcaktuar prurjen llogaritëse Q_D nga shuma e LU për instalimet e zakonshme. Atëherë kur janë të miratuara në nivel kombëtar, mund të përdoren diagrama të tilla (p.sh. disa lloje ndërtesash).



Shënime:

1 Prurja e llogaritëse Q_D

2 Prurja totale Q_T në LU

3 Shembull i një vlere maksimale LU

Figura 6-6: Prurja llogaritëse Q_D në l/s për instalime të zakonshme në varësi të prurjes totale Q_T në LU

6.4 Instalimet

6.4.1 Termat dhe përkufizimet

Për qëllimet e këtij dokumenti zbatohen termat dhe përkufizimet e dhëna në normat në fuqi[76]. Referohu paragrafit 3.

6.4.2 Puna në vend

6.4.2.1 Të përgjithshme

Ky paragraf jep kërkesa dhe rekomandime se si duhet të kryhet në rregull puna e instalimit për të siguruar që sistemi i përmbushë kërkesat e tij për përdorim afatgjatë, të sigurtë dhe ekonomik dhe të mbajë mjedisin të qëndrueshëm.

Të gjitha produktet duhet të jenë në përputhje me standardet përkatëse të produktit dhe me rregulloret kombëtare, në pritje të miratimit të kritereve verifikuese evropiane.

[76] SSH EN 806-1:2000: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor Pjesa 1: Të përgjithshme. SSH EN 1717:2000: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta

6.4.2.2 Trajtimi i materialeve

Tubat, rakorderitë dhe elementët e tjerë duhet të mbrohen, të trajtohen dhe të ruhen me kujdes për të shmangur dëmtimet dhe të parandalojnë ndotjen nga papastërtitë, materialet e ndërtimit, parazitë dhe lëndë të tjera.

Duhen ndjekur këshillat e prodhuesve lidhur me mënyrën se si duhet të ngarkohen, transportohen, shkarkohen dhe të ruhen.

6.4.2.3 Perkulja e tubave

Përkulja (përthyerja) e një tubi të drejtë duhet të kryhet duke përdorur pajisje të projektuara qëllimisht për realizimin e kësaj pune.

Kur formohet përkulja, duhet të kihet kujdes për të shmangur përdredhjen dhe ngushtimin e diametrit të tubave.

Tubat e përkulur duhet të inspektohen për dëmtime para përdorimit.

Tubat prej çeliku të veshur me zink në tretësirë të nxehtë për DN 50 nuk duhet të jenë të përkulur (shih normat në fuqi[77]).

6.4.2.4 Bashkimi i tubave

6.4.2.4.1 Të përgjithshme

Të gjitha bashkimet duhet të bëhen në përputhje me standardet përkatëse dhe udhëzimet e prodhuesit. Duhet të kihet kujdes për të krijuar teknika të kënaqshme bashkimi për të gjitha tubacionet e shërbimit të ujit. Tubat duhet të priten në kënde të drejta me boshtet e tyre. Dhëmbëzimet dhe brazdat duhet të trajtohen para se të realizohet një bashkim. Nëse gërryerjet, çarjet ose dëmtimet e skajeve të tubacionit janë të dukshëm, fundi i tubit duhet të ri-pritet për t'i larguar ato. Materialet e përdorura për të bërë bashkimin duhet të ndalohen që të hyjnë në rrjedhën e ujit. Të gjithë tubat dhe rakorderitë duhet të jenë të pastra në brendësi dhe pa grimca të rërës, dherave, copëzave të metaleve etj.

Të gjitha bashkimet e tubacioneve duhet të jenë të papërshkueshme nga uji. Lidhjet e tubacioneve duhet të mbulohen pasi të jenë testuar me presionin testues (shih 6.4.4.1), vetëm nëse kërkohen lidhje të disa bashkimeve me rregulloret kombëtare, atëherë duhet të kryhet në përputhje me ato rregullore.

Gjatë montimit, të gjitha hyrjet dhe daljet e tubacioneve të përfunduara ose pjesërisht të përfunduara, për të cilat nuk janë lidhur ende rakorderitë apo përbërësit e tjerë, ato duhet të jenë të mbyllura fort me mbërthyese, kapak ose me fllanxhë qorre. Valvulat ndaluese të mbyllura nuk duhet të llogariten si mbyllje hermetike.

Në rastet kur instalimi është i plotë, duhet të kryhet shpëlarja (shih 6.4.4.2) për të hequr pluhurin, mbeturinat dhe mbetjet e saldimit. Duhet të ndërmerret edhe dezinfektimi kur është e nevojshme (shih 6.4.4.3).

[77] SSH EN 10240: Veshjet me shtresë mbrojtëse të brendëshme si dhe të jashtme për tubat prej çeliku - Specifikimi për veshjet galvanike me zhytje të nxehtë që përdoren në impiante automatike. SSH EN 10255: Tuba prej çeliku të palidhur të përshtatëshëm për saldim dhe filetim - Kushtet teknike të livrimit

Të gjithë elementët duhet të përgatiten në përputhje me standardet përkatëse evropiane. Kur në përbërësit metalikë përdoren bashkimet me filetim, materialet izoluese duhet të jenë në përputhje me normat në fuqi.[78] Kur në përbërësit plastikë përdoren bashkimet me filetim, materialet e izolimit duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi.[79]

6.4.2.4.2 Materialet e tubave dhe metodat e bashkimit

Një listë e metodave të ndryshme të bashkimit për materiale të ndryshme të tubacioneve dhe lidhjet e bashkueseve jepen në tabelat e mëposhtme:

- Tabela 6-18: Metodat e bashkimit të tubave metalikë;
- Tabela 6-19: Metodat e bashkimit të tubave plastikë (PE-X, PE, PVC-U);
- Tabela 6-20: Metodat e bashkimit të tubave plastikë (PVC-C, PP, PB);
- Tabela 6-21: Metodat e bashkimit për tubat shumë shtresorë.

Tabela 6-18: Metodat e bashkimit të tubave metalikë

Metodat e bashkimit të sistemeve me tubacionet plastik	**Materialet për tubat**			
	Gizë	**Çelik i pa-ndryshkshëm**	**Çelik i galvanizuar në tretësire të nxehtë (HDGS)**	**Bakër dhe aliazhe bakri**
	Materialet për rakorderitë			
Bashkim me ngjitës pa plumb	-	-	-	X
Bashkim me ngjitës të fortë	-	X[d]	X[d]	X[c]
Saldim	-	X[d]	-	X[c]
Bashkim me filetim [a]	X[b]	X[b]	X	X[b]
Bashkim me rakorderi që ngjishen	-	X	X	X
Bashkim me rakorderi fiksuese që shtypen	-	X	-	X
Bashkim me gotë me lidhje unazore prej elastomeri	X	-	-	-
Bashkim me rakorderi fiksuese që shtyhen	X	X	X	X
Bashkime me fllanxha	X	X	X	X
Bashkime me bashkues të çmontueshme	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]
SHËNIM Për përshkrimin me shkrim të metodave të bashkimit, shih Aneksin A.				
a Filetimi duhet të bëhet në përputhje me EN 10226-1 ose EN 10226-2				

[78] SSH EN 751-1 deri në -3: Materialet e papërshkueshëm për lidhjet metalike me filetim në kontakt me gazet e grupit të parë, të dytë, të tretë dhe për ujë të ngrohtë

[79] SSH EN 751-3: Materialet e papërshkueshëm për lidhjet metalike me filetim në kontakt me gazet e grupit të parë, të dytë, të tretë dhe për ujë të ngrohtë - Pjesa 3

Metodat e bashkimit të sistemeve me tubacionet plastik	Materialet për tubat			
	Gizë	Çelik i pandryshkshëm	Çelik i galvanizuar në tretësire të nxehtë (HDGS)	Bakër dhe aliazhe bakri
	Materialet për rakorderitë			
b Filetimi në një rakorderi transite				
c Shih rregulloret dhe standardet kombëtare.				
d Duhet të merren parasysh riskun ndaje korrozionit, shih gjithashtu rregulloret dhe standardet kombëtare.				
X Ekziston				
– Nuk ekziston				

Tabela 6-19: Metodat e bashkimit të tubave plastikë (PE-X, PE, PVC-U);

Metodat e bashkimin të tubacioneve plastik	Materialet për tubat									
	PE-X		PE (Vetëm për ujë të ftohtë)						PVC-U	
	Rakorderi plastike	Rakorderi metalike	Gizë	Hekur i petëzue-shëm	Aliazh i bakërit	POM	PP	PE	Gizë	PVC-U
Saldim (elektrofuzion, kok me kok, shkrirje)	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Bashkim me tretës të çimentuar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Bashkim me filetim[a]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	-	X[b]
Bashkim me rakorderi që ngjishën	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
Bashkim me rakorderi që shtypen	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Bashkim me gotë me lidhje unazore prej elastomeri	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X
Bashkim me rakorderi fiksuese që	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-

Metodat e bashkimin të tubacioneve plastik	Materialet për tubat									
	PE-X		PE (Vetëm për ujë të ftohtë)						PVC-U	
	Rakorderi plastike	Rakorderi metalike	Gizë	Hekur i petëzue-shëm	Aliazh i bakërit	POM	PP	PE	Gizë	PVC-U
shtyhen										
Bashkim me flanxha	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Bashkim me bashkuese të çmontueshme	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X
SHËNIM Për përshkrimin me shkrim të metodave të bashkimit, shih Aneksin A.										
a Filetimi duhet të bëhet në përputhje me EN 10226-1 ose EN 10226-2										
b Filetimi në flanxha transite										
X Ekzison										
- Nuk ekziston										

Tabela 6-20: Metodat e bashkimit të tubave plastikë (PVC-C, PP, PB);

Metodat e disponueshme për bashkimin e tubave plastik	Materialet për tubat								
	PVC-C			PP			PB		
	Materialet për rakorderitë								
	Çelik i pandryshkshëm	Aliazh i bakrit	PVC-C	Rakorderi plastike përveç PP	Rakorderi metalike përveç CU dhe Aliazhit të CU	PP	Rakorderi plastike përveç PB	Rakorderi metalike	PB
Saldim	-	-	-	-	-	X	-	-	X
Bashkime me tretës të çimentuar	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Bashkim me filetim[a]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]	X[b]
Bashkim me rakorderi që shtypen	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Baskim me rakorderi fiksues që shtypen	-	-	-	-	-	-	X	X	-
Bashkim me gotë me lidhje unazore prej elastomeri	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Metodat e disponueshme për bashkimin e tubave plastik	Materialet për tubat								
	PVC-C			PP			PB		
	Materialet për rakorderitë								
	Çelik i pandrysh kshëm	Aliazh i bakrit	PVC-C	Rakorderi plastike përveç PP	Rakorderi metalike përveç CU dhe Aliazhit të CU	PP	Rakorderi plastike përveç PB	Rakorderi metalike	PB
Bashkim me rakorderi fiksues që shtyhen	-	-	-	X	X	-	X	X	X
Bashkim me fllanxha	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bashkim me bashkuese të çmontueshme	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SHËNIM Për përshkrimin me shkrim të metodave të bashkimit, shih Aneksin A.									
a Filetimi bëhet në përputhje me EN 10226-1 ose EN 10226-2 b Filetimi në fllanxha transite X Ekziston - Nuk ekziston									

Tabela 6-21: Metodat e bashkimit për tubat shumë shtresorë

Metodat e bashkimit	Materialet për rakorderitë	
	Rakorderi plastike	Rakorderi metalike
Saldim	X	-
Bashkim me filetim[a]	X[b]	X[b]
Bashkim me rakorderi që ngjishen	X	X
Bashkim me rakorderi fiksuese që ngjishen	X	X
Bashkim me rakorderi fiksuese që shtyhen	X	X
Bashkim me flanxha	X	X
Bashkim me bashkuese të çmontueshme	X	X
a Filetimi bëhet në përputhje me EN 10226-1 ose EN 10226-2		
b Filetimi në një rakorderi transite		
X Ekziston		
- Nuk ekziston		

6.4.2.4.3 Lidhja e Bolierëve dhe ngrohësve të menjëhershëm të ujit

Bolieri dhe ngrohësit e menjëhershëm të ujit nuk duhet të lidhen drejtpërdrejt me tubacionet plastikë, kur pajisjet e sigurisë lejojnë për një kohë të shkurtër (<10 s) temperatura më të larta se 95 °C dhe presion uji më të lartë se presioni maksimal i projektimit (PZHK) (<10%).

6.4.2.5 Bashkimi i tubave me depozitat

6.4.2.5.1 Të përgjithshme

Atëhere kur është e përshtatshme, depozitat duhet të mbështeten plotësisht në të gjithë bazamentin në mënyrë që të shmangin deformimet dhe sforcimet e panevojshëm në lidhjet e tubacioneve. Vrimat për lidhjen e tubave në depozitë duhet të vendosen në mënyrë korrekte. Vrimat nuk duhet të hapen me flakë. Aty kur është e mundur, të gjitha daljet nga depozita duhet të merren nga fundi i depozitës për të parandaluar mbetjen e sendimenteve. Të gjitha mbeturinat, mbushjet, copat e tullave duhet të largohen nga pjesa e brendshme e depozitës

6.4.2.5.2 Bashkimi i tubacioneve prej çeliku në depozitat prej celiku, me fibra çimentoje ose me plastikë të përforcuar me fibra xhami

Fundi i filetuar i tubit duhet të vendoset në vrimën e depozitës, gjithashtu mund të përdoren vida dhe rondele nga brenda dhe jashtë (rondelat e buta përdoren gjithashtu në depozitat me fibra xhami dhe plastike ose atje ku ka sipërfaqe të parregullta) ose duke përdorur bulona ose lidhje me flanxha.

6.4.2.5.3 Bashkimi i tubacioneve prej bakri ose plastike me depozitat me fibra çimentoje ose plastike të përforcuara me fibra xhami

Duhet të përdoret lidhje me aliazh bakri, që ka një shpatull me kushinetë nga brenda në depozitë dhe i siguruar me vidat nga jashtë. Rondelat mbështetëse rezistente ndaj korrozionit duhet të përdoren si në brendësi ashtu edhe në pjesën e jashtme të depozitës, rondela të buta shtesë duhet të përdoren si në paragrafin 6.4.2.5.2.

Duhet shmangur lidhja e tubacionit prej bakri me depozitën prej çeliku të galvanizuar për shkak të rrezikut të korrozionit (shiko paragrafin 6.4.3)

6.4.2.5.4 Depozitatat prej betoni

Lidhjet me depozitat e betonit duhet të bëhen duke përdorur një lidhje të shkurtër fllanxhë me filetim që ka një pikë ankorimi (pikë fiksimi) e vendosur në vend ose e salduar. Mund të përdoren metoda të përshtatshme alternative të lidhjes. Kur derdhet beton duhet pasur kujdes për të siguruar që lidhjet janë të vendosura në mënyrë të rregullta si në drejtimet horizontale ashtu edhe në ata vertikal, të cilat duhet të ngjishen rreth fllanxhës së ankorimit për të siguruar një lidhje të pa përshkueshme nga uji.

6.4.2.5.5 Depozitatat termoplastike

Paragrafët e mëposhtme duhet të ndiqen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit.

Tubat duhet të lidhen dhe të mbështeten me kujdes në depozitat e plastikës për të shmangur deformimin e depozitës.

Në një depozitë plastike nuk duhet të përdoren mjete shënjuese me gërvishtje për të shënjuar pozicionin e një vrime që duhet hapur.

Vrimat për tubacionet duhet të hapen në depozitat plastike me një prerëse të tipit thikë ose sharrë. Vrimat duhet të jenë rrethore, të pastra dhe jo të shkallëzuara. Muri i depozitës duhet të mbështetet gjatë operacionit të prerjes nga një pllakë prej druri ose mbajtëse të tjera të përshtatshme.

Mbështetja e pllakës së prapme duhet të përdoret në pjesën e jashtme të depozitës ku është vendosur valvula e punës, për të pasur një shtytje të krahut të forcës mbi një zonë më të madhe të murit anësor. Rondelat mbështetëse rezistente ndaj korrozionit duhet të përdoren si në brendësi ashtu edhe në pjesën e jashtme të depozitës me guarnicion të butë.

6.4.2.5.6 Shtrirja e tubit nëntokësor

Kërkesat për shtrirjen e tubave nëntokësorë brenda planimetrisë së ndërtesës duhet të jenë në përputhje me kërkesat e specifikuara në normën në fuqi.[80]

Duhet të përdoret një tubacion i përshtatshëm i papërshkueshëm ose një tub i mbrojtur në rast se haset ose dyshohet për një tokë të ndotur. Nuk duhet të vendoset asnjë tub jo rezistent nga kontakti me ndonjë substancë ose të instalohet në një vend ku dëmtimi ka të ngjarë të ndodhë.

Çdo tub nëntokësor që hyn në një ndërtesë duhet të realizohet me kujdesin e duhur për mbrojtjen ndaj ngricës dhe përshkueshmërisë.

[80] SSH EN 805: Furnizimi me ujë - Kërkesat për sistemet dhe komponentëve jashtë ndërtesës

Kur një tub futet në një ndërtesë, ai do të vendoset në një mbrojtëse të përshtatshme që parandalon kalimin e ujit, gazit ose parazitëve, d.m.th. skajet do të taposen.

6.4.2.6 Tubat në ndërtesa

6.4.2.6.1 Kufizimi për transmetimin e nxehtësisë dhe parandalimi i zhurmave

Në instalimet që mund të vendosen drejtë dhe që nuk kanë shumë degëzime dhe bërryla, tkurrja dhe bymimi i tubave do të realizohet me anë të:

- kompesatorit të zgjerimit;
- realizimi i ndryshimeve të drejtimit për të shmangur zgjatjet drejtvizore;
- bashkuese zgjerimi që lejojnë zgjerimin.

Në instalimet që nuk mund të vendosen drejtë, me shumë kthesa dhe bërryla, lëvizja termike vendoset automatikisht.

Atëhere kur është e mundur, tubat duhet të fiksohen. Kur nuk është e mundur, pllakat me material izolues duhet të vendosen ndërmjet tubit dhe strukturës për të minimizuar zhurmat.

Në të gjitha rastet instalimet duhet të jenë të tilla që të minimizojnë zhurmat dhe në përputhje me rregulloret kombëtare.

6.4.2.6.2 Fiksueset e tubacioneve

6.4.2.6.2.1 Të përgjithshme

Mbështetja e tubave duhet të projektohet për të siguruar një fiksim të përhershëm. Aty ku përdoren pajisje të tilla si valvula, ato duhet të jenë të ankoruara mirë për të minimizuar çdo lëvizje në tub, për shembull nga funksionimi i rrotës së komandimit ose levave.

Hapësira e mbështetjes duhet të jepet në përputhje me udhëzimet e instalimit të prodhuesit ose me rregulloret lokale dhe kombëtare. Aty ku përdoren morsetat, funksionimi i sistemit të tubacioneve nuk duhet të ndikohet.

Mbështetëset e tubave projektohen për të siguruar tubat nga ana strukturore dhe nuk duhet të përdoren për të fiksuar elementët. Pjesët e strukturës në të cilën mbështetëset janë vendosur duhet të kenë forcë mbajtëse të mjaftueshme ose të përforcohen.

6.4.2.6.2.2 Hapësira për fiksimin e tubave

Hapësirat për fiksimet e tubacioneve duhet të jenë në përputhje me rekomandimet e prodhuesve dhe, nëse mungojnë, shih Aneksin B6.4 dhe Aneksin C6.4.

6.4.2.6.2.3 Fiksueset për tubat prej çeliku të pandryshkshëm dhe bakri

Kur është e nevojshme, do të përdoren kapëse ose mbështetëse drejtimi të përshtatshëm që plotësojnë kërkesat për mbrojtjen nga zjarri dhe zhurma. Kapëset e galvanizuara nuk duhet të përdoren për fiksimin e tubave të bakrit dhe çelikut të pandryshkshëm nëse nuk janë të izoluara.

Për distancat, shih Aneksin C6.4.

6.4.2.6.2.4 Fiksuesit për tubat e çelikut të galvanizuar në të nxehtë

Kur është e nevojshme, tubat e galvanizuar në të nxehtë duhet të sigurohen me kapëse të përshtatshme plastike ose çeliku që plotësojnë kërkesat për mbrojtjen ndaj zjarri dhe zhurmave. Nuk duhet të përdoren për fiksimin e tubave të çelikut kapëset ose mbështetëset prej bakri.

6.4.2.6.2.5 Fiksuesit për tubat shumë shtresorë dhe plastik

Tubacionet plastikë duhet të sigurohen me kapëse dhe mbështetëse drejtimi të përshtatshëm metali ose plastike. Toleranca duhet të lejohet për lëvizje aksiale brenda kapëseve dhe mbështetëseve drejtuese, përveç pikës së ankorimit (shih Aneksin B6.4).

Aneksi B tregon metodën e llogaritjes dhe mjeteve të kompensimit të efekteve termike për tubacione metali, PE, PVC-U, PVC-C, PE-X, PP dhe PB.

6.4.2.6.2.6 Fiksuesit për tubacionin e izoluar

Tubacioni që duhet të izolohet duhet të sigurohet me kapëse ose mbështetëse për të ralizuar në rregull izolimin që lejojnë hapësirë të mjaftueshme ndërmjet tubit dhe sipërfaqes (dërrasës ose murit) në të cilin është i fiksuar tubi.

6.4.2.6.3 Tubacioni i fshehur

6.4.2.6.3.1 Të përgjithshme

Nëse rregulloret kombëtare kërkojnë akses në bashkime të caktuara, atëherë përmbushja e këtyre rregulloreve kombëtare duhet të plotësohet.

6.4.2.6.3.2 Shtrimi i tubave brenda tubave mbrojtës ose izolues

Tubacioni duhet të vendoset në kanalinat e dyshemeve ose mureve në ndërtesa sipas rregullave dhe atëhere kur është e mundur të sigurohet hapësira e duhur për mirëmbajtjen dhe inspektimin.

Kur tubat vendosen në tuba mbrojtës ose izolues brenda strukturës së ndërtesave ose fabrikave (p.sh. dyshemetë prej betoni dhe mureve), është e rëndësishme të sigurohet që të mos ndodhë asnjë deformim ose zhvendosje dhe për çdo rast duhet shmangur futja e betonit ose përbërësve të tije në tub.

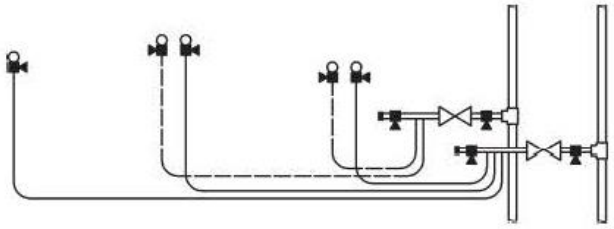
Tubat mbrojtës në dysheme duhet të ndërpriten në një distancë minimale mbi nivelin e katit të përfunduar prej 30 cm për të shmangur hyrjen e lëngjeve.

Tubat mbrojtës që mbartin tuba plastikë duhet të vendosen me rreze të lakimit jo më pak se tetë herë diametrin e jashtëm të tubit që transporton ujë.

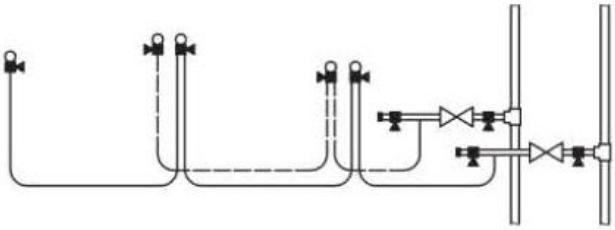
Kur tubat plastik instalohen në tubat mbrojtës, zgjerimi termik përshtatet në formë automatike, por është e këshillueshme që të fiksohet tubi mbrojtës kur dalin nga muri ose dyshemeja e katit.

6.4.2.6.3.3 Tubat plastik dhe tubat mbrojtës të lirë të varur ose të pajisur me kompesator

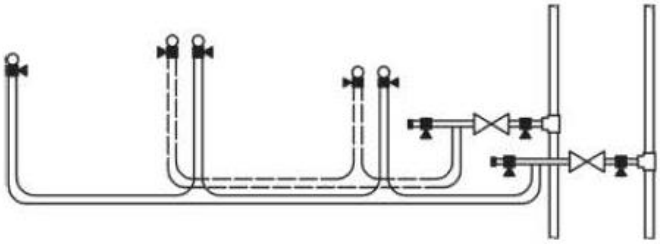
Tuba që mbartin ujë të nxehtë do të bymehen nga ngrohja. Kur këto tuba janë të varur ose të pajisur me kompesator në dyshemetë e kateve ose mure, skajet e tubave duhet të fiksohen kur dalin nga struktura siç tregohet në Figurën 6-7.



a) Kryqëzime të veçanta



b) Linjat të veçanta të shpërndarjes



c)Sistem shpërndarës me kompesator të mbyllur

Figura 6-7: Tubat e lirë të varur e të pajisur me kompesator

6.4.2.6.4 Tubacionet që kalojnë përmes strukturës

Elementet strukturorë nuk duhet të jenë të punuar keq në mënyrë të tillë që të cenohet integriteti i strukturës.

6.4.2.6.5 Pastrimi i elementëve strukturorë

Tubacionet e vendosura në sipërfaqe të ashpra, vrima dhe hapësira të realizuara për vendosjen e elementëve të ndryshëm nuk duhet t'i nënshtrohen forcave të jashtme dhe duhet të jenë të lira të bymehen ose të tkurren. Tubacionet që kalojnë nëpër mure dhe dysheme duhet të jenë të mbuluara me tub mbrojtës.

6.4.2.6.6 Kalimi tek muret dhe dyshemet kundra zjarrit

Kalimi i tubacioneve në muret dhe dyshemetë kundra zjarrit nuk duhet të ndikojë negativisht në integritetin e tyre dhe duhet të instalohen në përputhje me rregulloret kombëtare ose lokale.

6.4.2.6.7 Pastrimi dhe parandalimi i qendrimit të ujit

Tubat duhet të shtrihen në mënyrë që të parandalojnë qëndrimin e ujit; rekorderit e pastrimit duhet të sigurohen në pikat më të ulëta të sistemit. Aty ku tubat mund të vuajnë nga dëmtimet dhe ngricat e mundshme, ato mund të pastrohen ose të mbrohen nga metoda të tjera, p.sh. ngrohje elektrike.

6.4.2.6.8 Pozicionimi i tubit

Kur tubat për ujin e pijshëm të nxehtë dhe të ftohtë vendosen njëri mbi tjetrin, tubi i ujit të ngrohtë duhet të vendoset mbi tubin e ujit të ftohtë.

6.4.2.7 Valvulat dhe rubinetat

Të gjitha rubinetët sanitare të instaluara duhet të jenë në përputhje me standardet përkatëse të produktit dhe normat në fuqi[81] dhe duhet të sigurohet mbrojtje kundër kthimit të ujit në përputhje me normën në fuqi.[82]

Valvulat dhe rubinetët duhet të instalohen në përputhje me normat në fuqi[83] dhe rregulloret kombëtare.

Rubinetat që nuk janë të fiksuara drejtpërdrejt në një pajisje duhet të fiksohen si dhe duhet të jenë të siguruara me një mbështetje të përshtatshme, rakorderi të përshtatshme, ose tub të vendosur menjëherë afër me rubinetin për të parandaluar sforcimet në tub dhe bashkueset e tij kur rubineti punon.

Tubat dhe rubinetët vendosen në mënyrë që të kemi një zgjidhje sa më ekonomike.

6.4.2.8 Identifikimi dhe regjistrimi i vendodhjes së tubacioneve

6.4.2.8.1 Vendodhja e tubave dhe valvulave

Valvulat për shërbimin dhe mirëmbajtjen duhet të kenë hapësira të mjaftueshme.

Tubat e furnizimit dhe valvulat duhet të shënohen për të treguar shërbimin që ata kryejnë, përveçse në rastet e banesave familjare të veçuara.

Tubat dhe rubinetat që mbartin dhe sigurojnë ujë që ripërdoret duhet të shënjohen në përputhje me këtë rregullore për t'i dalluar ato nga tubacionet e ujit të pijshëm dhe sistemet hidraulike.

Kur është e nevojshme, duhet të shtohen identifikues të qëndrueshëm me indekse të vulosura për të treguar shërbimin e tubacioneve, madhësinë dhe pozicionin nën sipërfaqe.

6.4.2.8.2 Identifikimi i tubacioneve siperfaqesore

[81] SSH EN 200: Rubinet për përdorim sanitar - Rubinetat njëshe dhe të kombinuara për sistemet e furnizimit me ujë të tipit 1 dhe 2 - Specifikime të përgjithshme teknike. SSH EN 817: Rubinetat për përdorim sanitar - Përzjerësit mekanikë (PN 10) - Specifikimet teknike të përgjithshme. SSH EN 1111: Rubinetë për përdorim sanitar - Valvula përzierëse termoplastike (PN 10) - Specifikime teknike të përgjithshme

[82] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta

[83] SSH EN 806-2: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor - Pjesa 2: Projektimi, SSH EN 1717

Të gjitha sistemet e tubacioneve duhet të shënjohen aty ku është e pranueshme dhe tubacioneve të ujit duhet ti vendosen shirita me ngjyra dhe të koduara në përputhje me rregulloret kombëtare kur ato ekzistojnë.

Në çdo ndërtesë përveç një vendbanimi të veçuar, çdo tub furnizimi me ujë dhe çdo tub për qëllime zjarrfikëse duhet të shënjohet qartë për t'i dalluar ato nga njëri-tjetri dhe nga çdo tub tjetër në ndërtesë.

6.4.2.8.3 Regjistrimi i instalimit

Gjatë instalimit të një sistemi të furnizimit me ujë, duhet të mbahen shënimet e të gjitha drejtimeve të tubave, depozitat, valvulat, daljet etj. Pas përfundimit të punimeve, regjistrimet duhet të përgatiten në një format të qëndrueshëm të instalimit 'si i palëvizshëm'. Këto të dhëna duhet t'i dorëzohen pronarit të ndërtesës.

6.4.2.8.4 Identifikimi i valvulave të vendosura mbi sipërfaqen e tokës

Çdo valvul në instalimin e ujit të nxehtë dhe të ftohtë të instaluar mbi tokë duhet të pajiset me një etiketë identifikimi të qëndrueshme në valvulë me një përshkrim të shërbimit në fjalë dhe funksionin e valvulës ose të fiksuar në një strukturë të përhershme pranë valvulës. Në mënyrë alternative, përveç shënimit të përshkruar në këtë etiketë, duhet të shënohet dhe një numër referimi për valvulën dhe një diagram e qëndrueshme e shërbimit që tregon numrat e referencës së valvulave, si dhe duhet të fiksohet në një pozicion lehtësisht të dukshëm në një pjesë të përhershme të ndërtesës ose strukturës.

6.4.2.9 Pajisjet e kondicionimit të ujit

Kërkesat e përgjithshme të instalimit për pajisjet e kondicionimit të ujit, përveç atyre të shkruara në këtë standard, përcaktohen në normën në fuqi[84] dhe kërkesat specifike për t'u respektuar janë përfshirë në standardet përkatës të produktit.

6.4.3 Metale të ndryshme

6.4.3.1 Të përgjithshme

Përdorimi i metaleve të ndryshme në instalimin e ujit të pijshëm duhet të jetë në përputhje me standardet përkatëse.

Nën rrethana të caktuara, bakri mund të shkaktojë korrozion të metaleve të tjera të përdorura në një instalim pasi është një metal aktiv. Bakri, aliazhi i bakrit dhe çeliku i pandryshkshëm përdoren zakonisht pa asnjë efekt të rëndësishëm korroziv, pasi dallimet potenciale elektrokimike janë të vogla.

Për shembull, është e mundur që të kombinohen tubat e bakrit me tuba prej çeliku të pandryshkshëm. Në rast të kombinimit të çelikut të galvanizuar me materiale të tjera, duhet të merret parasysh informacioni që jepet në paragrafin 6.4.4.3.

[84] SSH EN 15161: Pajisje për kondicionimin e ujit brenda ndërtesave - Instalimi, funksionimi, mirëmbajtja dhe riparimi

6.4.3.2 Kombinimi i tubave dhe rakorderive/valvulave të përbëra prej metalesh të ndryshme

Kombinimi i tubave dhe rakorderive të përbërë prej materialesh të ndryshme mund të ndikojnë në krijimin e korrozionit të elementëve të veçanta. Detajet për këtë jepen në Tabelën 6-22.

Tabela 6-22: Kombinimi i tubacioneve dhe rakorderive

Rakorderi (Valvul)	Tubacionet		
	Çelik i pandryshkshëm	Çelik i galvanizuar në të nxehtë	Bakër
Çelik i pandryshkshëm	+	Shihni rekomandimet e prodhuesit.	+
Çelik i galvanizuar në të nxehtë	-	+	-
Bakër	+	Shihni rekomandimet e prodhuesit.	+
Aliazhe bakri	+	+	+
+ e mundshme - jo e mundshme			

Shënim 1: Pjesët e normës në fuqi[85] trajtojnë korrozionin e mundshëm të materialeve të ndryshme metalike të përdorura në sistemet e furnizimit me ujit.

Shënim 2: Kur çeliku i galvanizuar përmendet në tekst, nënkupton çelikun e galvanizuar në të nxehtë.

6.4.3.3 Prurja, drejtimi, rregullorja

Në rastet kur përdoret çeliku i galvanizuar në të njëjtin instalim me bakër, produktet e çelikut të galvanizuar duhet të instalohen mbi materialet përçuese të bakrit, d.m.th. duhet të shmangen rrjedhjet e ujit nga produkti i çelikut të galvanizuar tek bakri dhe kontakti i drejtpërdrejt ndërmjet produkteve të çelikut të galvanizuar dhe bakrit. Shih gjithashtu normën[86].

Përdorimi normal i valvulave prej bakri në sistemin e shpërndarjes së ujit nuk është përcaktues për shkak të sipërfaqes së tyre relativisht të ulët.

6.4.4 Kolaudimi

6.4.4.1 Testimi i presionit hidrostatik të instalimeve brenda ndërtesave që shpërndajnë ujë për konsum njerëzor

6.4.4.1.1 Të përgjithshme

[85] SSH EN 12502-1 deri -5: Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionit në sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit

[86] SSH SSH EN 12502-3:2004 Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionitnë sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit - Pjesa 3: Faktorët influencuespër materiale ferroze të galvanizuar me zhytje të nxehtë

Sistemi brenda ndërtesave duhet të testohet me presion. Kjo mund të bëhet ose duke përdorur ujin ose, kur e lejojnë rregulloret kombëtare, mund të përdoret vaj me presion të ulët i pastruar nga inertet dhe gazrat.

Personeli duhet të jetë i vetëdijshëm për rrezikun e mundshëm nga presioni i lartë i gazit ose ajrit në sistem.

Instalimi i ujit të nxehtë ose të ftohtë duhet të përdoret vetëm me ujë të pijshëm pa grimca 150 μm (p.sh. duke përdorur filtra mekanikë sipas normës në fuqi[87]).

Për testimin e presionit, matësit e presionit dhe pajisja e regjistrimit duhet të kenë një saktësi prej 0,02 MPa (0,2 bar) dhe duhet të vendosen në pikën më të ulët të sistemit. Matësi i presionit ka një gamë prej 0 MPa në 1,6 MPa (0 bar deri në 16 bar). Kur kërkohet, presioni i testit të sistemit mund të rritet në përputhje me rregulloret.

Do të bëhet një regjistrim i plotë i detajuar i testit (diagrama e plotë e procedurës së testimit) dhe do të ruhet.

Shpejtësia maksimale e lejuar e rritjes së presionit υ për shkak të sjelljes së sistemit me presion të ulët llogaritet me formulën (1):

$$\upsilon = \frac{4xPN}{60}[\text{bar} \cdot s^{-1}] \quad (1)$$

6.4.4.1.2 Tubacionet prej çeliku, çeliku të pandryshkshëm dhe bakri (material elastik linear)

Për qëllime të testimit të rrjedhjes, tubacionet e përfunduar duhet të ajrosen dhe të mbushen ngadalë me ujë të pijshëm pa grimca 150 μm (p.sh. duke përdorur filtra mekanikë në përputhje me normën në fuqi[62]) dhe i nënshtrohen një presioni testimi të barabartë me 1,1 herë presionin maksimal të projektimit (PZHK).

Kur ka diferenca të konsiderueshme (> 10 K) midis temperaturës së ambientit dhe temperaturës së ujit, duhet të lejohet një periudhë prej 30 minutash që të lejojë ekuilibrimin e temperaturës pasi të jetë aplikuar presioni i testit të sistemit. Presioni do të mbahet minimalisht 10 minuta. Nuk duhet të ketë rënie të presionit ose të rrjedhjes (shih 6.4.4.1.3.2, Procedurën e testimit A).

6.4.4.1.3 Tubacionet plastik (material elastik ose visko-elastik)

6.4.4.1.3.1 Të përgjithshme

Si rezultat i përbërjes së materialit, tubat plastik bymehen për një periudhë të kufizuar kur janë nën presion. Kjo ndikon në rezultatin e testimit. Për materiale elastike (PVC-U, PVC-C, materiale me shumë shtresa etj.) dhe materialet visko-elastike (PE, PP, PEX, PB, etj.) një ndryshim në temperaturën e sistemit të tubave mund të rezultojë në një ndryshim presioni.

Kur temperatura e ekuilibrit të sistemit të tubave plastik është më e lartë se 25 ° C, duhet të aplikohet një faktor zvogëlues (f_T) në funksion të materialit të përdorur. Prodhuesi i sistemit të tubave mund të japë diagramin e funksionit të faktorit të zvogëlimit (f_T) të temperaturës së shërbimit (T).

Presioni testues llogaritet duke përdorur formulën (2) dhe (3):

[87] SSH EN 13443-1: Pajisje të kondicionimit të ujit brenda ndërtesave - Filtrat mekanikë - Pjesa 1:Raporti i grimcave 80 μm tek 150 μm - Kërkesat për performancën ,siguria dhe provat

TP=1.1 x MDP, për T≤25 °C (2)

TP=1.1 x f_T x MDP, për T>25 °C (3)

Ku:

T Temperatura

TP Presioni testues

MDP Presioni maksimal i projektimit

f_T faktori i uljes së temperaturës për materialin e përdorur të tubit elastik ose visko-elastik

Uji, për aq sa është e mundur, duhet të mbahet në një temperaturë konstante gjatë gjithë testit. Tubacionet e përfunduara duhet të pastrohen dhe të mbushen ngadalë me ujë të pijshëm pa grimca ^{3} 150 μm (p.sh. duke përdorur filtra mekanikë sipas normës në fuqi[88]). Për testimin e presionit të tubave plastik bëhet një klasefikim siç tregohet në Tabelën 6-23.

Tabela 6-23: Kombinimi i tubave dhe rakorderive

Tipi i materialit	Procedura e testimit hidrostatik
Materialet lineare elastike (p.sh metalet)	Procedura e testimit A në përputhje me 6.1.3.2
Materialet elastike (PVC-U, PVC-C, etj.) dhe materiale me shumë shtresa	
Materialet visko-elastike (p.sh. PP, PE, PEX, PA, PB, etj.) me DN / OD ≤ 63	
Materialet visko elastike me DN / OD> 63 (p.sh. PP, PE, PEX, PA, PB, etj.)	Procedura e testimit B ose C në përputhje me 6.1.3.3 dhe përkatësisht 6.1.3.4
Sistemi i kombinuar me DN / OD ≤ 63 (metalet dhe plastikat)	Procedura e testimit A në përputhje me 6.1.3.2
Sisteme të kombinuara me DN / OD> 63 (metalet dhe plastikët)	Procedura e testimit B ose C në përputhje me 6.1.3.3 dhe përkatësisht 6.1.3.4

***Shënim**: Kur nuk është specifikuar ndryshe, instaluesi mund të zgjedhë procedurën e provës B ose C.*

6.4.4.1.3.2 Procedura testimit A

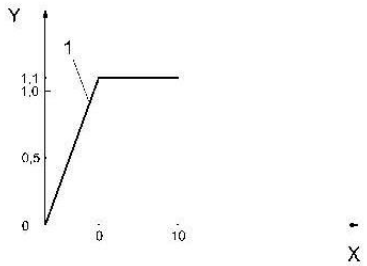
Organizimi i planit për sistemin që do të testohet.

Mbushni sistemin me ujë duke u siguruar që i gjithë ajri është hequr dhe janë vulosur të gjitha hapësirat e ajrimit dhe valvulat e zbrazjes.

Aplikoni duke pompuar për një periudhë prej 10 minutash presionin e përzgjedhur TP të barabartë me 1,1 herë presionin maksimal të projektimit të MDP-së, në përputhje me figurën 6-8.

[88] SSH EN 13443-1: Pajisje të kondicionimit të ujit brenda ndërtesave - Filtrat mekanikë - Pjesa 1:Raporti i grimcave 80 μm tek 150 μm - Kërkesat për performancën ,siguria dhe provat

Presioni i testimit duhet të qëndrojë konstant gjatë këtyre 10 minutave (Dp = 0). Nëse ka një humbje të presionit, sistemi do të mbahet në presionin e testimit derisa të identifikohen rrjedhjet e dukshme brenda sistemit.



Shkurtime:

1 Pompimi

X Koha në minuta

Y Presioni testues i ndarë nga MDP

Figura 6-8: Procedura e provës A

Figura 6-8 paraqet procedurën e provës A: presioni hidrostatik testues i sistemeve të tubacioneve metalike, testimi për papërshkueshmërinë e ujit

6.4.4.1.3.3 Procedura e testimit B

Organizimi i planit për sistemin që do të testohet

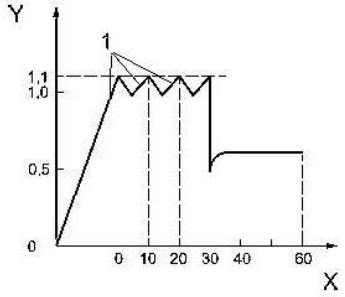
Mbushja e sistemit me ujë duhet bërë duke u siguruar që i gjithë ajri është hequr dhe janë vulosur të gjitha hapësirat e ajrimit dhe valvulat e zbrazjes.

Aplikoni duke pompuar për një periudhë prej 30 minutash presionin e përzgjedhur TP të barabartë me 1,1 herë presionin maksimal të projektimit të MDP-së, në përputhje me figurën 6-9. Duhet të kryhet një inspektim për të identifikuar ndonjë rrjedhjeje të dukshme brenda sistemit gjatë provës.

Zvogëloni presionin duke derdhur ujë nga sistemi deri në 0.5 herë presionin testues , në përputhje me figurën 6-9.

Mbyllni valvulën e zbrazjes. Sistemi do të konsiderohet si i rrjedhshëm nëse presioni mban një vlerë të barabartë ose më të madhe se 0,5 herë presionin e punës për një periudhë prej 30 minutash pas zvogëlimit të presionit. Të kontrollohet me shikim për rrjedhje. Nëse gjatë kësaj periudhe ka një rënie të presionit, do të ketë një rrjedhje brenda sistemit. Të ruhet presioni dhe të identifikohet rrjedhja.

Nëse temperatura e ekuilibrit të sistemit është mbi 25 °C, duhet të merret parasysh faktori zvogëlues i materialit f_T.



Shurtime:

1 Pompimi

X Koha në minuta

Y Presioni testues i ndarë nga MDP

Figura 6-9: Procedura e provës B

Figura 6-9 paraqet procedurën e provës B: presioni hidrostatik testues i sistemeve të tubave të plastik, testimi për papërshkueshmërinë e ujit

6.4.4.1.3.4 Procedura e testimit C

Organizimi i planit për sistemin që do të testohet

Mbushni sistemin me ujë duke u siguruar që i gjithë ajri është hequr dhe janë vulosur të gjitha hapësirat për ajrim dhe valvulat e zbrazjes.

Aplikoni duke pompuar për një periudhë prej 30 minutash presionin testues hidrostatik të përzgjedhur TP të barabartë me 1,1 herë presionin maksimal të projektimit të MDP-së, në përputhje me figurën 6-10.

Të vihet re presioni pas një periudhe prej 30 minutash. Duhet të kryhet një inspektim për të identifikuar ndonjë rrjedhje të dukshme brenda sistemit.

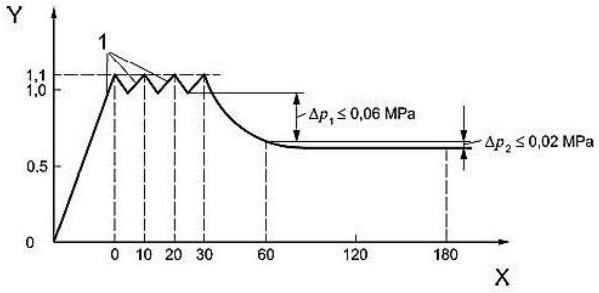
Të vërehet presioni pas 30 minutash të tjera. Nëse rënia e presionit është më pak se 0,06 MPa (0,6 bar), sistemi mund të konsiderohet se nuk ka rrjedhje të dukshme. Të vazhdohet testimi pa pompuar më tej.

Të kontrollohet me shikim për rrjedhjet gjatë 2 orëve të ardhshme. Nëse presioni bie me më shumë se 0,02 MPa (0,2 bar) gjatë asaj periudhe, kjo do të tregojë një rrjedhje brenda sistemit. Të ruhet presioni dhe të identifikohet rrjedhja.

Për seksionet e çdo instalimi (tubacionet e furnizimit dhe tubat shpërndarës), të përdoret procedura e provës C.

Instalimet që përmbajnë tub plastik dhe metalik do të testohen me presion në përputhje me paragrafin 7.3.2 ose 7.3.3.

Nëse temperatura e ekuilibrit të sistemit është mbi 25 ° C, duhet të merret parasysh faktori zvogëlues i materialit f_T



Shkurtime

1 Pompimi

X Koha në min

Y Presioni testues i ndarë nga MDP

$\Delta p1$ Rënia maksimale e presionit mes minutës të 30 dhe 60 të procedurës së testimit

$\Delta p2$ Rënia maksimale e presionit mes minutës të 60 dhe 180 të procedurës së testimit

Figura 6-10: Procedura e provës C

Figura 6-10 paraqet procedurën e provës C: presioni testues hidrostatik i sistemeve të tubave plastikë, testimi për papërshkueshmërinë e ujit

6.4.4.2 Shpëlarja e tubacionit

6.4.4.2.1 Procedurat e përgjithshme

Tubacioni i ujit të pijshëm duhet të shpëlahet me ujë të pijshëm sa më shpejt që të jetë e mundur pas instalimit dhe testimit me presion dhe menjëherë para kolaudimit. Tubat e ujit të ftohtë dhe të nxehtë duhet të shpëlahen veçmas. Uji i përdorur për procedurën e shpëlarjes të jetë ujë i pijshëm. Duhet të merret parasysh se grimcat në ujë mund të dëmtojnë instalimin (korrozionin, mosfunksionimin). Për ta parandaluar këtë, duhet të përdoret një filtër mekanik në përputhje me normën në fuqi[89] (pa grimca ^{3} 150 µm). Kur një sistem nuk vihet në përdorim menjëherë pas kolaudimit, ai duhet të pastrohet në intervale të rregullta (deri në 7 ditë).

6.4.4.2.2 Shpëlarja me ujë

Duhet të merren masa për mbrojtjen e valvulave dhe pajisjeve të ndjeshme (p.sh. valvulat e pastrimit të WC-ve, mikserëve termostatike etj.) ndaj grimcave të huaja që dalin nga instalimi i sistemit.

Filtrat e instaluara para valvulave ose të instalimit, të cilat nuk mund të zëvendësohen, duhet të ripërpunohen ose rinovohen pas shpëlarjes.

Ajruesit, filtrat e zbrazjes, kontrollorët e rrjedhës, kokat e dushit, të instaluara tashmë me valvula duhet të hiqen për të rritur prurjen.

[89] SSH EN 13443-1: Pajisje të kondicionimit të ujit brenda ndërtesave - Filtrat mekanikë - Pjesa 1:Raporti i grimcave 80 µm tek 150 µm - Kërkesat për performancën ,siguria dhe provat

Në rastet e valvulave të padukshme termostatike dhe valvulave të tjera të ndjeshme duhet të ndiqen udhëzimet e prodhuesit.

Të gjitha valvulat e shërbimit në pjesët që do të pastrohen duhet të hapen plotësisht.

Sistemi mund të shpëlahet në seksione në varësi të madhësisë së instalimit dhe vendosjes së tubacioneve. Shpëlarja do të fillojë në katin më të ulët të çdo ndërtese dhe të vazhdojë në katin e sipërm për çdo kat.

Shpejtësia minimale për shpëlarjen e instalimit duhet të jetë së paku 2 m/s.

Gjatë shpëlarjes uji në sistem duhet të ndryshohet së paku 20 herë.

Në çdo nivel të veçantë të katit, pikat e marrjes së ujit duhet të hapen plotësisht duke filluar me pikën më të largët nga përçuesi i ujit.

Pas shpëlarjes së pjesës më të largët, në pikën zbritëse në drejtim të rrymës, pikat e marrjes së ujit duhet të mbyllen në mënyrë që të filloimë me pikën e marrjes së ujit në fundin e sipërm të çdo rrjeti. Duhet të bëhet një regjistrim i plotë i procedurës së shpëlarjes, të ruhet dhe t'i dorëzohet pronarit të ndërtesës.

***SHËNIM**: Mund të jetë e nevojshme të pastrohet me ujë të ngrohtë për të hequr mbetjet e saldimit në mënyrë adekuate.*

6.4.4.2.3 Procedura e shpëlarjes me përzierje ujë/ajër

Më poshtë është një alternativë ndaj 6.4.4.2.2.

Sistemi i tubave mund të shpëlahet duke përdorur një përzierje uji të pijshëm /ajri me ndërprerje nën presion, ku shpejtësia minimale në çdo tub duhet të jetë 0,5 m/s. Kjo kërkon që një numër i caktuar i rubinetave (shih Tabelën 6-24) të jenë të hapura. Nëse nuk arrihet norma minimale e prurjes kur seksionet e tubacioneve të testuara janë plotësisht të mbushur, për shpëlarjen duhet të përdoret një depozitë dhe një pompë.

Tabela 6-24: Norma minimale e rekomanduar

Norma minimale e rekomanduar e prurjes dhe numri minimal i pikave të marrjes së ujit për t'u hapur që lidhen me diametrin më të madh nominal të tubave në pjesën e shpëlarjes (për një shpejtësi minimale prej 0,5 m/s)							
Diametri më i madh i tubacioneve në pjesën e shpëlarjes DN	25	32	40	50	65	80	100
Sasia minimale e prurjes me seksionet e tubacioneve të mbushur plotësisht, në l/min	15	25	38	59	100	151	236
Numri minimal i pikave të marrjes së ujit DN 15 ose pjesa ekuivalente e seksionit plotësisht të hapur	1	2	3	4	6	9	14

Ajri i kompresuar (furnizuar nga cilindra ose nga kompresorë) duhet të jetë në dispozicion në sasi të mjaftueshme dhe cilësi të padëmshme për shëndetin (p.sh. pa vaj), me një presion ajri të barabartë të paktën me presionin statik të ujit.

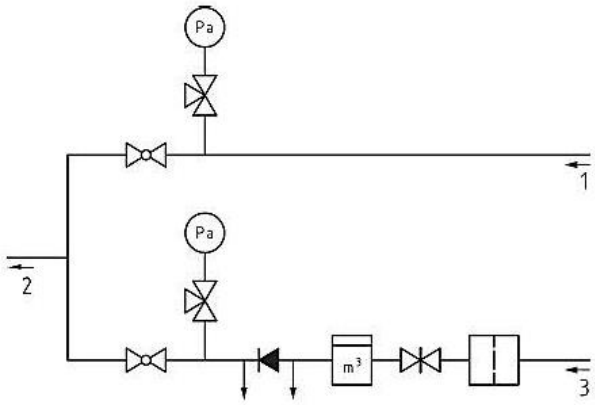
Sistemi duhet të shpëlahet në seksione në varësi të madhësisë së instalimit dhe plan vendosjes së tubacioneve. Asnjë seksion nuk duhet të jetë më i madh se 100 metra.

Duke filluar me valvulën e shërbimit në hyrje të seksionit të shpëlarjes, rendi i sekuencë së procedurës së shpëlarjes duhet të jetë nga më afërta deri tek më e largëta. Shpëlarja duhet të kryhet kat pas kati duke filluar nga niveli më i ulët tek më i larti.

Pas shpëlarjes me hapjen e rubinetit të fundit, rubinetat e tjerë duhet të mbyllen. Efekti i shpëlarjes duhet të përforcohet me hapjen dhe mbylljen periodike të ajrit dhe furnizimit me ujë në intervale të rregullta..

Për funksionimin manual të rubinetave, rekomandohet një interval "i hapur" prej 5 s dhe një interval "i mbyllur" më pak se 2 s.

Një shpejtësi më e madhe e presionit të grushtit hidraulik mund të gjenerohet me shpëlarje automatike (p.sh. duke përdorur një pajisje të veçantë të shtytjes në përputhje me udhëzimet e prodhuesit). Figura 6-11 tregon një shembull të një plani organizimi për shpëlarje me ndërprerje të tubave.



Shkurtime

1 Ajër i kompresuar

2 Kombinim ajër/uji

3 Ujë

Figura 6-11: Organizimi i planit të shpëlarjes me përzierje ajër uji

6.4.4.3 Dezinfektimi

6.4.4.3.1 Të përgjithshme

Dezinfektimi zakonisht nuk është i nevojshëm për banesa të veçuara. Në këto raste shpëlarja është e mjaftueshme. Çdo dezinfektim duhet të bëhet në përputhje me rregulloret kombëtare ose lokale.

Pas shpëlarjes, instalimet e ujit të pijshëm mund të dezinfektohen kur përcaktohet nga personi ose autoriteti përgjegjës. pavarësisht nga madhësia e instalimit, mund të jetë e nevojshme që sistemi të ndahet në seksione.

Gjatë gjithë procesit të dezinfektimit duhet të sigurohet që nuk ka asnjë tërheqje të ujit. Në ndërtesat që janë në përdorim duhet të sigurohet një furnizim alternativ i mjaftueshëm me ujë.

Furnizuesi i ujit duhet të informohet kur çdo tub furnizimi brenda instalimit duhet të dezinfektohet dhe ekziston mundësia që substanca e dezinfektimit mund të vihet në kontakt me pikën e dërgimit. Mund të kërkohet izolim i plotë i tubit të shërbimit në hyrje. Kur uji përdoret për të dezinfektuar një instalim duhet të informohet autoriteti përgjegjës dhe të jepet miratimi para se të bëhet shkarkimi i ujit në një kanal ose kanalizim. Mund të kërkohet një agjent neutralizues kur është e nevojshme,.

Rendi i dezinfektimit duhet të jetë: tubacionet e shërbimit; tubat e furnizimit; depozitat; tubat shpërndarës.

Në të gjitha pikat e marrjes së ujit duhet të informohen, nga njoftimet e paraqitura, përdoruesit e ujit që punojnë në ndërtim, sidomos ata që punojnë jashtë orarit të punës, siç janë pastruesit dhe rojet e sigurisë. Duhet gjithashtu të sigurohet që asnjë substancë tjetër kimike, siç janë materialet e pastrimit të pajisjeve sanitare, të mos shtohen në ujin që përmban substancat dezinfektuese.

6.4.4.3.2 Përzgjedhja e dezinfektuesve

Përzgjedhja e dezinfektuesit të përdorur do të varet nga:

- kërkesat lokale ose kombëtare, disponueshmëria dhe praktikat tradicionale brenda një shteti anëtar;
- faktorët e tillë si afati i ruajtjes dhe lehtësia e trajtimit (gjasat e aksidenteve për personelin ose mjedisin);
- konsideratat e cilësisë së ujit (p.sh. vlerat e pH dhe, në rastin e hipoklorit të kalciumit, fortësia e ujit);
- materialet e përdorura brenda instalimit.

Çdo kimikat i përdorur për dezinfektimin e instalimeve të ujit të pijshëm duhet të jetë në përputhje me kërkesat për kimikate të përdorura në trajtimin e ujit siç jepet në Standardet Evropiane ose standardet kombëtare kur standardet evropiane nuk janë të zbatueshme.

Aplikimi dhe përdorimi i dezinfektuesve duhet të jetë në përputhje me direktivat përkatëse të BE-së dhe me çdo rregullore lokale ose kombëtare. Transporti, magazinimi, trajtimi dhe përdorimi i të gjithë këtyre dezinfektuesve mund të jetë i rrezikshëm dhe duhet të respektohen rreptësishtë kërkesat e shëndetit dhe sigurisë.

6.4.4.3.3 Metodat për përdorimin e dezinfektuesve

Sistemi duhet të mbushet me dezinfektuesit e përzgjedhur në përqendrimin fillestar dhe kohën e kontaktit të përcaktuar nga prodhuesi i dezinfektuesit. Nëse mbetja e dezinfektuesit në fund të kohës së kontaktit është më e vogël se rekomandimi i prodhuesit, procedura e dezinfektimit duhet të

përsëritet sipas nevojës derisa përqendrimi i mbetur të arrihet pas kohës së duhur të kontaktit. Pas dezinfektimit të suksesshëm, sistemi duhet të pastrohet menjëherë dhe të shpëlahet tërësisht me ujë të pijshëm. Shpëlarja duhet të vazhdojë në përputhje me udhëzimet/rekomandimet e prodhuesit të dezinfektuesit ose derisa të mos ketë prova se dezinfektuesi është i pranishëm ose është mbi një nivel që lejohet nga normat. Personat që kryejnë dezinfektimin duhet të jenë të kualifikuar në mënyrë të përshtatshme.

Pas shpëlarjes, duhet të merren dhe të analizohen mostra (at) për analiza bakteriologjike. Kur analizat bakteriologjike të mostrave tregojnë se nuk është arritur një dezinfektim i efektshëm, instalimi duhet të shpëlahet, ri-dezinfektohet dhe të merren mostra të tjera.

Duhet të bëhet një regjistrim i plotë i detajeve të gjithë procedurës dhe rezultateve të testimit dhe t'i dorëzohet pronarit të ndërtesës që furnizohet me ujë.

6.4.4.3.4 Dezinfektimi i depozitave gumbulluese dhe tubave shpërndarës

Të gjitha papastërtitë ose mbetjet e dukshme duhet të largohen nga sistemi.

Depozitat grumbulluese dhe tubat shpërndarës duhet të mbushen me ujë Duhet të përcaktohet kapaciteti i depozitës me forcë të njohur të dezinfektimit dhe sasia e llogaritur e kimikatit, , duhet të shtohet në depozitë deri sa të arrihet përqendrimi fillestar i përzgjedhjes së dezinfektimit në ujin e depozitës. Dezinfektuesi i përzgjedhur lëshohet rreth sistemit duke hapur hap pas hapi çdo rakorderi të marrjes së ujit. Depozita duhet të rimbushet dhe dezinfektuesi i përzgjedhur duhet të shtohet si më sipër aq sa duhet për këtë operacion, duke ruajtur zgjidhjen në përqendrimin fillestar në çdo kohë. Koha e kontaktit fillon kur i gjithë sistemi është i mbushur me dezinfektuesin e përzgjedhur në përqendrimin fillestar, duke përfshirë edhe depozitën në nivelin e kapërdhësit.

Është thelbësore që çdo bojatisje ose mbulesë, të thahet tërësisht para se të bëhet dezinfektimi dhe të bëhet kujdes që të mos tejkalojë përqendrimin fillestar të rekomanduar të dezinfektuesit të përzgjedhur.

6.4.4.3.5 Rakorderitë e lokalizuara që do të riparohen

Rakorderitë e futura në tubacionin ekzistues ose rakorderi të tjera të lokalizuara, duhet të dezinfektohen me zhytje në një dezinfektues të përzgjedhur para instalimit kur kërkohet nga 6.4.4.3.1.

6.4.5 Aneksi A6.4 - Specifikimet e materialeve të sistemit të tubave, procedurat e bashkimit dhe instalimi i tubave për lloje të ndryshme të materialeve

6.4.5.1 Të përgjithshme

Jo të gjitha metodat e bashkimit të përshkruara në tabelat 6-18 deri 6-21 janë (plotësisht) të përshkruara në këtë aneks. Të gjitha metodat e bashkimit duhet të realizohen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit ose rregullat lokale.

6.4.5.2 Lidhjet ndërmjet materialeve të ndryshme

6.4.5.2.1 Tubacionet mbi sipërfaqen e tokës

Kur përdoren materiale të ndryshme brenda një instalimi të vetëm për sigurinë dhe integritetin e sistemit, metoda e bashkimit duhet të projektohet për të dy materialet.

6.4.5.2.2 Tubacionet nën sipërfaqen e tokës

Duhet të realizohen sa më pak bashkime në tubacionet nën sipërfaqe.

Bashkimet ndërmjet tubave me materiale të ndryshme gjithashtu duhet të realizohet sa më pak. Për të realizuar lidhjet e shërbimit, rreth tubit më të madh duhet të instalohet një fashetë dhe një turriel shpimi. Në rastin e tubave me fibra-çimentoje, në të gjitha rastet, instaluesi duhet të respektojë udhëzimet e prodhuesit.

Për bashkimet në tubat nën sipërfaqen e tokës , shih rregulloret kombëtare.

6.4.5.3 Giza

6.4.5.3.1 Të përgjithshme

Tubat dhe rakorderitë prej gize duhet të jenë sipas normës në fuqi.[90]

Kërkohen veshje mbrojtëse. Në instalimet e ujit të pijshëm janë të nevojshme veshjet mbrojtëse.

6.4.5.4 Tipat e bashkimeve

a) Bashkim me gotë me lidhje unazore prej elastomeri si dhe me rakorderi fiksimi që shtyhen

Rakorderitë që shtyhen ose bashkimi me gotë me lidhje unazore prej elastomeri përfshin një guarnicion unaze prej gome sintetike të sheshuar në folenë fiksuese të një tubi përpara se të futet pjesa gotë e tubit tjetër. Në brendësi dhe në pjesën e jashtme të lidhjes me gotë të tubave para bashkimit në guarnicion duhet të përdoret një lubrifikant i posaçëm .

Tubat dhe rakorderitë me bashkime elastike duhet të jenë në pajtim me normën në fuqi[91], për tolerancat dhe diametrin e jashtëm të folesë fiksues. Kjo ofron mundësinë e lidhjes ndërmjet elementëve të ndryshëm të bashkimeve elastike.

b) Bashkimet me fllanxhë

Fllanxhat duhet të jenë të ndërtuara në mënyrë të tillë që ato të mund të bashkëngjiten me përmasat dhe tolerancat e gominës së fllanxhës të cilat janë në përputhje me normën në fuqi.[92] Kjo siguron lidhjen ndërmjet të gjithë elementëve të fllanxhës (tuba, rakorderi, valvula, etj.) të të njëjtit PN dhe DN.

c) Bashkim me bashkues të çmontueshëm

Bashkimi me bashkues të çmontueshëm janë një formë tjetër e bashkimit me unazë gome e cila përdoret për lidhjen e tubave që janë vendosur drejtë, d.m.th. nuk përdoren fole përshtatëse dhe nuk janë të nevojshme as bashkimet me gotë

[90] SSH EN 545: Tuba prej hekuri të farkëtueshem, rakorderi, aksesore dhe bashkimet e tyre për tubacionet e ujit. Kërkesat dhe metodat e provave
[91] SSH EN 545: 2006: Tuba prej hekuri të farketuëshem, rakorderi, aksesore dhe bashkimet e tyre për tubacionet e ujit. Kërkesat dhe metodat e provave
[92] SSH EN 1092-2: Flanxhat dhe bashkueset e tyre - Fllanxhat rrethore për tubat, valvulat, rakorderitë, dhe elementët ndihmës, emërtuar PN - Pjesa 2 : Flanxhat prej gize të derdhur

6.4.5.5 Procedurat e bashkimit

Para se të vendosen bulonat, fllanxhat duhet të vendosen në mënyrë të kujdesshme. Vendosja duhet të jetë e saktë për të shmangur dëmtimin e tubit ose fllanxhës. Ndërmjet fllanxheve vendoset një guarnicion elastomerik me klasën përkatëse DN dhe PN , në mënyrë të tillë që të qëndrojë brenda rrethit të bulonave, por që nuk ndikon në hapësirën e tubit.

Sipërfaqet e fllanxhave duhet të jenë të pastruara shumë mirë para montimit dhe bulonat duhet të shtrëngohen në një përkim të saktë për të siguruar një presion të barabartë në të gjithë zonën. Në sipërfaqet e unazës së fllanxhës ose elastomerit nuk lejohen vajra, bojë bitumi , papastërti, zhavorr apo ujë.

Kontakti mes fllanxhës dhe sipërfaqes së copëzës elastomerike duhet të jetë ndërmjet metalit të pastër të thatë dhe elastomerit të pastër të thatë.

Kur është e mundur bulonat dhe vidat duhet të jenë në përputhje me kërkesat e normave në fuqi[93]., rondelat duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[94]. Guarnicionet dhe unazat e gomës për vulosje duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[95].

Montimi duhet të bëhet në përputhje me udhëzimet e prodhuesit.

6.4.5.6 Tubacioni me çelik të pandryshkshëm

6.4.5.6.1 Të përgjithshme

Do të përdoren vetëm tubat prej çeliku të pandryshkshëm, të prodhuara me material sipas normës në fuqi[96] dhe tuba të salduar me çelik të pandryshkshëm të prodhuar dhe testuar në përputhje me normën në fuqi[97].

Në çelikun e pandryshkshëm mund të përdoren teknikat e prerjes në të ftohtë. Tubat duhet të priten në gjatësi me thika sharrë ose prerëse tubash. Sharrat me naftë dhe prerëset me zjarr nuk duhet të përdoren. Para se të bashkohen, skajet e tubave duhet të pastrohen mirë brenda dhe jashtë.

Tubi me çelik të pandryshkshëm për sistemet e furnizimit me ujë me diametër nominal 28 mm mund të përkulet në të ftohtë në përputhje me rekomandimet e prodhuesit.

6.4.5.6.2 Llojet e bashkueseve

a) Bashkimi me ngjitës të fortë i çelikut të pandryshkshëm

Duhet të respektohen rekomandimet e prodhuesit për bashkimin dhe aplikimin e aliazhit të ngjitësit të fortë. Zona e bashkimit duhet të shpëlahet përpara se të bëhet lidhja.

Meqenëse shumica e bashkimeve me ngjitës të fortë janë të ndjeshme ndaj korrozionit në prani të klorureve, përdorimi i tyre është i kufizuar në instalime të veçanta.

[93] SSH EN ISO 4016: Bulona me kokë gjashtëkëndore - Klasa e produktit C. SSH EN ISO 4034: 2000, klasa 4.6: Dado gjashtëkëndore normale, tipi 1 - Klasa e produktit C - Korrigjim teknik 1
[94] SSH EN ISO 7091: Rondelet e sheshta - Seritë normale - Klasa e produktit C
[95] SSH EN 681-1: Guarnicione hermetizuese prej gome - Kërkesat për materialet për guarnicionet hermetizues për bashkimet e tubacioneve, që përdoren për ujin dhe për drenazhimin - Pjesa 1: Goma e vullkanizuar
[96] SSH EN 10088-2: Çeliqet e paoksidueshëm - Pjesa 2: Kushtet teknike të livrimit për fletë/pllakë dhe shirit prej çeliqeve rezistent ndaj korrozionit për përdorime të përgjithshme
[97] SSH EN 10312: Tubat prej çeliku inoksidabël të salduar për transportimin e lëngjeve ujore përfshirë ujin për konsum nga njerëzit - Kushtet teknike të furnizimit

SHËNIM: *Lloji i sulmit të korrozionit në kufirin e saldimit '(knife-line corrosion) që ndodh në sistemet në shqyrtim, karakterizohet nga një humbje e lidhjes ndërmjet çelikut të pandryshkshëm dhe disa metaleve të mbushjes së bazës me ngjitës të fortë prej argjendi si rezultat i korrozionit selektiv në sipërfaqe. Ky efekt kryesisht ndodh në bashkimet me ngjitës të fortë në kushte oksiduese duke përdorur saldime.*

Periudha e shfaqjes së korrozionit në vijën e thikës mund të jetë shumë e gjatë, madje deri në disa vite shërbime.

b) Saldimi i çelikut të pandryshkshëm

Tubat prej çeliku të pandryshkshëm të bashkuara me saldim mund të përdoren vetëm nëse lejohen nga rregulloret kombëtare ose lokale.

Saldimi i çelikut të pandryshkshëm kërkon pajisje të posaçme dhe personel të trajnuar dhe të kualifikuar mirë. Për detaje dhe gjasat e korrozionit, shih normën në fuqi.[98]

c) Bashkimet me filetim

Bashkimet me filetim përdoren për lidhjet e sistemit me valvula të tjera.

d) Bashkim me rakorderi që ngjishen

Rakorderi të tipit A me skaje të ngjeshshëm. Një bashkim i bërë nga ngjeshja e një unaze mbi spesorin e jashtëm të tubit duke përdorur një vulosje metal me metal. Rakorderitë me funde që ngjishen krijojnë nje vulosje të butë. Ky bashkim është i ngjashëm, por përdor një unazë të butë vulosëse në vend të një unazë metalike vulosëse.

e) Bashkim me rakorderi që shtypen

Bashkimi i tubit i realizuar nga shtypja e një rakorderie që shtypet që krijon një element vulosës.

f) Bashkim me rakorderi fiksimi që shtyhen

Bashkim me rakorderi fiksimi që shtyhen duhet të jenë në përputhje me rregulloret kombëtare.

g) Fllanxhat

Fllanxhat duhet të jenë të ndërtuara në mënyrë të tillë që ato të mund të bashkëngjiten me përmasat dhe tolerancat e gominës së fllanxhës të cilat janë në përputhje me normën në fuqi[99]. Kjo siguron lidhje ndërmjet të gjithë elementëve të fllanxhës (tuba, rakorderi, valvula, etj.) të të njëjtit PN dhe DN.

h) Bashkim me bashkuese të çmontueshme

Shih 6.4.5.6.2 .

6.4.5.6.3 Përgatitja e tubit

Rakorderi të Tipit A (në përputhje me normën në fuqi[100])

a) Sigurohet që tubi të jetë specifikuar saktë.

[98] SSH EN 12502-4: Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionit në sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit - Pjesa 4: Faktorët influencues për çelikët inoksidabël

[99] SSH EN 1092-2: Flanxhat dhe bashkueset e tyre - Flanxhat rrethore për tubat, valvulat, rakorderitë, dhe elementët ndihmës, emërtuar PN - Pjesa 2 : Flanxhat prej gize të derdhur.

[100] SSH EN 1254-2: Bakri dhe lidhjet e bakrit - Rekorderitë - Pjesa 2 : Rakorderitë me ngjeshje . që përdoren për tubat e bakrit

b) Parapërcaktohet thellësia e fiksimit vetëm për rakorderi që montohen me rrëshkitje,; përndryshe kalohet një unazë dhe vidë ngjeshëse mbi tub.

c) Vendoset tubi në folenë e fiksimit dhe shtyhet deri sa të ketë ndonjë shenjë të ndalimit të futjes.

d) Shtrëngohen vidat e ngjeshjes me montim me dorë sa më shumë të jetë e mundur dhe më pas me anë të një çelësi në përputhje me rekomandimet e prodhuesit. Shtrëngimi përtej rekomandimeve të prodhuesit mund të çojë në probleme në shërbim.

6.4.5.6.4 Korrozioni

Për udhëzime për vlerësimin e gjasave të korrozionit në sistemet e shpërndarjes dhe ruajtjes së ujit, shih normën në fuqi[101].

6.4.5.7 Tubacioni me çelik të galvanizuar në të nxehtë

6.4.5.7.1 Të përgjithshme

Do të përdoren vetëm tubat e galvanizuar në të nxehtë në përputhje me normën në fuqi[102], cilësia e veshjes mbrojtëse A.1.

6.4.5.7.2 Tipat e bashkimit

a) Bashkim me ngjitës të fortë

Mund të përdoren tuba prej çeliku me galvanizim në të nxehtë, të bashkuar me ngjitës të fortë vetëm nëse lejohet nga rregulloret specifike lokale. Bashkimi me ngjitës të fortë i tubave të çelikut të galvanizuar kërkon pajisje të posaçme dhe personel të trajnuar dhe të kualifikuar mirë.

SHËNIM *pranë vijës së ngjitjes mund të formohen shtresat e zinkut të dëmtuara me rezistencë të vogël ndaj korrozionit.*

b) Bashkim me filetim

Emulsioni i prerjes së filetave të bashkimit duhet të plotësojë kërkesat e përcaktuara në rregulloret përkatëse kombëtare. Emulsione të tilla janë të tretshme në ujë dhe pa produkte të naftës. Në rastet kur makineritë metal prerëse përdoren për të prerë filetat e bashkimit të tubit, makineritë duhet të vendosen në madhësinë nominale të filetave të specifikuara. Tubat dhe rakorderit duhet të filetohen së bashku mbi gjatësinë e tyre të dobishme të filetave me lejimin e bërë për tolerancën e specifikuar në serinë e normës në fuqi[103]. Mbulimi i filetave të bashkimit duhet të jetë në përputhje me kërkesat e specifikuara në normat në fuqi[104].

[101] SSH EN 12502-4: Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionit në sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit - Pjesa 4: Faktorët influencues për çeliktë inoksidabël
[102] SSH EN 10240: Veshjet me shtresë mbrojtëse të brendshme si dhe të jashtme për tubat prej çeliku - Specifikimi për veshjet galvanike me zhytje të nxehtë që përdoren në impiante automatike
[103] SSH EN 10226: Filetë tubash ku lidhjet hermetike janë realizuar me fileto
[104] SSH EN 751-1 deri në -3: Materialet e papërshkueshëm për lidhjet metalike me fileto në kontakte me gaz të grupit të parë, të dytë, të tretë dhe për ujë të ngrohtë

Rakorderit e çelikut të pandryshkshëm të galvanizuar në të nxehtë sipas normës në fuqi[105] duhet të përdoren me tuba çeliku të galvanizuar në të nxehtë të përshtatshme për filetim.

Filetat bashkuese duhet të jenë në pajtim me normën në fuqi[106]. Filetimi fiksues që përputhet me normën në fuqi[107] është i përshtatshm për bashkim, kur vulosja bëhet nga një guarncion jashtë filetimit.

Për aplikimin e ujit të pijshëm duhet të miratohet elementi i vulosjes.

Veshjet galvanike nuk ofrojnë mbrojtje të mjaftueshme kundër korrozionit, prandaj nuk janë të përshtatshme për pjesët që realizojnë ujitje. Rakorderitë e kromuar me kadmium janë të ndaluara.

c) Bashkim me rakorderi që ngjishen

Rakorderi me skaje që ngjishen. Një bashkim i bërë nga ngjeshja e një unaze mbi spesorin e jashtëm të tubit.

d) Fllanxhat

Fllanxhat duhet të jenë të ndërtuara në mënyrë të tillë që ato të mund të bashkëngjiten me përmasat dhe tolerancat e gominës së fllanxhës të cilat janë në përputhje me normën në fuqi[108]. Kjo siguron lidhjet ndërmjet të gjithë elementëve të fllanxhës (tuba, rakorderi, valvulë, etj.) të të njëjtit PN dhe DN.

Sipërfaqet e fllanxhave duhet të jenë plotësisht të pastra para montimit dhe bulonat duhet të jenë të shtrënguara në mënyrë që të sigurojnë një presion të barabartë në të gjithë zonën. Nuk duhet të lejohen lyra, bojëra, vajra, papastërti, zhavorr apo ujë në anën e fllanxhës ose të unazës së gomës. Kontakti në mes të fllanxhës dhe sipërfaqes së gominës duhet të jetë metal i pastër, i thatë dhe gominë e pastër e thatë. Fllanxhat mund të jenë të llojit me vida ose me ngjitje.

Bulonat dhe vidat duhet të plotësojnë si minimum kërkesat e normave në fuqi[109]. Kur është e aplikueshme, unazat e gominës duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[110]. Guarnicionet dhe unazat e vulosjes duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[111]. Dimensionet e guarnicionit duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[112].

e) Bashkim me bashkues të çmontueshëm

Shihni 6.4.5.7.2 .

6.4.5.7.3 Bashkimet me saldim

Bashkimet me saldim nuk do të përdoren.

[105] SSH EN 10242: Pajisje për tubat e filetuar prej gize të farkëtueshme
[106] SSH EN 10226: Filetë tubash ku lidhjet hermetike janë realizuar me fileto
[107] SSH EN ISO 228-1: Filetot e tubit ku permistopët e hermetizimit të presionit nuk janë bërë në filetimet - Pjesa 1: Përmasat. tolerancat dhe përcaktimi
[108] SSH EN 1092-2: Flanxhat dhe bashkueset e tyre - Flanxhat rrethore për tubat, valvulat, rakorderitë, dhe elementët ndihmës, emërtuar PN - Pjesa 2 : Flanxhat prej gize të derdhur
[109] SSH EN ISO 4016: Bulona me kokë gjashtëkëndore - Klasa e produktit C. SSH EN ISO 4034: 2000, klasa 4.6: Dado gjashtëkëndore normale, tipi 1 - Klasa e produktit C - Korrigjim teknik 1
[110] SSH EN ISO 7091: Rondelet e sheshta - Seritë normale - Klasa e produktit C
[111] SSH EN 681-1: Guarnicione hermetizuese prej gome - Kërkesat për materialet për guarnicionet hermetizues për bashkimet e tubacioneve,që përdoren për ujin dhe për drenazhimin - Pjesa 1: Goma e vullkanizuar
[112] SSH EN 1514-1: Flanxhat dhe pjesët e tyre - Përmasat e mbushjeve (permistopëve) për flanxhat me presion nominal të përcaktuar - Pjesa 1 : Mbushjet e sheshta jo metalike me ose pa futje

6.4.5.7.4 Korrozioni

Për udhëzime për vlerësimin e gjasave të korrozionit në sistemet e shpërndarjes dhe ruajtjes së ujit, shih normën në fuqi[113].

6.4.5.8 Tubacioni prej bakri

6.4.5.8.1 Të përgjithshme

Tubat prej bakri duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[114].

6.4.5.8.2 Kategoritë e bashkimeve

a) Bashkimi me rakorderitë me ngjitës pa plumb ose ngjitës të fortë në përputhje me normat në fuqi[115]

Një bashkim i realizuar kur ngjitësi i plumbit ose aliazhi i ngjitësit të fortë të shkrirë është i varur nga veprimi kapilar në hapësirën e vogël unazore ndërmjet diametrit të brendshëm të rakorderisë dhe diametrit të jashtëm të tubit.

SHËNIM. Në vend të fjalës me ngjitës të fortë në disa vende përdoret edhe termi bashkim i fortë. Bashkimi me ngjitës pa plumb është një term tjetër për bashkimin me temperatura më të ulëta se bashkimi me ngjitës të fortë.

b) Bashkimi me ngjitës pa plumb pa rakorderi

Tubat prej bakri me të njëjtin diametër mund të bashkohen pa përdorur rakorderi dhe pa ndryshim të drejtimit. Kjo arrihet me zgjerimin e kujdesshëm të njërës nga skajet e tubave duke përdorur mjete të përshtatshme për të krijuar një hapësirë kapilare në mes tubit të zgjeruar dhe atij të pa hapur. Bashkimi përfundohet duke përdorur ngjitës pa plumb ose ngjitës të fortë.

c) Bashkim me saldim

Saldimi lejohet për bashkimet e tubave me dhe pa rakorderi saldimi. Për bashkimet e salduara kërkohet një trashësi minimale prej rreth 1.5 mm.

d) Bashkimi me filetim

Tubat e bakrit në përputhje me normën në fuqi[89] nuk janë të përshtatshëm për filetim. Kur nevojiten bashkime me filetim për lidhje në sisteme ose valvula të tjera, përdoren rakorderi në përputhje me normën në fuqi [116] .

[113] SSH EN 12502-3: Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionit në sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit - Pjesa 3: Faktorët influencues për materiale ferroze të galvanizuar me zhytje të nxehtë

[114] SSH EN 1057: Bakër dhe lidhjet e bakrit - Tuba bakri të rumbullakët të pa salduar për ujë dhe gas për përdorime sanitare dhe ngrohje

[115] SSH EN 1254-1 deri në -5: Bakri dhe lidhjet e bakrit - Rekorderitë

[116] SSH EN 1254-4: Bakri dhe lidhje bakri - Rakorderi të pajisjeve hidraulike - Pjesa 4: Rakorderi kombinuar me lidhje të tjera në fund me kapilar ose me funde të shtypur

e) Bashkim me rakorderi që ngjishen në përputhje me normën në fuqi[117]

- Tipi A, një bashkim i bërë nga unaza që ngjishen ose rrëshqasin mbi spesorin e jashtëm të një tubi.
- Tipi B, rakorderi të ngjeshme kërkojnë që fundi i tubit të pastrohet, mbulohet me copë ose të zihet me mjete të posaçme formuese. Kur vida e kapakut është e shtrënguar, fundi i tubit është i ngjeshur kundrejt seksionit korrespondues të rakorderisë ose një unazë të lirshme. Ky lloj montimi nuk është i përshtatshëm për tubat me temperaturë të lart (R290 në përputhje me normën në fuqi[118]).

f) Bashkim në përputhje me rregulloret kombëtare me rakorderi që shtypen në fund

Bashkim i bërë duke shtypur një rakorderi që përmban një element elastomerik vulosës në tub, duke përdorur një mjet të veçantë shtypjeje.

Për përdorim të rakorderive që shtypen dhe tuba bakri R220 dhe R250 në përputhje me normën në fuqi[93], zbatohen rregulloret kombëtare.

g) Bashkimet me rakorderi fiksimi me shtytje

Rakorderitë duhet të jenë në përputhje me rregulloret kombëtare.

h) Bashkim me fllanxha

Fllanxhat duhet të jenë të ndërtuara në mënyrë të tillë që ato të mund të bashkëngjiten me përmasat e gominës së fllanxhës tolerancat e të cilës janë në përputhje me normën në fuqi.[119] Kjo siguron lidhjet ndërmjet të gjithë elementëve të fllanxhës (tuba, rakorderi, valvula, etj.) të të njëjtit PN dhe DN.

Mund të përdoren këto bashkime me fllanxha:

- Bashkim me ngjitje me metal bronzi ("gunmetal") në fllanxhë
- Bashkim i fllanxhës me fllanxhë me bakër të shkrirë të rrafshët dhe të lirshme;
- Bashkim i fllanxhës me fllanxhë të sheshtë bronxi dhe të lirshme.

i) Bashkim me bashkuese të çmontueshme

Këto rakorderi duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi.[120]

6.4.5.8.3 Procedurat e bashkimit

6.4.5.8.3.1 Procedura bashkimi për rakorderitë kapilare

Të gjithë ngjitësit e fortë ose të butë duhet të jenë pa plumb, dhe të plotësojnë kërkesat e Standardeve Evropiane dhe normave në fuqi[121].

[117] SSH EN 1254-2: Bakri dhe lidhjet e bakrit - Rekorderitë - Pjesa 2 : Rakorderitë me ngjeshje . që përdoren për tubat e bakrit
[118] SSH EN 1057: Bakër dhe lidhjet e bakrit - Tuba bakri të rrumbullakët të pa salduar për ujë dhe gas për përdorime sanitare dhe ngrohje
[119] SSH EN 1092-2: Flanxhat dhe bashkueset e tyre - Flanxhat rrethore për tubat, valvulat, rakorderitë, dhe elementët ndihmës, emërtuar PN - Pjesa 2 : Fllanxhat prej gize të derdhur
[120] SSH EN 1254-4: Bakri dhe lidhje bakri - Rakorderi të pajisjeve hidraulike - Pjesa 4: Rakorderi kombinuar me lidhje të tjera në fund me kapilar ose me funde të shtypur
[121] SSH EN 1044: Ngjitja - Metalet mbushëse
SSH EN ISO 9453: Lidhjet me material saldimi të butë - Forma dhe përbërja kimike

Instalimet e ujit të pijshëm duhet të bashkohen me ngjitës të butë. Ngjitësi i fortë lejohet vetëm nga rregulloret lokale ose kombëtare.

Bashkimi me ngjitës të fortë, kalitja ("annealing") lokale për krijimin e foleve të fiksimit dhe përkuljet në të nxehtë nuk lejohet në madhësi ≤ 28 mm × 1,5 mm.

Bashkim me ngjitës pa plumb dhe të fortë i tubave dhe rakorderive ≥35 mm kërkon aftësi të veçantë në trajtim dhe ngrohje.

SHËNIM Kalitja ("annealing") lokale për përvetësimin e madhësive më të mëdha se 28 mm x 1,5 mm mund të shkaktojë probleme korrozioni.

Bashkimi me ngjitës pa plumb

Janë të përshtatshme për përdorim ngjitësit pa plumb të specifikuara në Tabelën 6-25 në përputhje me normën në fuqi[122].

Tabela 6-25: Ngjitësit pa plumb

Ngjitësit pa plumb	Gama e shkrirjes °C
S-Sn 97 Ag 3	221 deri 230
S-Sn 97 Cu 3	230 deri 250
S-Sn 99 Cu 1	230 deri 240

Materialet ngjitëse do të përdoren vetëm në skajet që do të përdoren në montim që kanë sipërfaqe të pastra. Kjo parandalon që materiali ngjitës të futet në tub kur bashkon së bashku tubin dhe rakorderinë. Mbetjet e ngjitësit të jashtëm duhet të hiqen duke i fshirë.

Ngjitësi i bashkimit do të përdoret në përputhje me normën në fuqi[123],. ngjitësi duhet të jetë i tretshëm në ujë dhe i aprovuar për përdorim të ujit të pijshëm.

Për rakorderi me rrëshqitje, shënohet paraprakisht tubi për të treguar një thellësi të përshtatshme fiksimi.

Fiksohet tubi në folenë e përshtatshme dhe shtyhet deri sa të evidentohet ndonjë shenjë e fiksimit.

Këto hapa duhet të kryhen në mënyrë të njëpasnjëshme dhe pa vonesa të panevojshme për të parandaluar hyrjen e papastërtive, oksidimin ose korrozionin.

Në bashkimin e montuar aplikohet ngrohja në mënyrë të barabartë.

Bashkimi lejohet të ftohet pa shqetësim dhe fshihet çdo mbetje e ngjitësit.

Ngjitja me ngjitës të fortë

Përdoret një procedurë e ngjashme me ngjitjen pa plumb por më e fortë, ngjitësit e fortë dhe temperaturat e kërkuara do të jenë të ndryshme, duke kërkuar faktorë me aftësi më të lartë.

[122] SSH EN ISO 9453: Lidhjet me material saldimi të butë - Forma dhe përbërja kimike

Bashkimi me ngjitës të fort duhet të kryhet duke përdorur rakorderi kapilare ose duke zgjeruar një fund të tubit për t'u përshtatur me tubat e tjerë dhe për të siguruar hapësirën e duhur unazore. Nuk është i lejuar bashkimi i pjesëve që do të lidhen.

Shembuj të aliazheve të ngjitësve të fortë të lejuara jepen në Tabelën 6-26.

Tabela 6-26: Shembuj të aliazheve të ngjitësve të fortë të lejuara në përputhje me EN 1044

Përcaktimi i ngjitjes me ngjitës të fort	Gama e shkrirjes së ngjitësit të fortë	Temperatura e punës	Fluksi
AG 106	Nga 630 deri 730	710	FH10
AG 203	Nga 660 deri 735	730	
AG 104	Nga 640 deri 680	670	
CP 105	Nga 645 deri 825	740	Fluksi nuk është i nevojshëm
CP 203	Nga 710 deri 890	760	

6.4.5.8.3.2 Procedurat e bashkimit me saldimin

Saldimi mund të kryhet duke përdorur:

a) Saldim me oksaksetilen;

b) Saldim me hark të mbrojtur.

Do të përdoren aliazhe të përshtatshme saldimi si SG-CuAG ose SG CuSn si dhe mund të përdoren flukse të përshtatshme si FH 21 ose FH 30.

6.4.5.8.3.3 Procedurat e bashkimit për rakorderit që ngjishen

Montimi duhet të jetë në përputhje me udhëzimet e prodhuesit dhe rregulloret e zbatueshme lokale.

- Rakorderi të Tipit A (në përputhje me normën në fuqi[124])

Unazat që ngjishen nuk duhet të përdoren në tuba të butë (R 220 të kalitura në përputhje me normën në fuqi[125]) nëse nuk përdoret një bosht mbështetës në përputhje me normën në fuqi. Nëse tubat janë të prerë drejt dhe të përshtatur siç specifikohet, nuk kërkohet asnjë përgatitje e skajeve të tubit.

- Rakorderi të tipit B (në përputhje me normën në fuqi[99])

Këto montime me ngjeshje duhet të përdoren vetëm me tuba të butë (R220) dhe tuba gjysmë të forta (R250) sipas normës në fuqi[100].

- Bashkimet fundore

Bashkimet fundore duhet të përdoren vetëm me tuba bakri R290 dhe R250 në përputhje me normën në fuqi[100].

[124] SSH EN 1254-2: Bakri dhe lidhjet e bakrit - Rekorderitë - Pjesa 2 : Rakorderitë me ngjeshje që përdoren për tubat e bakrit
[125] SSH EN 1057: Bakër dhe lidhjet e bakrit - Tuba bakri të rrumbullakët të pa salduar për ujë dhe gaz për përdorime sanitare dhe ngrohje

6.4.5.8.3.4 Procedurat e bashkimit me rakorderi fiksimi që shtypen

Bashkimet me rakorderi që shtypen janë të përshtatshme për të gjitha tipat e tubave (R220, R250, R290) sipas normës në fuqi.[100] Bashkimi duhet të bëhet duke përdorur një mjet të dedikuar për këtë qëllim.

6.4.5.8.3.5 Bashkim me rakorderi fiksimi që shtyhen

Duhet ti referohet udhëzimeve të prodhuesit për thellësinë e folesë së fiksimit të secilës madhësi të rakorderive dhe të shënjohet tubi për të treguar thellësinë e përafërt të fiksimit.

- Një matës i thellësisë së fiksimit mund të përdoret për të shënjuar tubin dhe për të treguar kur tubi futet plotësisht në montim.
- Tubat e butë të bakrit të një prodhuesi mund të kërkojnë vendosjen e mbrojtëseve mbështetëse para instalimit.
- Tubi vendoset në rakorderi për të pushuar kundrejt pajisjes kapëse.
- Tubi shtyhet në mënyrë pa ndërprerje, me një veprim të lehtë gjarpërues, derisa të bëjë kontakt të fortë me tubacionin e tubit, në rastin e rakorderive pa bërryl t'i referohet udhëzimeve të prodhuesit.
- Tubi tërhiqet për të kontrolluar nëse montimi është i sigurt.
- Rakorderitë me shtytje duhet të jenë të instaluara në një distancë minimale në përputhje me udhëzimet e prodhuesit. Nëse është e mundur, këto udhëzime do të përshtaten me kërkesat për shkëputjen e tubacionit.

6.4.5.8.3.6 Fllanxhat

Shih pjesët e normës në fuqi[126].

6.4.5.8.3.7 Bashkimet e çmontueshme

- Fundi i tubit duhet të pritet drejt me boshtin e tubit. Çdo papastërti (brenda dhe jashtë) duhet të hiqet.
- Të rivendosen skajet e tubave (R220) në mjete të përshtatshme për ri-rrumbullakim.
- Për pastrimin e foleve fiksues dhe skajeve të tubave të përdoren vetëm materiale të përshtatshme jo metal gërryese. Të mos përdoren materiale metalike si lesh çeliku.
- Të hiqen mbetjet nga procesi i pastrimit.

6.4.5.8.4 Përkulja

Përkulja duhet të bëhet duke përdorur pajisje të projektuara qëllimisht në përputhje me udhëzimet e prodhuesit.

6.4.5.8.5 Realizimi i zgjerimit

[126] SSH EN 1092: Flanxhat dhe bashkueset e tyre - Flanxhat rrethore për tubat, valvulat, rakorderitë, dhe elementët ndihmës, emërtuar PN

Kur bëhet zgjerimi i një skaji tubi për bashkimin pa rakorderi, përdoren mjete specifike për këtë qëllim, të tilla si një pajisje e futur me një çekiç ose një pajisje e segmentuar zgjeruese.

6.4.5.8.6 Korrozioni

Për udhëzime në lidhje me vlerësimin e korrozionit në sistemet e shpërndarjes dhe ruajtjes së ujit, shih normën në fuqi[127].

6.4.5.9 Tubacionet plastik

6.4.5.9.1 Tipet e bashkimeve

a) Rakorderi me saldim kok më kok ose shkrirje

Tubat janë të bashkuara me tuba ose rakorderi nga aplikimi i nxehtësisë në sipërfaqet përkatëse në kushte të kontrolluara.

b) Bashkimet me tretës çimentoje

Procedura ku tretësi i çimentos aplikohet në skaj ku përshtaten tubat e bashkimit në formë gote dhe me fole fiksues.

c) Bashkimet me filetim

Bashkimet me filetim përdoren për lidhjet e një sistemi me valvulat.

d) Bashkimet me rakorderi që ngjishen

Tipi A, bashkime me unazë që ngjeshet me vulosje të butë. Një bashkim i bërë nga unaza e ngjeshjes mbi anën e jashtme të faqes së tubit.

e) Bashkimet me shtypje

Bashkim i realizuar nga ngjeshja e një rakorderie që përmban një element elastomerik të vulosjes në tub, duke përdorur një mjet shtypës.

f) Bashkimet nga rakorderi fiksimi që shtyhen

Pajisjet duhet të jenë në përputhje me normat në fuqi[128] dhe rregulloret kombëtare.

g) Bashkimet me fllanxha

Fllanxhat duhet të jenë të ndërtuara në mënyrë të tillë që ato të mund të bashkëngjiten me përmasat dhe tolerancat e gominës së fllanxhës të cilat janë në përputhje me normën në fuqi[129]. Kjo siguron

[127] SSH EN 12502-2: Mbrojtja e materialeve metalike nga korrozioni - Udhëzues për vlerësimin e mundësisë së korrozionitnë sistemet e shpërndarjes së ujit dhe të depozitimit - Pjesa 2: Faktorët influencues për bakrin dhe lidhjet e bakrit (SSH EN 12502-2:2004)

[128] SSH EN ISO 15874-3: Sistemet e tubave plastike për instalime të ujit të ngrohtë dhe të ftohtë - Polipropileni (PP) - Pjesa 3 : Pajisjet (ISO 15874-3:2013)
SSH EN ISO 15875-3: Sistemet e tubave plastike për instalime të ujit të ngrohtë dhe të ftohtë - Polietileni me lidhje të kundërt (PE - X) - Pjesa 3 : Pajisjet
SSH EN ISO 15876-3: Sistemet e tubacioneve plastike për instalimet e ujit të ngrohtë dhe të ftohtë - Polibutileni (PB) - Pjesa 3: Pajisjet (ISO 15876-3:2017)
SSH EN ISO 15877-3: Sistemet e tubacioneve plastike për instalimet e ujit të nxehtë dhe ujit të ftohtë - Polivinilkloridi i klorinuar (PVC-C) - Pjesa 3: Pajisjet -Amendamenti 1 (ISO 15877-3:2009/AMD 1:2010)
SSH EN ISO 21003-3: Sistemet e tubacioneve me shumë shtresa për instalimin e ujit të ngrohtë dhe të ftohtë brenda ndërtesave Pjesa 3: Pajisjet

lidhjet ndërmjet të gjithë elementëve të fllanxhës (tuba, rakorderi, valvulë, etj.) të të njëjtit PN dhe DN. Nëse fllanxhat e çmontueshme janë bërë nga një material tjetër, atëherë rekomandohet të përdoret pjesa përkatëse e normës në fuqi[104].

Për bashkimet me fllanxha të tubave plastik është e përshtatshme të përdoren pajisje me qafore dhe një fllanxhë që çlirohet.

h) Bashkime me bashkuese të çmontueshme

Shih 6.4.5.9.1

Të gjitha tubat plastike nuk janë në gjendje të bashkohen me të gjitha metodat. Kujdes duhet të kihet që elementet e tubit dhe rakorderitë të jenë të pajtueshme.

6.4.5.9.2 Përgatitja e tubit

Përveç nëse rekomandohet ndryshe nga prodhuesi, tubat do të priten në gjatësi me një sharrë të dhëmbëzuar. Tubat do të priten në kënde të drejta me boshtet e tyre. Përpara se të vendoset një bashkues tubat duhet të pastrohen mirë. Nëse shfaqen çarje ose dëmtime në skaje të tubit, atëherë skajet e tubit duhet të ri-priten për t'i larguar këto. Ku rekomandohet nga prodhuesi duhen përdorur mbështetëse për tubin.

6.4.5.9.3 Bashkimet me shkrirje

6.4.5.9.3.1 Të përgjithshëm

Kjo procedurë është e aplikueshme vetëm për komponentët që mund të shkrihen.

Është thelbësore që pajisjet elektrike të përdorura për të prodhuar nxehtësi të jenë në përputhje me specifikimet e prodhuesit të tyre për të shmangur rreziqet.

Bashkimet me shkrirje arrijnë vulosjen duke shkrirë së bashku tuba dhe/ose rakorderi me anë të paisjes të nxehtësisë ose me nxehtësinë e shkaktuar nga rryma në një rezistencë të përshtatshme të futur në pjesën më të madhe të fiksimit. Elementet që duhet të bashkohen duhet të jenë të llojeve/gradave që janë të shkrishme.

6.4.5.9.3.2 Procedura e bashkimit

Lidhjet duhet të bëhen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit dhe në përgjithësi në përputhje me procedurat e mëposhtme.

i) Rakorderi me fole fiksimi që shkrihen

Procedura e rekomanduar është si vijon:

Të pritet tubi në gjatësi në përputhje me 6.4.5.9.2. Pas prerjes së tubave dhe para se të bashkohen me shkrirje, të sigurohet që sipërfaqet e të gjitha pjesëve të shkrira dhe të mjeteve të ngrohjes të jenë të pastra.

Të ngrohen njëkohësisht tubat dhe skajet e rakorderive që do të bashkohen, në përputhje me udhëzimet e prodhuesit.

[129] SSH EN 1902-2: Flanxhat dhe bashkueset e tyre - Flanxhat rrethore për tubat, valvulat, rakorderitë, dhe elementët ndihmës, emërtuar PN - Pjesa 2 : Flanxhat prej gize të derdhur

Të vendoset tubi në montim pa gjarpërime duke u kujdesur që të mos tejkalojë gjatësinë e fiksimit. Çdo shtrembërim duhet të korrigjohet menjëherë pas fiksimit. Të mbahet së bashku tubi dhe rakorderia derisa materialet plastike të ftohen (shih udhëzimet e prodhuesit).

Pas së paku 1 orë, bashkimi është i gatshëm t'i nënshtrohet kushteve të testimit.

j) Bashkimi me rakorderi me elektrofuzion

Procedura e rekomanduar është si vijon:

Të pritet tubi në gjatësi në përputhje me 6.4.5.9.2. Pas prerjes së tubit dhe përpara se shkrirja të realizohet, të sigurohet që sipërfaqet e të gjitha pjesëve të jenë gati që të shkrihen, të jenë të pastra dhe të nxehen. Të vendoset tubi në rakorderi duke u kujdesur që të shtrihet dhe të fiksohet në mënyrë korrekte.

Të lidhet rezistenca duke e furnizuar me energji dhe të fillohet bashkimi me shkrirje. Koha e bashkimit me shkrirje dhe e furnizimit me energji duhet të kërkohet nga furnizuesi i sistemit.

Të respektohet koha e ftohjes për bashkim me shkrirje në përputhje me këshillat e prodhuesit. Bashkimi është i gatshëm t'i nënshtrohet kushteve të testimit pas 1 orë.

Rakorderia është pjesë e një sistemi elektrik gjatë procesit të bashkimit me shkrirje, siç përcaktohet në normën në fuqi[130] dhe IEC 60449.

k) Bashkimi kokë me koke me shkrirje

Të pritet tubi në gjatësi në përputhje me 6.4.5.9.2. Pas prerjes së tubave, rregullohen në makinën e bashkimit me shkrirje dhe përshtaten tubacionet dhe/ose rakorderitë për të minimizuar anomalitë, pastaj avancohet me sipërfaqet e shkrirjes për të lejuar kontaktin maksimal në sipërfaqen e elementit të ngrohjes. Gjithashtu të sigurohohet që sipërfaqet e të gjitha pjesëve të shkrira dhe të mjeteve të ngrohjes të jenë të pastra dhe të jenë në temperaturën e duhur.

Fillohet procedura e bashkimit me shkrirje (parametrat e bashkimit me shkrirje janë në funksion të materialit të përdorur të plastikës, diametrit nominal dhe klasës së presionit):

- fazë ngrohëse (kohë, presion);
- kthim sipas kohës;
- rritja e presionit (koha, presioni i bashkimit me shkrirje);
- fazë e bashkimit me shkrirje (koha, presioni);
- faza e ftohjes (koha, presioni).

Mbajeni tubin dhe/ose rakorderinë brenda makinerisë deri sa materialet të jenë ftohur (shih udhëzimet e prodhuesit).

6.4.5.9.4 Rakorderitë me tretës të çimentuar

6.4.5.9.4.1 Të përgjithshme

Kjo procedurë është e aplikueshme për elementë PVC-U dhe PVC-C. Lidhjet duhet të bëhen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit dhe në përgjithësi në linjë si më poshtë:

[130] SSH EN 60335-1: Pajisje shtëpiake dhe pajisje elektrike të ngjashme me to - Siguria - Pjesa 1: Kërkesa të përgjithshme

Do të përdoren vetëm tretës të çimentuar dhe pastrues në përputhje me rregulloret kombëtare të rekomanduara nga prodhuesit e tubave PVC-U/PVC-C dhe rakorderive.

Tretësit e çimentuar dhe pastruesit duhet të përdoren vetëm në zonat e ventilimit adekuat. Etiketat përfshijnë shenja paralajmëruese të rrezikut dhe këto etiketa duhet të lexohen para përdorimit të tretësve të çimentuar dhe pastruesve.

Është e këshillueshme që të përdoren kontejnerë të vegjël dhe të mbyllen menjëherë pas përdorimit për të minimizuar avullimin.

Duhet të merret në konsideratë qëndrueshmëria e tretësit. Tretësi i çimentuar nuk duhet të jetë i holluar.

6.4.5.9.4.2 Procedura e bashkimit

Lidhjet duhet të bëhen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit të tubave/pajisje PVC-U / PVC-C dhe në përgjithësi në përputhje me procedurat e mëposhtme:

- prerja e gjatësisë së tubit në përputhje me 6.4.5.9.2;
- prerja dhe kanalizimi i tubit;
- smerilimi i pjesëve që do të bashkohen;
- pastrimi dhe/ose heqja e barishteve tek të dy pjesët që do të bashkohen;
- vendosja e çimentos në të dy pjesët;
- shtyrja së bashku e bashkueses gotë dhe folesë së fiksimit; çdo shtrembërim duhet të korrigjohet menjëherë pas fiksimit;
- Heqja e çimentos së tepërt me një leckë të pastër ose me letër thithëse;
- Rakorderia lejohet që të pushojë në kohën minimale të kërkuar nga furnizuesi i sistemit përpara se të aplikohet presioni; atëherë lidhja është gati për përdorim dhe mund t'i nënshtrohet kushteve të testimit.

6.4.5.9.5 Bashkimet me rakorderi që ngjishen

6.4.5.9.5.1 Të përgjithshme

Bashkimi realizohet nga ngjeshja e një unaze në spesorin e jashtëm të tubit me ose pa elementë shtesë të vulosjes dhe me mbështetje të brendshme. Janë dy tipe kryesorë që kërkojnë procedura të ndryshme bashkimi si në vijim:

- për bashkime që mbështeten për të bërë një vulosje në ngjeshjen e një elementi ose një përbërësi elastomerik, të tilla si një unazë bashkuese ose një mbrojtëse që ngjishet;
- për bashkimet ku përdoret një unazë elastomerike dhe rakorderia është siguruar në tub me shtytje. Për ngjeshjen e unazës vulosëse në tub përdoret një vidë ose pajisje e ngjashme.
- për nyje ku përdoret një unazë visko-elastike dhe rakorderia është e siguruar në tub duke zvogëluar rrezen e tubit të zgjeruar më parë dhe unazës.

6.4.5.9.5.2 Procedura e bashkimit

Lidhjet duhet të bëhen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit të rakorderive dhe në përgjithësi në përputhje me procedurën e mëposhtme:

- Të pritet tubi në gjatësi në përputhje 6.4.5.9.2.
- fiksohet çdo mbërthyese e nevojshme në skajet e tubit (jo i nevojshëm për rakorderitë e montuara). Kur rakorderitë nuk janë montuar dhe pasi sigurohet që janë të renditura saktë, aty ku është e mundur mbi fundin e tubit të kalohet vidhosja, unaza e mbylljes, unaza e gomës si dhe distancatorët.
- skaji i tubit të përgatitur vendoset në trupin e rakorderisë deri sa të ndaloj dhe i vendoset një shenjë e fiksimit në fund të tubit.
- vidat shtrëngohen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit të pajisjeve pa përdorur forcë të tepruar.

Bashkimi është tani gati për përdorim dhe mund t'i nënshtrohet menjëherë kushteve të testimit.

6.4.5.9.6 Bashkim me rakorderi fiksimi që shtyhen

Bashkimet duhet të bëhen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit të rakorderive dhe në përgjithësi në përputhje me procedurën e mëposhtme:

- tubi pritet në gjatësi në përputhje me 6.4.5.9.2.
- tubi dhe rakorderitë nëse janë të përshtatshme lubrifikohen. Është e rëndësishme të përdoret një lubrifikant i miratuar dhe i rekomanduar nga prodhuesi i pajisjes për të shmangur përdorimin e substancave toksike dhe/ose për të parandaluar përkeqësimin e unazës dhe montimin e bashkimit.
- çdo mbajtës i nevojshëm mbështetës vendoset deri në fund të tubit.
- bashkimi montohet duke e shtyrë tubin në rakorderi deri në ndalimin e brendshëm vendoset një shenjë e fiksimit në tub.

Bashkimi tani është gati për përdorim dhe mund t'i nënshtrohet menjëherë kushteve të testimit.

6.4.5.9.7 Rakorderitë me fllanxhë

6.4.5.9.7.1 Të përgjithshme

Një rakorderi në të cilin lidhja e tubit përbëhet nga dy fllanxha anësore, të cilët shtypen mekanikisht së bashku dhe vulosen nga presioni i një guarnicioni elastomerik ose unazë gome ndërmjet tyre.

6.4.5.9.7.2 Procedura e bashkimit

Lidhjet duhet të bëhen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit të pajisjeve dhe në përgjithësi në përputhje me procedurën e mëposhtme:

- tubi pritet në gjatësi në përputhje 6.4.5.9.2.
- përshtatësi i fllanxhave zhvendoset, dhe aty ku është e mundur vendoset unaza e gomës ose guarnicioni (mbi tub).

- montohet fllanxha.
- shtrëngohen bulonat në bashkuesin me fllanxhë duke përdorur një çelës përdredhës, në mënyrë që të kontrollohet përdredhja sipas rekomandimeve të prodhuesit.

a) Rakorderi me vatër të sheshtë bashkimi

Një rakorderi në të cilin lidhja e tubit bëhet nga dy përbërës (të paktën një prej të cilave zakonisht përfshin një sipërfaqe të sheshuar vulosëse) të cilat bashkohen duke u shtypur mekanikisht me njëri tjetrin dhe vulosen me anë të ngjeshjes së një guarnicioni elastomerik ose unazë gome midis tyre. Këto pajisje janë të dy llojeve kryesore që kërkojnë procedura të ndryshme për bashkimin përkatësisht me komponentët metalikë ose me përbërësit plastikë.

b) Bashkimi i tubave plastik tek elementët metalikë

Bashkimi duhet të bëhet në përputhje me udhëzimet e prodhuesit të rakorderive dhe në përgjithësi në linjë si më poshtë: sipas rastit çimentimi ose sigurimi i tubit në folenë e fiksimit të një rakorderie plastike në përputhje me 6.4.5.9.3 ose 6.4.5.9.4.

Kur bashkimi të ketë arritur forcën e tij, të lidhet rakorderia plastike me rakorderinë metalike, duke siguruar që guarniconi/unaza prej gome të vendoset në mes të sipërfaqeve të kontaktit. Të mos përdoret mastikë ose përbërës tjetër bashkimi që mund të ndikojë në vulosje.

Shtrëngoni vidat mjaftueshëm për të dhënë një vulosje të sigurtë të ngushtuar. Normalisht shkalla e ngushtimit nuk duhet të kalojë më shumë se gjysma e tejkalimit në ngushtësi e gishtit.

Bashkimi tani është gati për përdorim dhe mund t'i nënshtrohet menjëherë kushteve të testimit.

6.4.6 Aneksi B6.4 - Llogaritja dhe kompensimi për efektet termike të tubave

6.4.6.1 Efektet termike të zgjerimit të tubave

Tubat metalikë i nënshtrohen zgjerimit termik, gjë që kërkon konsideratë për të parandaluar ndonjë dëmtim.

Bymimi termik ose tkurrja e tubit metalik mund të llogaritet sipas formulës (B.1):

$$\Delta L = \Delta T \, x \, \propto x \, L \qquad \text{(B.1)}$$

Ku:

ΔL është ndryshimi i gjatësisë termike, në mm;

ΔT është ndryshimi i temperaturës, në K;

L është gjatësia e tubit, në m;

$\propto$ është koeficienti i zgjerimit termik në përputhje me Tabelën B.1, në mm / (m·K).

Tabela 6-27: Koeficientet e bymimit termik për tubat metalikë

Materiali i tubit	$\propto$ mm/(m· K)
Bakër	0.017
Çelik i pandryshkshëm	0.017
Çelik i galvanizuar	0.0116

Vlera e llogaritur duhet të rrumbullakoset deri në hapin e ardhshëm prej 5 mm.

Krahu elastik duhet të jetë mjaftueshëm i gjatë për të parandaluar dëmtimin. Kapëset duhet të lejojnë pastrimin në mur pas bymimit (shih figurat 6-11 dhe 6-12). Kjo është gjithashtu e aplikueshme në rastet kur tubat mbështeten përgjatë gjatësisë së tyre.

Tabela 6-28 jep vlera mesatare për gjatësinë minimale të një krahu elastik për të kompensuar bymimin termik.

Tabela 6-28: Vlera mesatare për gjatësinë e krahëve elastik për sistemet e tubave metalikë

OD (mm)	Bymimi termik ΔL			
	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm
	Kompensimi me gjatësinë minimale L_B për një krah elastik			
12	475	670	820	950
15	503	750	920	1060
18	580	820	1000	1060
22	640	910	1110	1280
28	725	1025	1250	1450
35	810	1145	1400	1620
42	890	1250	1540	1780
54	1010	1420	1740	2010
64	1095	1549	1897	2191
76.1	1195	1689	2069	2389
88.9	1291	1826	2236	2582
108	1423	2012	2465	2846
133	1579	2233	2735	3158
159	1727	2442	2991	3453
219	2026	2866	3510	4053

OD (mm)	Bymimi termik ΔL			
	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm
	Kompensimi me gjatësinë minimale L_B për një krah elastik			
267	2237	3164	3875	4475

6.4.6.2 Bymimi termik i tubave plastik

Tuba plastik që i nënshtrohen bymimit termik kërkojnë konsideratë për të parandaluar ndonjë dëmtim.

Bymimi termik ose tkurrja e tubit plastik mund të llogaritet duke përdorur formulën B.1 dhe koeficientet e zgjerimit termik të dhënë në Tabelën 6-29.

Tabela 6-29: Koeficientet e bymimit termik për tubat plastik

Materiali i tubit	α mm/(m· K)
PE	0.20
PVC-U	0.08
PVC-C	0.07
PE-X	0.15
PP	0.15
PB	0.13
Shumë shtresor me shtresë metalike	0.02
Shumë shtresor pa shtresë metalike	a)
a) Për disa instalime të tubave shumë shtresorë, do të përdoren vlera të ndryshme të koeficienteve të bymimit . Prodhuesi i sistemit të tubacioneve me shumë shtresa duhet të deklarojë se cila vlerë do të përdoret.	

6.4.6.3 Pozicionimi i pikave të ankorimit

Pozicionimi i pikave të ankorimit mund të përdoret për të realizuar drejtimin dhe për të kufizuar sasinë e bymimit termik. Shembujt janë dhënë në figurat 6-12, 6-13 dhe 6-14.

Kjo është gjithashtu e vlefshme për tubat magjistral në një bazament.

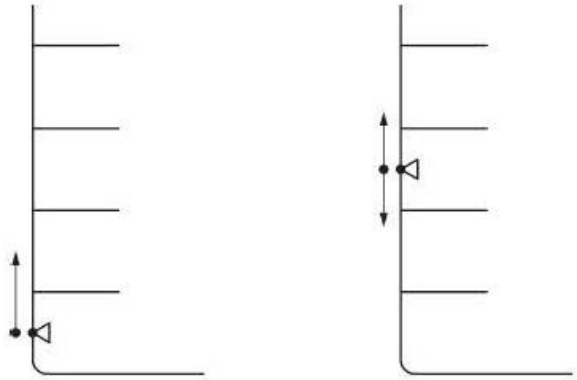


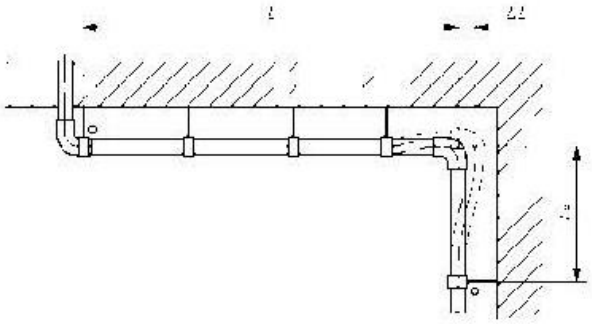
Figura 6-12: Pozicionimi i pikës së ankorimit (instalimi me degëzim)

6.4.6.4 Instalimi i tubave që lejojnë bymimin me anë të një krahu elastik

Krahu elastik duhet të jetë mjaftueshëm i gjatë për të parandaluar dëmtimet.

Kapëset duhet të lejojnë pastrimin në mur pas bymimit. Kjo është gjithashtu e aplikueshme në rastet kur tubat mbështeten përgjatë gjatësisë së tyre.

Një instalim tipik është paraqitur në figurat 6-13 dhe 6-14.



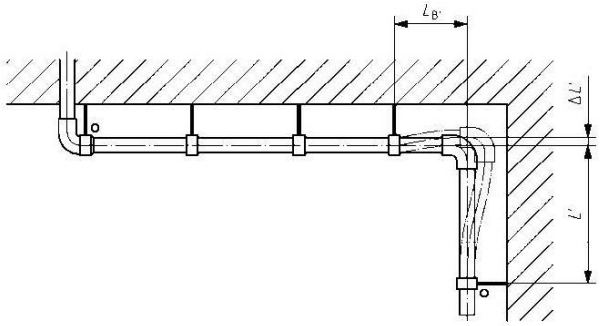
ΔL Diferenca e gjatësisë

L Gjatësia e seksionit të tubit

L_B Gjatësia e krahut fleksibël

o Pika e ankorimit

Figura 6-13: Kompensimi i zgjerimit ΔL nga krahu elastik



ΔL' Diferenca e gjatësisë

L' Gjatësia e seksionit të tubit

L_B' Gjatësia e krahut fleksibël

o Pika e ankorimit

Figura 6-14: Kompensimi i zgjerimit ΔL' nga krahu elastik

Gjatësia e krahut elastik, L_B mund të llogaritet nga formula (B.2):

$$L_B = C \times \sqrt{de \times \Delta L} \quad \text{(B.2)}$$

Ku:

L_B është gjatësia e krahut elastik, në mm;

C është konstante e materialit në përputhje me Tabelën 6-30

d_e është diametri i jashtëm, në mm;

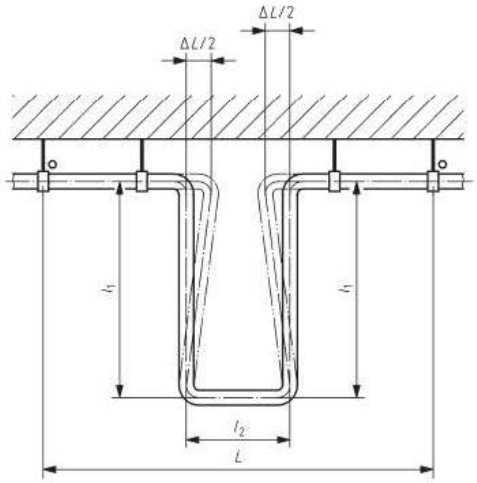
ΔL është ndryshimi i gjatësisë termike siç përcaktohet me formulën B.1, në mm.

Tabela 6-30: Vlerat e konstantes së materialit C

Materiali	C
PE	27
PVC-U	34
PVC-C	34
PE-X	12
PP	20
PB	10
Shumë shtresash	30
[a] Për disa ndërtime të tubave me shumë shtresa ekzistojnë vlera të ndryshme të C. Prodhuesi i sistemit të tubacioneve me shumë shtresa deklaron se cila vlerë e C duhet të përdoret.	

6.4.6.5 Instalimi i tubave që lejojnë bymimin me anë të një kompesatori zgjerimi

Një instalim tipik është treguar në figurën 6-15.



Shkurtimet

Shih shpjegimet për formulën (B.3).

L	Distanca midis kapëseve të fiksuara
I_1	Gjatësia e kompesatorit
I_2	Gjerësia e kompesatorit
ΔL	Bymimi lineare termik
o	Pika e ankorimit

Figura 6-15: Kompensimi i bymimit termik nga kompesatorët e zgjerimit

Gjatësia e krahut elastik, L_B mund të llogaritet nga formula e mëposhtme:

$$L_B = C \times \sqrt{d_e \times \frac{2 \times \Delta L}{2}} = 2 \times I_1 + I_2 \qquad (B.3)$$

Ku

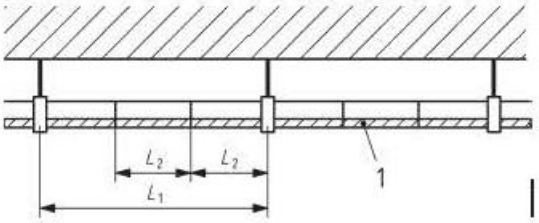
L_B	gjatësia e krahut elastik
C	konstante e materialit
d_e	diametri i jashtëm në mm
ΔL	bymimi linear termik, në mm
I_1	Gjatësia e kompesatorit në mm
I_2	Gjerësia e kompesatorit në mm

Preferohet që kompesatori të projektohet në mënyrë që $l_2 = 0,5\,l_1$.

Kompesatori i zgjerimit gjithashtu llogaritet duke përdorur formulën B.3. Në këtë rast krahu elastik $L_e = l_1 + l_1 + l_2$.

6.4.6.6 B.6 Instalimi i tubave që lejojnë zgjerimin dhe me mbështetje të vazhdueshme dhe mbështetëse drejtuese

Një instalim tipik është treguar në Figurën 6-16.



shkurtesat

1 Mbështetje e vazhdueshme

L1 Distanca midis mbështetësve të drejtimit ose ndërmjet mbështetësve të drejtimit dhe pikës së ankorimit

Distancat maksimale midis mbështetësve të drejtimit dhe lidhjeve jepen në Tabelat 6-31 dhe 6-32.

Figura 6-16: Mbështetje e vazhdueshme me mbështetëse drejtimi që lejojnë bymimin

Tabela 6-31: Gjatësia L1 (vlera e përafërt)

Diametri i jashtëm i tubit	L_1 (mm)	
	Ujë i ftohtë	Ujë i nxehtë
≤ 20	4500	1000
> 20 deri ≤ 40 >	1500	1200
> 40 deri ≤ 75	1500	1500
> 75 deri ≤ 110	2000	2000

Tabela 6-32: Gjatësia L2 (vlera e përafërt)

Diametri i jashtëm i tubit	L_1 (mm)	
	Ujë i ftohtë	Ujë i nxehtë
≤ 20	500	200

Diametri i jashtëm i tubit	L_1 (mm)	
	Ujë i ftohtë	Ujë i nxehtë
> 20 deri ≤ 25	500	300
> 25 deri ≤ 32	750	400
> 32 deri ≤ 40	750	600
> 40 deri ≤ 75	750	750
> 75 deri ≤ 110	1000	1000

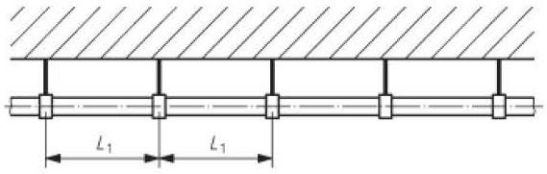
6.4.6.7 Instalimi i tubave me mbështetëse drejtimi dhe që lejojnë bymimin

Distanca maksimale midis mbështetëseve drejtuese është treguar në Tabelën 6-33.

Tabela 6-33: Gjatësia L1 (vlera e përafërt)

Diametri i jashtëm i tubit	L_1 (mm)	
	Ujë i ftohtë	Ujë i nxehtë
≤ 16	75	400
> 16d deri ≤ 20	800	500
> 20d deri ≤ 25	850	600
> 25 dderi ≤ 32	1000	650
> 32 deri ≤ 40	1100	800
> 40 deri ≤ 50	1250	1000
> 50 deri ≤ 63	1400	1200
> 63 deri ≤ 75	1500	1300
> 75 deri ≤ 90	1650	1450
> 90 deri ≤ 110	1900	1600

Për tubacionet vertikale L_1 duhet të shumëzohet me 1,3.



Shkurtesat

L_1 Distanca midis mbështetësve të drejtimit ose mbështetësve të drejtimit dhe pikës së ankorimit

Figura 6-17: Mbështetëset drejtuese që lejojnë bymimin

6.4.6.8 Instalimi i tubave në mbështetëse të vazhdueshme horizontale

Tubat mund të shtrihen në mbështetëse horizontale ku bymimi kompensohet nga "gjarpërimi" i tubit. Orientimi i tubit duhet të jetë i projektuar për të dhënë hapësirë të mjaftueshme për bymimin ose tkurrjen e tij. Tubi duhet të sigurohet për të shmangur lëvizjen vertikale të tije.

6.4.6.9 Instalimi i tubave që nuk lejojnë bymimin

Për situata të veçanta kërkohet instalimi i tubave ndërmjet pikave të ankorimit, në këtë rast forca për shkak të bymimit termik dhe tkurrjes transmetohet përmes mbështetësve në strukturën e ndërtesave. Shembujt jepen në figurat 6-18, 6-19, 6-20 dhe 6-21.

6.4.6.10 Pozicionimi i pikave të ankorimit

Pikat e ankorimit janë pozicionuar në mënyrë që të mos ndodhin variacionet termike (për PE-X, PB, PP dhe PE). Distancat maksimale të lejueshme midis pikave të ankorimit duhet të jenë ≤6 m.

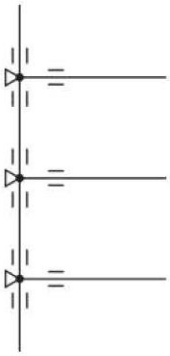
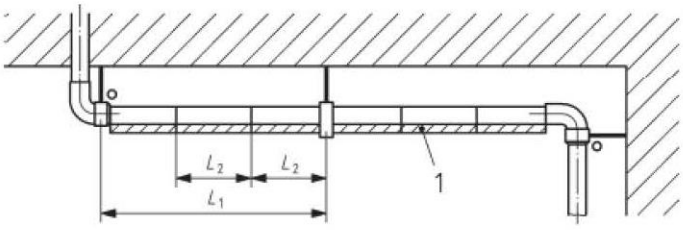


Figura 6-18: Pozicionimi i pikës së ankorimit në degë

6.4.6.11 Instalimi midis pikave të ankorimit, ku sigurohet ngurtësi e vazhdueshme e tubit (PE X, PB, PP dhe PE)

Distancat maksimale midis ankorimeve të ndryshme siç tregohet në Figurën 6-19 duhet të jenë në përputhje me Tabelat 6-32 dhe 6-33.



Shkurtesat

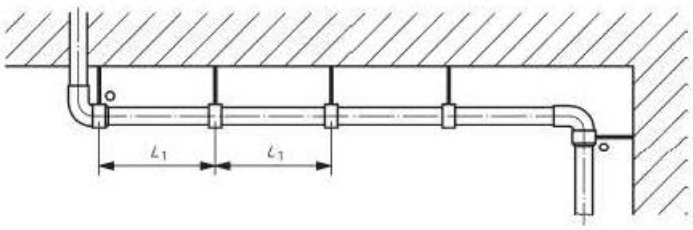
1 Mbështetje e vazhdueshme

L_1 Distanca ndërmjet mbështetësve të drejtimit ose midis mbështetësve të drejtimit dhe pikës së ankorimit (shih: Tabela 6-31)

L_2 Distanca midis bashkimeve (shih Tabelën 6-32)

o Pika e ankorimit

Figura 6-19: Mbështetja e vazhdueshme që nuk lejon zgjerimin



Shkurtesat

L_1 Distanca midis mbështetësve drejtuese ose midis mbështetësve drejtuese dhe pikës së ankorimit

o Pika e ankorimit

Figura 6-20: Instalimi midis pikave ankoruese me mbështetëse drejtimi

Tabela 6-34: Distanca L1 (vlera e përafërt)

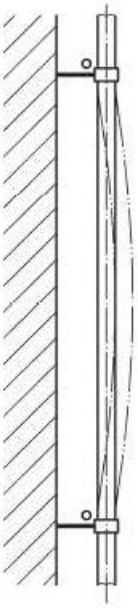
Diametri i jashtëm i tubit	L_1 (mm)	
	Ujë i ftohtë	Ujë i nxehtë
< 16	600	250
> 16 deri ≤ 20	700	300
> 20 deri ≤ 25	800	350
> 25 deri ≤ 32	900	400
> 32 deri ≤ 40	1100	500
> 40 deri ≤ 50	1250	600
> 50 deri ≤ 63	1400	750
> 63 deri ≤ 75	1500	900
> 75 deri ≤ 90	1650	1100
> 90 deri ≤ 110	1850	1300

Distanca maksimale ndërmjet pikës së ankorimit të mbështetësve drejtuese siç tregohet në Figurën 6-20 duhet të jetë në përputhje me Tabelën 6-38.

Instalimi i tubave të mbështetura vetëm në pikat e ankorimit (për PE-X, PB, PP dhe PE)

Në këtë rast, forcat për shkak të bymimit termik dhe tkurrjes transmetohen pjesërisht përmes pikës së ankorimit në strukturën e ndërtesës.

Ky rast mund të përdoret kur lëvizja e shkaktuar nga bymimi termik siç tregohet në Figurën 6-21, mund të tolerohet dhe/ose të jetë e pranueshme nga ana vizuale.



Shkurtesat

o Pika e ankorimit

Figura 6-21: Tuba të mbështetura vetëm nga pikat e ankorimit

Shënim: Në kushte të caktuara, të varura nga ndërtimi, paragrafët 6.4.6.9, 6.4.6.10 dhe 6.4.6.11 gjithashtu mund të jenë të vlefshme për sistemet e tubacioneve shumë shtresorë. Informacion i hollësishëm duhet të jepet nga prodhuesi i sistemit të tubacioneve shumë shtresorë.

6.4.7 Aneksi C6.4 - Hapësira maksimale e rekomanduar e fiksuesve për tubat metalikë

Hapësira maksimale e rekomanduar e fiksuesve për tubat metalikë jepen në Tabelën 6-35.

Tabela 6-35: Hapësira maksimale e fiksuesve për tubat metalikë

Tipat e tubacioneve	Madhësia nominale e tubit		Hapësira në drejtimin horizontal[a] (m)	Hapësira në drejtimin vertikal[a] (m)
Bakri (SSH EN 1057) dhe tuba prej çeliku të pandryshkshëm (SSH EN ISO 1127, SSH EN 10312)	DN/OD bakër	DN/OD çelik i pandryshkshëm		
	10	10	1,000	1,500
	12	12	1,200	1,800
	15	15	1,200	1,800
	22	20	1,800	2,400
	28	25	1,800	2,400
	35	32	2,400	3,000
	42	40	2,400	3,000
	54	50	2,700	3,600
	67	-	3,000	3,600
	76	80	3,000	3,600
	108	100	3,.000	3,600
	133	-	3,600	4,200
Tubat prej gize në përputhje me SSH EN 545		DN		
		50	1,800	1,800
		80	2,700	2,700
		100	2,700	2,700
		150	3,600	3,600
[a] Për shkak të trashësisë së ndryshme të murit dhe temperaturave të ndryshme, ndarja e fiksuesve për tubat e bakrit mund të pasqyrojë shumë përmasat e përdorura në vende të caktuara.				

6.5 Shërbimi dhe mirëmbajtja

6.5.1 Operimi

Instalimet dhe pajisjet duhet të veprojnë në mënyrë të tillë që të sigurojnë performancë të besueshme.

Vetëm nëse specifikohet ndryshe në udhëzimet përkatëse të përdorimit, do të realizohen:

- Valvulat e bllokimit dhe valvulat e sherbimit duhet të jenë gjithmonë në pozicionin e tyre të hapur ose të mbyllur dhe të aktivizohen në intervale të rregullta për të siguruar që ato të mbeten funksionale.

- Të gjitha rakorderitë rezervë duhet të jenë në dispozicion dhe të përshtatshme për përdorim. Preferohen rakorderi rezervë origjinale të prodhuesit.
- Valvulat dhe pjesët të cilat i nënshtrohen kërkesave të kontrollit ndaj zhurmës, do të zëvendësohen vetëm me valvula dhe pjesë që janë së paku ekuivalente ndaj zhurmave.
- Rubinetat nuk duhet të përdoren për të lidhur tubat e ujit, vetëm nëse sigurohet mbrojtje e përshtatshme me kundra-valvul (shih normën në fuqi[131]).
- Lidhja e rakorderive mund të ndikojë në cilësinë e ujit. Rekomandohet që çdo lidhje dhe modifikim të ndërmerret nga personeli i mirë kualifikuar.
- Lidhja e pajisjeve dhe aparateve (p.sh. lavatriçja ose larësja e enëve) duhet të jetë e mbrojtur në mënyrë të përshtatshme me kundra-valvulë në përputhje me normën në fuqi[132].
- Tubat duhet të lidhen vetëm me pikat e marrjes së ujit të parashikuara për këtë qëllim të cilat janë të projektuara posaçërisht për lidhjen e tubave dhe janë të pajisura me mbrojtje të përshtatshme të rrjedhës së prurjes.
- Hapësirat e hyrjes së ajrit në valvula nuk duhet të jenë të mbyllura ose të penguara dhe duhet të mbrohen nga përmbytjet ose ndotjet e mundshme.
- Uji që gjendet në pjesë të instalimit që përdoret rrallë duhet të qarkullojë në intervale të rregullta, preferohet një herë në javë.
- Tubacionet e ujit nuk duhet të përballojnë ngarkesa të jashtme.
- Duhet të bëhen kontrollet për temperaturën e ujit në tuba, në depozita të ujit të ftohtë, në çisterna për ujë të nxehtë dhe shkarkime nga çezmat për të siguruar që ato janë brenda kufijve të listuar në normën në fuqi[133].
- Vëmendje e veçantë duhet t'i kushtohet funksionimit dhe shërbimit të pajisjeve të sigurisë dhe mbrojtjes si dhe vendndodhjes së valvulave bllokuese. Duhet të Zbatohen rregulloret lokale dhe kombëtare.
- Duhet të respektohen aspektet higjienike sidomos kur instalohet pajisja për filtrimin e ujit.

6.5.2 Ndërprerja dhe shkëputja nga linja e furnizimit me ujë

Instalimet, të cilat nuk do të vihen në përdorim brenda 7 ditëve nga përfundimi i tyre ose do të jenë jashtë shërbimit për më shumë së 7 ditë, ose duhet të mbyllen me valvulën e bllokimit të furnizimit dhe të drenohen ose duhet të rrjedhin rregullisht ujë.

Tubacionet e shërbimit që nuk janë porositur menjëherë pas përfundimit ose që duhet të ndërpriten përkohësisht, duhet të mbyllen në pjesën kryesore të ujit dhe ato që nuk përdoren për një periudhë prej një viti ose më shumë, duhet të jenë të shkëputura nga lidhja kryesorë e sistemit të furnizimit me ujë.

[131] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta.
[132] SSH EN 1717: Mbrojtja ndaj ndotjes së ujit të pijshëm në impiantet e ujit dhe kërkesa të përgjithshme për pajisjet për të parandaluar ndotjen nga rrjedhjet e kundërta.
[133] SSH EN 806-2: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor - Pjesa 2: Projektimi.

Instalimet e pajisjeve të ujit të vendosura në zonat ku ka mundësi të dëmtimit nga ngricat, dhe masat mbrojtëse ndaj ngrirjes nuk janë në vend dhe funksionale, duhet të bëhet shkëputja nga rrjeti kryesor për të parandaluar dëmtimin nga ngrirja.

Për të shmangur dëmet e mundshme nga uji dhe humbja e ujit në rastet e mungesës së zgjatur në shtëpi, rekomandohet që sistemi të jetë i izoluar me minivalvula të furnizimit me ujë në shtëpitë private dhe në banesa, si dhe një mini valvul në tubin që hyn në banesë.

6.5.3 Rifillimi i furnizimit me ujë

Pas ndërprerjeve të operimit, zakonisht është e mjaftueshme që rubinetat[134] të hapen plotësisht për një periudhë të shkurtër (rreth 5 minuta) për të lejuar që uji i ndenjur të rrjedhë.

Sistemet të cilat janë mbyllur përkohësisht duhet të drenohen dhe shpëlahen plotësisht para se të rifillojë furnizimi me ujë me anë të procedurës së mëposhtme:

- Valvulat e bllokimit duhet të hapen pjesërisht duke filluar me valvulën e bllokimit të shërbimit. Për të parandaluar grushtin hidraulik dhe dëmtimin e sistemit, tubat duhet të pastrohen tërësisht duke hapur ngadalë çezmat. Pas kësaj, valvulat e ndalimit duhet të jenë plotësisht të hapura dhe tubat duhet të shpëlahen (për shpëlarje shih normën në fuqi[135]).
- Pasi sistemi të jetë mbushur, i shpëlarë ose i pastruar dhe, nëse është e nevojshme, të dezinfektohet dhe rubinetët të jenë të mbyllura, të gjithë tubat, lidhjet dhe pajisjet e aksesueshme duhet të inspektohen për shenja të rrjedhjes.
- Çdo pajisje e filtrimit të ujit me një proces rigjenerimi duhet të riniset manualisht dhe pajisjet e tjera të filtrimit të ujit në përputhje me udhëzimet e prodhuesit.

Sistemet që janë jashtë shërbimit për një periudhë të zgjatur, të kolauduara ose të shkëputur nga tubacioni i shërbimit, do të rilidhen dhe/ose operimi do të rifillohet vetëm nga furnizuesi i ujit ose nga një instalues i kualifikuar.

Çdo dezinfektim i nevojshëm duhet të jetë në përputhje me normën në fuqi[134].

6.5.4 Dëmtimet dhe gabimet

6.5.4.1 Ndryshimi i cilësisë së ujit

Kur dëmtimi ose keqfunksionimi përfshin rrezikun e ndotjes së ujit ose sjellë ndryshime në erë, shije apo ngjyrën e ujit, duhet të ndërmerren veprime korrigjuese të nevojshme.

Në rastet kur është i nevojshëm për të parandaluar dëmtim serioz ose ndotjen duhet të merren veprime të menjëhershme, sistemi duhet të mbyllet në valvulën e bllokimit të shërbimit; shoqëria ujësjellës kanalizime e furnizimit me ujë duhet të informohet.

[134] Draw-off fittings
[135] SSH EN 806-4, 6.2: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportimin e e ujit të destinuar për konsumim njerëzor - Pjesa 4: Instalimi

Në rast të qëndrimit "fjetjes" të ujit dhe kur temperatura e ujit nuk përputhet me normën në fuqi[136], ekziston një rrezik në rritje, i rritjes së baktereve, p.sh. *Legionella*. Duhet të ndërmerren veprime korrigjuese të nevojshme.

6.5.4.2 Pamjaftueshmëria e furnizimit me ujë

Në rastin e pamjaftueshmërisë së furnizimit me ujë, të paktën duhet të kontrollohen:

- valvulat e bllokimit nëse nuk janë hapur plotësisht;
- filtrat të mos jenë bllokuar;
- kokat e dushit të mos jenë të bllokuara (p.sh. nga papastërtia ose smërçi);
- reduktorët e presionit të dëmtuar;
- shumë ujë që tërhiqet në të njëjtën kohë nga një numër pikash shkarkimi;
- zënia smërç e komponentëve të sistemit, në veçanti të atyre që mbajnë ujë të nxehtë;
- ndryshim në presionin e furnizimit;
- shpërthimi i tubave ose tubave të ngrira.

6.5.4.3 Emetimi i zhurmës

Në rastin e emetimit të zhurmës, më të lartë se sa pritet, të paktën duhet të kontrollohen këto:

- instalimi i valvulave të pa klasifikuara në përputhje me normën në fuqi[137];
- kundra valvula të dëmtuara ose jo të hapura plotësisht;
- grushti hidraulik, i shkaktuar nga mbyllja e shpejtë ose rubinetat e dëmtuara, valvulat e papërshtatshme, funksionimi ose instalimi jo i saktë ose rregullime të pa përshtatshme;
- shpejtësi shumë të larta për shkak të presionit të lartë ose dimensionimi i gabuar i sistemit të tubave.

6.5.5 Ndryshime, shtime dhe rinovim

Ndryshime të mëdha dhe shtim të instalimeve, në veçanti shtesat e tubave të shërbimit, lidhja e sistemeve dhe pajisjeve, mund të jetë një burim i mundshëm i ndotjes së ujit të pijshëm. Prandaj, para se të bëhet kjo punë, duhet të njoftohet shoqëria e ujësjellës kanalizime përkatës në përputhje me rregulloret lokale dhe kombëtare. Kjo punë, së bashku me mirëmbajtjen dhe zëvendësimin e pajisjeve të sigurisë dhe kundra-valvulave, duhet të kryhet nga furnizuesi i ujit "UK-X" ose një instalues i kualifikuar dhe duhet të dokumentohet.

Në rastet kur duhen ndërruar tubacionet, ose pajisjet, duhet të ruhet vazhdimësia e lidhjes së tokëzimit dhe lidhjes ekuipotentiale të sistemit. Kur tubacioni përdoret për tokëzim, duhet të gjenden alternativa të tjera për tokëzimin në konsultim me furnizuesin e energjisë elektrike dhe në përputhje me rregulloret kombëtare ose lokale përkatëse.

[136] SSH EN 806-2: Specifikime për instalimet brenda ndërtesave për transportin e ujit për përdorim njerëzor - Pjesa 2: Projektimi
[137] SSH EN ISO 3822: Akustika - Provat laboratorike për emetimtin e zhurmës nga aplikimet dhe pajisjet që përdoren në instalimet e furnizimit me ujë

Shiritat ose shënimi për të ndihmuar në gjurmimin e sistemit të tubave duhet të mbahet dhe të mbrohet duke siguruar vazhdimësinë në sistemin e shtuar.

6.5.6 Aksesi i komponentëve të instaluara

Komponentët e instaluara që kërkojnë inspektim dhe shërbim të rregullt (p.sh. ujëmatësit, valvulat e kontrollit, filtrat, valvulat anti-vakum, agjëruesit) ose instalohen për qëllime inspektimi dhe shërbimi (p.sh. matës presioni) dhe të gjitha kontrollohen (p.sh. kundra valolat) që të jenë lehtësisht të aksesueshme për inspektim, mirëmbajtje dhe operim. Qasja në këto përbërës nuk duhet të pengohet nga mallrat, mobiljet, veshjet, mbulesat e dyshemesë, etj.

6.5.7 Mirëmbajtja

Punimet e rregullta të mirëmbajtjes në tuba dhe rubineta, valvula, kundra valovola dhe pajisje duhet të jenë në përputhje me udhëzimet e prodhuesit. Duhet të bëhet kujdes i veçantë për të siguruar funksionimin e besueshëm të pajisjeve së sigurisë dhe të parandalimit të rrjedhjes. Aty ku instalohen pajisjet e filtrimit të ujit duhet t'i kushtohet vëmendje e veçantë aspekteve higjienike për të parandaluar zhvillimet bakteriale.

Lloje të mirëmbajtjes përfshijnë:

- **Inspektimi:** Sistemi duhet të kontrollohet vizualisht në mënyre të herë pas hershme.
- **Mirëmbajtja rutinë:** puna në tuba dhe valvula, kundra valvula dhe pajisje duhet të kryhet në përputhje me udhëzimet e prodhuesit. Për të siguruar funksionimin e besueshëm, pajisjet e sigurisë dhe kundra-valvulat duhet të kontrollohen në intervale të rregullta dhe të ruhen në gjendje plotësisht funksionale duke zëvendësuar, aty ku është e nevojshme, çdo pjesë të konsumuar (p.sh. vula, susta, diafragma), duke marrë parasysh kërkesat dhe rekomandimet e dhëna në normat në fuqi[138]

Frekuencat për inspektimin dhe mirëmbajtjen rutinë jepen në normat në fuqi[139]. Çdo devijim duhet të justifikohet dhe regjistruar; këto mund të varen nga:

- madhësia dhe kompleksiteti i rrjetit;
- lloji i përdorimit të ujit (gatim, pije, dush, kujdes mjekësor, etj.);
- përdoruesit (cënueshmëria);
- funksionimi i instalimit (i përhershëm, sezonal, etj.).

Depozitat duhet të inspektohen në intervale të rregullta për të siguruar që ato të jenë të pastra, tubat e kapërderdhjes dhe paralajmërimit të jenë pastër, që mbulesat të jenë të sakta dhe të fiksuara mirë dhe të mos kenë shenja të rrjedhjes ose përkeqësimit që mund të rezultojë në rrjedhje. Depozitat e magazinimit të ujit të pijshëm duhet të inspektohen të paktën një herë në vit dhe uji duhet të testohet nëse ka dyshime për ndotje ose kontaminim.

[138] SSH EN 806-5: 2012 Aneksi A dhe B
[139] SSH EN 806-5: 2012 Aneksi A

7 SISTEMET E TUBACIONEVE PLASTIKE

7.1 Materiali

7.1.1 Përbërja

Tubat duhet të përgatiten nga material i pastër ose materiali i tyre i ripërpunuar me të njëjtën përbërje PE (Poli Etileni) ose nga një kombinim i këtyre dy materialeve. Materiali i ripërpunuar nga tubat e veshur me shtresë të heqshme nuk duhet të përdoret. Mund të përdoret materiali i ripërpunuar nga tubi bazë i tubave të veshur me shtresë të heqshme. Për informacion mbi materialin e ripërpunuar nga tubi me material të përbërë shih 7.11.1.

Përbërësit nga të cilët përgatiten tubat duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[140].

7.1.2 Përbërja për shiritat identifikues

Për tubin e zi me shirita identifikimi (shih 7.2.2), përbërësi i përdorur për këto shirita identifikimi duhet të jetë nga i njëjti polimer bazë (PE) si një nga përbërësit e tubave për të cilat është vërtetuar pajtueshmëria e bashkimit me shkrirje.

7.2 Karakteristikat e përgjithshme

7.2.1 Paraqitja

Kur shihen pa u zmadhuar, sipërfaqet e brendshme dhe të jashtme të tubave duhet të jenë të lëmuara, të pastra dhe nuk duhet të kenë shenja, kavitete, të çara dhe defekte të tjera sipërfaqësore në një masë që do të parandalonte përputhjen me këtë standard.

Skajet e tubit duhet të priten në mënyrë të pastër dhe pingul me boshtin e tubit.

7.2.2 Ngjyra

Tubat për dërgimin e ujit për konsum njerëzor duhet të jenë të zinj ose blu. Gjithashtu, tubat e zinj duhet të identifikohen me shirita blu.

Tubat blu ose tubat e zinj me shirita blu janë të destinuar vetëm për transportimin e ujit për konsum njerëzor.

Tubat e destinuar për qëllime të tjera, kullimi dhe kanalizimi duhet të jenë të zinj ose të zinj me shirita ngjyrë kafe ose sipas preferencës kombëtare.

Shtresa e jashtme me material të përbërë e tubave me të njëjtin material (shih Aneksin B7.1) ose shtresa e jashtme e heqshme e tubave me të njëjtën lloj shtrese (shih Aneksin C7.1) për tubin e furnizimit me uji për konsum njerëzor duhet të jetë ose i zi ose blu. Gjithashtu, shiritat e identifikimit mund të aplikohen sipas preferencës kombëtare.

Shtresa e jashtme me material të përbërë e tubave me të njëjtin material (shih Aneksin B7.1) ose shtresa e jashtme e heqshme e tubave me të njëjtin lloj shtrese (shih Aneksin C7.1) për tubin e destinuar për qëllime të tjera duhet të jetë e zezë ose e zezë me shirita ngjyrë kafe ose sipas

[140] SSH EN 12201-1: Sistemet me tuba plastik nën presion për furnizimin me ujë, drenazhe dhe kanalizime. Polietilen (PE). Të përgjithshme

preferencës kombëtare. Gjithashtu, shiritat e identifikimit me ngjyra të ndryshme mund të aplikohen sipas preferencës kombëtare.

Për instalimet mbitokësore, të gjithë komponentët përveç atij të zi duhet të mbrohen nga drita e drejtpërdrejtë UV.

7.2.3 Ndikimi në cilësinë e ujit

Për komponentët që synojnë të përdoren si komponentë në kontakt me ujin për konsum njerëzor, duhet t'i kushtohet vëmendje kërkesave të rregullave kombëtare.

7.3 Karakteristikat gjeometrike

7.3.1 Matjet

Përmasat e tubit duhet të maten në përputhje me normat në fuqi[141] dhe të rrumbullakosen me 0,1 mm me të tepërt. Në rastin e mosmarrëveshjeve, matjet e përmasave do të bëhen jo më pak se 24 orë pas prodhimit dhe pasi të jenë ajrosur për të paktën 4 orë në temperaturë (23 ± 2)°C.

Shënimi 1: Lejohet matja indirekte gjatë fazës së prodhimit pas një kohe më të shkurtër, duke treguar dëshmi të korrelacionit.

Shënim 2: Preferenca kombëtare për madhësinë e tubit dhe normën e PN mund të jepet në Parathënien Kombëtare.

7.3.2 Diametri mesatar i jashtëm, humbja e rrumbullakësisë (ovalitetit) dhe tolerancat

Diametri i jashtëm mesatar, d_{em} dhe humbja e rrumbullakësisë (ovalitetit) duhet të jenë në përputhje me Tabelën 7-1. Për tubat e pështjellë, humbja maksimale e rrumbullakësisë duhet të përcaktohet me marrëveshje ndërmjet prodhuesit dhe përdoruesit përfundimtar.

Tubat me material të përbërë nga materialet PE 40 duhet të kufizohen për diametra deri në 63 mm.

[141] SSH EN ISO 3126: Sistemet e tubacioneve plastike - komponente Plastikat - Përcaktimi i dimensioneve (ISO 3126:2005)

Tabela 7-1: Diametri mesatar i jashtëm dhe humbja e rrumbullakësisë

Madhësia nominale DN/OD	Diametri i jashtëm nominal d_n	Diametri i jashtëm mesatar[a]		Humbja maksimale e rrumbullakësisë (ovalitetit) b,d.
		$d_{em,min}$	$d_{em,max}$	
16	16	16,0	16,3	1,2
20	20	20,0	20,3	1,2
25	25	25,0	25,3	1,2
32	32	32,0	32,3	1,3
40	40	40,0	40,4	1,4
50	50	50,0	50,4	1,4
63	63	63,0	63,4	1,5
75	75	75,0	75,5	1,6
90	90	90,0	90,6	1,8
110	110	110,0	110,7	2,2
125	125	125,0	125,8	2,5
140	140	140,0	140,9	2,8
160	160	160,0	161,0	3,2
180	180	180,0	181,1	3,6
200	200	200,0	201,2	4,0
225	225	225,0	226,4	4,5
250	250	250,0	251,5	5,0
280	280	280,0	281,7	9,8
315	315	315,0	316,9	11,1
355	355	355,0	357,2	12,5
400	400	400,0	402,4	14,0
450	450	450,0	452,7	15,6
500	500	500,0	503,0	17,5
560	560	560,0	563,4	19,6
630	630	630,0	633,8	22,1
710	710	710,0	716,4	24,9
800	800	800,0	807,2	28,0

Madhësia nominale DN/OD	Diametri i jashtëm nominal d_n	Diametri i jashtëm mesatar[a]		Humbja maksimale e rrumbullakësisë (ovalitetit) b,d.
		$d_{em,min}$	$d_{em,max}$	
900	900	900,0	908,1	—
1 000	1 000	1 000,0	1 009,0	—
1 200	1 200	1 200,0	1 210,8 [c]	—
1 400	1 400	1 400,0	1 412,6 [c]	—
1 600	1 600	1 600,0	1 614,4 [c]	—
1 800	1 800	1 800,0	1 816,2 [c]	—
2 000	2 000	2 000,0	2 018,0 [c]	—
2 250	2 250	2 250,0	2270,3 [c]	—
2 500	2 500	2 500,0	2522,5 [c]	—

[a] Në përputhje me ISO 11922-1:1997 klasa B për madhësi ≤ 630 dhe klasa A për madhësi> 710 me përjashtim të dn 40 dhe 50.

[b] Në përputhje me ISO 11922-1: 1997 klasa N për madhësi ≤ 630 dhe matet në pikën e prodhimit.

[c] Toleranca e llogaritur si 0.009dn dhe nuk përputhet me klasën A, ISO 11922-1: 1997.

[d] Për gjatësitë e drejta të tubave me diametra ≥ 900, Humbja maksimale e rrumbullakësisë duhet të dakordohet ndërmjet prodhuesit dhe blerësit.

Shënim 2: Brezat e tolerancës në përputhje me normat në fuqi[142] janë llogaritur duke përdorur formulat e mëposhtme.

a) Klasa A: $0,009d_n$ e rrumbullakuar në 0,1 mm më të madh të ardhshëm me një vlerë minimale prej 0,3 mm dhe një vlerë maksimale prej 10,0 mm;

b) Klasa B: $0,006d_n$ e rrumbullakosur deri në 0,1 mm më të madh të ardhshëm me një vlerë minimale prej 0,3 mm dhe një vlerë maksimale prej 4,0 mm;

c) Klasa N:

1) për diametra ≤ 75 mm: $(0,008d_n + 1)$ mm;

2) për diametrat ≥ 90 mm dhe ≤ 250 mm: $(0,02d_n)$ mm;

3) për diametra > 250 mm: $(0,035d_n)$ mm,

4) të rrumbullakosura në 0,1 mm më të madh të ardhshëm.

7.3.3 Trashësia e murit dhe tolerancat e tyre

Trashësia e murit duhet të jetë në përputhje me Tabelën 7-2.

[142] ISO 11922-1:1997

Shënim: Marrëdhënia ndërmjet PN, MRS, S dhe SDR është dhënë në Tabelën 7-7.

Tabela 7-2: Trashësia e murit

Përmasat në milimetra

	Seritë e tubit					
	SDR 6 S 2,5	SDR 7,4 S 3,2	SDR 9 S 4	SDR 11 S 5	SDR 13,6 S 6,3	SDR 17 S 8
	Presioni nominal, PN[a] në bar					
PE 40	—	PN 10	—	PN 6	—	PN 4
PE 80	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10	PN 8
PE 100	—	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10

Madhësia nom. DN/OD	Trashësia e murit[b]											
	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}
16	3,0 [c]	3,4	2,3 [c]	2,7	2,0 [c]	2,3	-	-	-	-	-	-
20	3,4	3,9	3,0 [c]	3,4	2,3	2,7	2,0 [c]	2,3	-	-	-	-
25	4,2	4,8	3,5	4,0	3,0 [c]	3,4	2,3	2,7	2,0 [c]	2,3	-	-
32	5,4	6,1	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0 [c]	3,4	2,4	2,8	2,0 [c]	2,3
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3,0	3,5	2,4	2,8
50	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,2	3,0	3,4
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1
90	15,0	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10,0	11,1	8,1	9,1	6,6	7,4
125	20,8	23,0	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	11,8	13,1	9,5	10,6
180	29,9	33,0	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,7	11,9
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2
225	37,4	41,3	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7
355	59,0	65,0	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4
400	-	-	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2

450	-	-	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5
500	-	-	-	-	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8
560	-	-	-	-	62,5	68,9	50,8	56,0	41,2	45,5	33,2	36,7
630	-	-	-	-	70,3	77,5	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3
710	-	-	-	-	79,3	87,4	64,5	71,1	52,2	57,6	42,1	46,5
800	-	-	-	-	89,3	98,4	72,6	80,0	58,8	64,8	47,4	52,3
900	-	-	-	-	-	-	81,7	90,0	66,1	72,9	53,3	58,8
1000	-	-	-	-	-	-	90,8	100,0	73,5	80,9	59,3	65,4
1200	-	-	-	-	-	-	-	-	88,2	97,2	71,1	78,4
1400	-	-	-	-	-	-	-	-	102,8	113,3	83,0	91,5
1600	-	-	-	-	-	-	-	-	117,5	129,4	94,8	104,4
1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106,6	117,4
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118,5	130,4

a Vlerat PN bazohen në C = 1,25.

b Tolerancat në përputhje me klasën V të ISO 11922-1:1997.

c Vlera e llogaritur e e_{min}. (ISO 4065:1996) është e rrumbullakosur deri në vlerën më të afërt prej 2,0, 2,3 ose 3,0. Kjo bëhet për të përmbushur kërkesa të caktuara kombëtare.

Përmasat në milimetra

	Seritë e tubit					
	SDR 6 S 2,5	SDR 7,4 S 3,2	SDR 9 S 4	SDR 11 S 5	SDR 13,6 S 6,3	SDR 17 S 8
	Presioni nominal, PN[a] në bar					
PE 40	—	PN 10	—	PN 6	—	PN 4
PE 80	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10	PN 8
PE 100	—	PN 25	PN 20	PN 16	PN 12,5	PN 10

Madhësia nom. DN/OD	**Trashësia e murit[b]**							
	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}
16	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-

Madhësia nom. DN/OD	Trashësia e murit[b]							
	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}
40	2,0 c	2,3	-	-	-	-	-	-
50	2,4	2,8	2,0	2,3	-	-	-	-
63	3,0	3,4	2,5	2,9	-	-	-	-
75	3,6	4,1	2,9	3,3	-	-	-	-
90	4,3	4,9	3,5	4,0	-	-	-	-
110	5,3	6,0	4,2	4,8	-	-	-	-
125	6,0	6,7	4,8	5,4	-	-	-	-
140	6,7	7,5	5,4	6,1	-	-	-	-
160	7,7	8,6	6,2	7,0	-	-	-	-
180	8,6	9,6	6,9	7,7	-	-	-	-
200	9,6	10,7	7,7	8,6	-	-	-	-
225	10,8	12,0	8,6	9,6	-	-	-	-
250	11,9	13,2	9,6	10,7	-	-	-	-
280	13,4	14,9	10,7	11,9	-	-	-	-
315	15,0	16,6	12,1	13,5	9,7	10,8	7,7	8,6
355	16,9	18,7	13,6	15,1	10,9	12,1	8,7	9,7
400	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7	9,8	10,9
450	21,5	23,8	17,2	19,1	13,8	15,3	11,0	12,2
500	23,9	26,4	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7
560	26,7	29,5	21,4	23,7	17,2	19,1	13,7	15,2
630	30,0	33,1	24,1	26,7	19,3	21,4	15,4	17,1
710	33,9	37,4	27,2	30,1	21,8	24,1	17,4	19,3
800	38,1	42,1	30,6	33,8	24,5	27,1	19,6	21,7
900	42,9	47,3	34,4	38,3	27,6	30,5	22,0	24,3
1000	47,7	52,6	38,2	42,2	30,6	33,5	24,5	27,1
1200	57,2	63,1	45,9	50,6	36,7	40,5	29,4	32,5
1400	66,7	73,5	53,5	59,0	42,9	47,3	34,3	37,9
1600	76,2	84,0	61,2	67,5	49,0	54,0	39,2	43,3
1800	85,8	94,5	68,8	75,8	55,1	60,8	44,0	48,6
2000	95,3	105,0	76,4	84,2	61,2	67,5	48,9	53,9
2250	107,2	118,1	86,0	94,8	68,9	75,9	55,0	60,7

Madhësia nom. DN/OD	Trashësia e murit[b]							
	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}
2500	119,1	131,2	95,5	105,2	76,5	84,3	61,2	67,5

a Vlerat PN bazohen në C = 1,25.

b Tolerancat në përputhje me klasën V të ISO 11922-1:1997.

c Vlera e llogaritur e e_{min}. (ISO 4065:1996) është e rrumbullakosur deri në vlerën më të afërt prej 2,0, 2,3 ose 3,0. Kjo bëhet për të përmbushur disa kërkesa kombëtare.

Shënim: Tolerancat e klasës V janë në përputhje me normat në fuqi[143] dhe llogariten nga formula e mëposhtme:

$(0,1e_{min} + 0,1)$ mm, e rrumbullakosur në nivelin 0,1 mm më të lartë të ardhshëm.

Për aplikime të caktuara mund të përdoren klasa tolerance T, $e_n > 30$ mm në përputhje me normat në fuqi[144] dhe toleranca e llogaritur nga formula e mëposhtme: $0,15e_{min}$, e rrumbullakuar në nivelin 0,1 mm më të lartë të ardhshëm.

7.3.4 Tubi i pështjellë

Gjatë prodhimit tubi duhet të mbështillet në mënyrë të tillë që deformimi i lokalizuar, p.sh. shtrembërimi dhe përthyerja, të ndalohet. Diametri minimal i brendshëm i tubit të pështjellë nuk duhet të jetë më i vogël se $18d_n$.

Shënim: Nëse janë të nevojshme diametra të vegjël të mbështjelljes, ato duhet të dakordohen ndërmjet prodhuesit dhe përdoruesit përfundimtar.

7.3.5 Gjatësitë e tubit

Asnjë kërkesë nuk është vendosur në lidhje me gjatësitë e veçanta të tubit të mbështjellë ose të drejtë ose tolerancës mbi to; prandaj është e nevojshme që gjatësitë e tubave të dakordohen nga marrëveshja ndërmjet blerësit dhe prodhuesit.

7.4 Karakteristikat mekanike

7.4.1 Kondicionimi

Përveç nëse specifikohet ndryshe nga metoda e zbatueshme e testimit, pjesët e provës duhet të kondicionohen në (23 ± 2) °C përpara testimit në përputhje me Tabelën 7-3.

7.4.2 Kërkesat

Kur testohet në përputhje me metodën e testimit të specifikuar në Tabelën 7-3 duke përdorur parametrat e treguar, tubi duhet të ketë karakteristikat mekanike që përputhen me kërkesat e dhëna në Tabelën 7-3.

[143] ISO 11922-1:1997
[144] ISO 11922-1:1997

Tabela 7-3: Karakteristikat mekanike

Karakteristikat	Kërkesat	Parametrat e testit		Metoda e testit
		Parametrat	Vlera	
Rezistenca hidrostatike në 20°C	Nuk ka shkatërrime gjatë periudhës së testimit të pjesëve të provës	Kapak ballor Periudha e kondicionimit Numri i provave të testimit[b] Tipi i testit Temperatura e testimit Periudha e testimit Sforcimi tangencial për: PE 40 PE 80 PE 100	Tipi A[a] Duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[145] 3 Ujë - në -ujë 20°C 100 orë 7,0 MPa 10,0 MPa 12,0 MPa	SSH EN ISO 1167-1 dhe SSH EN ISO 1167-2
Rezistenca hidrostatike në 80°C	Nuk ka shkatërrime gjatë periudhës së testimit të pjesëve të provës	Kapak ballor Periudha e kondicionimit Numri i provave të testimit[b] Tipi i testimit Temperatura e testimit Periudha e testimit Sforcimi tangencial për:	Tipi A[a] Duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[146] 3 Ujë - në -ujë 80°C 165 orë[c]	SSH EN ISO 1167-1 dhe SSH EN ISO 1167-2

[145] SSH EN ISO 1167-1, -2: Tuba termoplastikë, rakorderi dhe kompletet për transportimin e lëngjeve - Përcaktimi i qëndrueshmërisë nën trysninë e brendshme - Pjesa 1: Metoda të pergjithshme(ISO 1167-1:2006)

[146] SSH EN ISO 1167-1, -2: Tuba termoplastikë, rakorderi dhe kompletet për transportimin e lëngjeve - Përcaktimi i qëndrueshmërisë nën trysninë e brendshme - Pjesa 1: Metoda të pergjithshme(ISO 1167-1:2006)

Karakteristikat	Kërkesat	Parametrat e testit		Metoda e testit
		Parametrat	Vlera	
		PE 40 PE 80 PE 100	 2,5 MPa 4,5 MPa 5,4 MPa	
Rezistenca hidrostatike në 80°C	Nuk ka shkatërrime gjatë periudhës së testimit të pjesëve të provës	Kapak ballor Periudha e kondicionimit Numri i provave të testimit[b] Tipi i testimit Temperatura e testimit Periudha e testimit Sforcimi tangencial për: PE 40 PE 80 PE 100	Tipi A[a] Duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[126] 3 Ujë - në -ujë 80°C 1000 orë 2,0 MPa 4,0 MPa 5,0 MPa	SSH EN ISO 1167-1 dhe SSH EN ISO 1167-2
Zgjatimi në këputje për $e_n \leq 5$ mm	≥ 350 %	Forma e provës së testuar Shpjetësia e testimit Numri i provave të testimit[b]	Tipi 2[a] 100 mm/min Duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[147]	SSH EN ISO 6259-1 dhe ISO 6259-3:1997
Zgjatimi në këputje për 5 mm < $e_n \leq 12$ mm	≥ 350 %	Forma e provës së testuar Shpjetësia e testimit	Tipi 1[a] 50 mm/min	SSH EN ISO 6259-1 dhe ISO 6259-3:1997

[147] EN ISO 6259-1: Tuba termoplastikë - Përcaktimi i vetive të forcës tërheqëse - Pjesa 1: Metoda e provës së përgjithshme (ISO 6259-1:2015)

Karakteristikat	Kërkesat	Parametrat e testit		Metoda e testit
		Parametrat	Vlera	
		Numri i provave të testimit[b]	Duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[127]	
Zgjatimi në këputje për $e_n > 12$ mm	≥ 350 %	Forma e provës së testuar Shpjetësia e testit Numri i provave të testit[b]	Tipi 1[a] 25 mm/min Duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[127]	SSH EN ISO 6259-1 dhe ISO 6259-3:1997
		OSE		
		Forma e provës së testuar Shpjetësia e testit Numri i provave të testit[b]	Tipi 3[a] 10 mm/min Duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[127]	

a Kapakët ballor të tipit B mund të përdoren për diametra ≥ 500 mm.

b Numri i provave testuese të dhëna tregon sasinë e kërkuar për të vendosur një vlerë për karakteristikat e përshkruara në tabelë. Numri i provave të testit të kërkuara për kontrollin e prodhimit të fabrikës dhe kontrollin e procesit duhet të renditet në planin e cilësisë së prodhuesit[148]

c Shkatërrimet e parakohshme duktile nuk merren parasysh.

d Provat e testit të tipit 2 të përpunuara mund të përdoren për trashësitë e murit të tubave ≤ 25 mm. Testi mund të ndërpritet kur kërkesa plotësohet, pa vazhduar deri në prishjen e provës së testuar.

7.4.3 Ritestimi në rast shkatërrimi në 80°C

Një thyerje në mënyrë të ngadaltë në më pak se 165 orë përbën një shkatërrim; megjithatë nëse një mostër në testin 165 orë dështon në mënyrë duktile në më pak se 165 orë, duhet të kryhet një test me një sforcim më të ulët të zgjedhur në mënyrë që të arrihet koha minimale e kërkuar për sforcimin e zgjedhur të marrë nga linja nëpërmjet sforcimit/pikave kohore të dhëna në Tabelën 7-4.

Tabela 7-4: Parametrat për ritestimin e rezistencës hidrostatike në 80°C

[148] për udhëzime shih CEN / TS 12201-7 [3]

PE 40		PE 80		PE 100	
Sforcimi MPa	Periudha e testimit orë	Sforcimi MPa	Periudha e testimit orë	Sforcimi MPa	Periudha e testimit orë
2,5	165	4,5	165	5,4	165
2,4	230	4,5	233	5,3	256
2,3	323	4,3	331	5,2	399
2,2	463	4,2	474	5,1	629
2,1	675	4,1	685	5,1	1000
2,0	1000	4,0	1000		

7.4.4 Ngurtësia e tubave për sistemet e kanalizimit me vakum

Tuba për përdorim në sistemet e kanalizimit me vakum duhet të kenë një ngurtësi fillestare të unazës $S_{calc} \geq 4$. Shih Aneksin D7.

7.5 Karakteristikat fizike

7.5.1 Trajtimi

Përveç rasteve ku specifikohet ndryshe nga metoda e zbatueshme të testimit, pjesët e provës duhet të trajtohen në (23 ± 2) °C përpara testimit në përputhje me karakteristikat e dhënë në Tabelën 7-5.

7.5.2 Kërkesat

Kur testohet në përputhje me metodën e testimit të specifikuar në Tabelën 7-5 duke përdorur parametrat e treguar, tubi duhet të ketë karakteristika fizike që përputhen me kërkesat e dhëna në Tabelën 7-5.

Tabela 7-5: Karakteristikat fizike

Karakteristikat	Kërkesat	Parametrat e testimit		Metoda e testimit
sasia (norma) e prurjes-masës së shkrirë MFR për PE 40	Pas përpunimit të devijimit maksimal prej ± 20% të vlerës së matur në karrierën e përdorur për prodhimin e tubit	Ngarkesa Temperatura e testimit Kohëzgjatja Numri i provave të testimit [a]	2,16 kg 190°C 10 min Duhet të jetë në përputhje me EN ISO 1133	S SH EN ISO 1133
sasia (norma) e prurjes-masës së	Pas përpunimit të devijimit maksimal	Ngarkesa Temperatura e	5,0 kg 190°C	S SH EN ISO 1133

Karakteristikat	Kërkesat	Parametrat e testimit		Metoda e testimit
shkrirë MFR për PE 80 dhe PE 100	prej ± 20% të vlerës së matur në në sasinë e përdorur për prodhimin e tubit	testimit Kohëzgjatja Numri i provave të testimit [a]	 10 min Duhet të jetë në përputhje me EN ISO 1133	
Koha e induksionit të oksidimit	≥ 20 min	Temperatura e testimit Ambjenti i testimit Pesha e provës Numri i provave të testimit [a,b]	200 °C [c] Oksigjeni (15±2) mg 3	ISO 11357-6
Kthimi gjatësor Trashësia e murit ≤ 16 mm	≤ 3% Paraqitja fillestare e tubit duhet të mbetet	Temperatura e testimit për PE 40 PE 80 PE 100 Gjatësia e provës së testimit Koha e zhytjes Metoda e testimit Numri i provave të testimit[a]	 100°C 110°C 110°C 200 mm Duhet të jetë në përputhje me S SH EN ISO 2505 E lirë Duhet të jetë në përputhje me S SH EN ISO 2505	S SH EN ISO 2505
Ndikimi në cilësinë e ujit[a]	Aplikohen Rregullat Kombëtare			

a Numri i provave testuese të dhëna tregon sasinë e kërkuar për të përcaktuar një vlerë për karakteristikat e

Karakteristikat	Kërkesat	Parametrat e testimit	Metoda e testimit
përshkruara në tabelë. Numri i provave testuese të kërkuara për kontrollin e prodhimit të fabrikës dhe kontrollin e procesit duhet të renditen në planin e cilësisë së prodhuesit.[149]			
b Mostrat që duhen marrë nga sipërfaqet e jashtme dhe të brendshme të murit.			
c Test mund të kryhet si një test indirekt në 210 °C ose 220 °C duke siguruar korrelacion të qartë. Në rastet e mosmarrëveshjeve temperatura e referencës do të jetë 200 °C.			

7.6 Karakteristikat kimike të tubave në kontakt me kimikatet

Nëse për një instalim të veçantë është e nevojshme të vlerësohet rezistenca kimike e tubit, tubi do të klasifikohet në përputhje me normat në fuqi.[150]

Shënim: Udhëzime për rezistencën e tubave të polietilenit ndaj kimikateve jepet në norma në fuqi.[151]

7.7 Kërkesat e performancës

Kur tubat që përputhen me këtë standard bashkohen me njëri-tjetrin ose me komponentët që përputhen me pjesët e tjera të standardit[152], bashkimet duhet të jenë në përputhje me kërkesat e normës në fuqi[153].

7.8 Shënjimi

7.8.1 Të përgjithshme

Të gjithë tubat duhet të jenë të shënjuar në mënyrë të përhershme dhe të lexueshme në mënyrë të tillë që shënimi të mos krijojë të çara ose lloje të tjera shkatërrimi dhe ruajtja normale, moti, trajtimi, instalimi dhe përdorimi nuk duhet të ndikojnë në lexueshmërinë e shënjimit.

Shënim: Prodhuesi nuk është përgjegjës për shënjimin që bëhet i palexueshëm për shkak të veprimeve të shkaktuara gjatë instalimit dhe përdorimit siç janë vizatimi, gërvishtja, mbulimi i komponentëve ose përdorimi i detergjentëve etj.., tek përbërësit përveç rasteve kur është rënë dakord apo specifikuar nga prodhuesi.

Nëse përdoret printimi, ngjyra e informacionit të printuar do të ndryshojë nga ngjyra bazë e produktit.

Shënimi duhet të jetë i tillë që të jetë i lexueshëm pa u zmadhuar.

7.8.2 Shënjimi minimal i kërkuar i tubave

Shënjimi minimal i kërkuar duhet të jetë në përputhje me Tabelën 7-6, me frekuencën e shënimit që të jetë jo më pak se një herë në metër.

Tubat duhet të shënjohen për përdorimin e parashikuar duke përdorur kodet përkatëse në përputhje me normat në fuqi.[154] Për shembull:

[149] për udhëzim shih CEN / TS 12201-7 [3]
[150] ISO 4433-1:1997 dhe ISO 4433-2:1997
[151] ISO/TR 10358:1993
[152] SSH EN 12201: Sisteme të tubacioneve plastike për furnizim me ujë - Polietileni (PE)
[153] SSH EN 12201-5: Sisteme të tubacioneve plastike për furnizim me ujë - Polietileni (PE) Pjesa 5: Përshtatshmëria për qëllimin e sistemit
[154] CEN/TR 15438

- W për tubat e destinuar për dërgimin e ujit për konsum njerëzor;
- P për tubat e destinuar për kanalizim dhe kullimin nën presion;
- W/P për të dyja të mësipërmet.

Tabela 7-6: Shënjimi minimal i kërkuar i tubave

Aspektet	Shënimi ose simboli
Numri i Standardit	S SH EN 12201
Emri ose marka e prodhuesit	Emri ose simboli
Përmasat	p.sh. 110 × 10
Seritë SDR	p.sh. SDR 11
Përdorimi i synuar	p.sh. W, P, ose W/P
Materiali dhe projektimi	p.sh. PE 100
Vlerësimi i presionit në bar	p.sh. PN 16
Informacioni i prodhuesit	p.sh.1009[a]
Lloji i tubit	p.sh. me material të përbërë ose me shtresë të heqshme
a Në shifra të qarta ose në kodin që siguron gjurmueshmërinë për periudhën e prodhimit brenda vitit dhe muajit dhe nëse prodhuesi prodhon në vende të ndryshme, vendin e prodhimit.	

Tubi me material të përbërë dhe me shtresë të heqshme duhet të shënjohet në mënyrë të qartë, duke identifikuar qartë këtë lloj tubi, duke përfshirë çdo udhëzim specifik lidhur me këto lloje tubash.

7.9 Aneksi A7 – Lidhja ndërmjet PN, MRS, S dhe SDR

Marrëdhënia ndërmjet presionit nominal PN, sforcimit të projektimit σ_s, dhe serisë S ose SDR jepet nga barazimi i mëposhtëm:

$$PN = \frac{10\sigma_s}{S} \text{ ose } PN = \frac{20\sigma_s}{SDR-1}$$

Shembuj të marrëdhënieve midis PN, MRS, S dhe SDR bazohen në:

$$\sigma s = \frac{MRS}{C}$$

jepen në tabelën 7-7, ku C = 1,25.

Tabela 7-7: Shembuj të marrëdhënieve midis PN, MRS, S dhe SDR në 20°C me C = 1,25

SDR	S	Presioni nominal në bar për klasën e materialeve		
		PE 40	PE 80	PE 100
41	20	-	3,2	4
33	16	-	4	5
26	12,5	-	5	6a

SDR	S	Presioni nominal në bar për klasën e materialeve		
		PE 40	PE 80	PE 100
21	10	-	6[a]	8
17,6	8,3	-	-	-
17	8	4	8	10
13,6	6,3	-	10	12,5
11	5	6	12,5	16
9	4	-	16	20
7,4	3,2	10	20	25
6	2,5	-	25	-
a Vlerat aktuale të llogaritura janë 6,4 bar për PE 100 dhe 6,3 bar për PE 80.				
SHËNIM Presionet nominale "PN" në tabelë bazohen në përdorimin e një koeficienti të projektimit C = 1,25. Nëse kërkohet një vlerë më e lartë për "C", vlerat "PN" duhet të rillogariten duke përdorur ekuacionet e mësipërme, bazuar në projektimin e llogaritur "σ_s" për secilën klasë materialesh. Një vlerë më e lartë për "C" gjithashtu mund të merret duke zgjedhur një klasë më të lartë PN.				

7.10 Aneksi B7 – Tubat me shtresa të përforcuar RC

7.10.1 Të përgjithshme

Ky aneks specifikon veçoritë shtesë gjeometrike, mekanike dhe fizike të tubave të polietilenit (PE) me shtresa me material të përforcuar, të destinuara për t'u përdorur për furnizimin me ujë, kullimin dhe kanalizimin nën presion. Janë dhënë kërkesa shtesë për shënjim. Diametri i jashtëm, d_e, përcaktohet si diametri i përgjithshëm i jashtëm, përfshin shtresat me material të përbërë në pjesën e jashtme të tubit (shih 7.2.2) dhe trashësia e murit (e_n) përcaktohet si trashësia e përgjithshme e murit dhe përfshin të gjitha shtresat, në njërën ose të dyja, jashtë dhe/ose brenda tubit. Përbërësit PE të përdorur për shtresën(at) e tubit duhet të jenë në përputhje me normat në fuqi[155] dhe me të njëjtin vlerësim të MRS.

Materiali i ripërpunuar i tubave nga tubacionet me material të përbërë mund të përdoret për tubat me material të përbërë që nuk janë të destinuar për ujë për konsum njerëzor, me kusht që të plotësohen të gjitha kërkesat e normës në fuqi[156].

SHËNIM Lloret e tjera të tubave me shtresa mbulohen nga norma të tjera në fuqi.[157]

[155] SSH EN 12201-1 deri -5. Sistemet e tubacioneve plastike për drenazhimin pa presion nën tokë dhe sistemin e kanalizimit të ujërave të zeza nën presion
[156] SSH EN 12201-2
[157] ISO 21004:2006

7.10.2 Karakteristikat gjeometrike

Karakteristikat gjeometrike të tubit, duke përfshirë tubat me material të përbërë, duhet të jenë në përputhje me Pikën 7.3. Prodhuesi duhet të deklarojë trashësinë e çdo shtrese dhe tolerancën në dokumentin teknik.

7.10.3 Karakteristikat mekanike

Karakteristikat mekanike të tubit, duke përfshirë tubat me material të përbërë, duhet të jenë në përputhje me Pikën 7.4.

Përveç kësaj, kërkesat për RCP dhe rritjen e ngadaltë të plasaritjeve në përputhje me 4.4. e normës në fuqi[158] duhet të plotësohet nga tubi i prodhuar.

7.10.4 Karakteristikat fizike

Karakteristikat fizike duhet të jenë në përputhje me Pikën 7.5. Kërkesat për stabilitetin termik dhe për sasinë (norma) e prurjes-masës së shkrirë zbatohen respektivisht tek shtresat individuale. Kthimi gjatësor do të jetë i zbatueshëm për tubin, duke përfshirë tubat me material të përbërë.

7.10.5 Shënjimi

Shënjimi i tubave me material të përbërë duhet të jetë në përputhje me Pikën 7.8.

7.10.6 Shtresëzimi

Gjatë gjithë testimeve të tubit me material të përbërë nuk do të ketë shtresëzim.

7.10.7 Integriteti i strukturës

Kur testohet në përputhje me metodat e testimit siç specifikohet në Tabelën 7-8, duke përdorur parametrat e treguar, tubi duhet të ketë performancën strukturore në përputhje me kërkesat e dhëna në Tabelën 7-8.

Tabela 7-8: Kërkesat për integritetin e strukturës

Karakteristikat	Kërkesat	Parametrat e testimit		Metoda e testimit
Integriteti i strukturës pas devijimit	> 80% e vlerës së ngurtësisë së unazës fillestare	Devijimi Pozicioni i provës së testimit	30% e d_{em} Kur është e aplikueshme, në 0, 45 dhe 90 nga pllaka e sipërme.	EN ISO 13968

Për përcaktimin e integritetit të strukturës pas devijimit të tubave me material të përbërë, zbatohet procedura e mëposhtme:

a) përcaktimi i ngurtësisë së unazës fillestare të tubit sipas normave në fuqi[159];

[158] SSH EN 12201-1:2011: Sistemet me tuba plastik nën presion për furnizimin me ujë, drenazhe dhe kanalizime. Polietilen (PE) . Të përgjithshme
[159] SSH EN ISO 9969: Tuba termoplastikë - Përcaktimi i ngurtësimit të unazës (ISO 9969:2016)

b) kryeni testin e fleksibilitetit të unazës sipas normave në fuqi[160];

c) pas një periudhe prej 1 ore, përcaktoni përsëri ngurtësinë e unazës sipas normave në fuqi[140].

Ngurtësia e unazës së tubit me material të përbërë duhet të jetë të paktën 80% e ngurtësisë fillestare të unazës.

7.11 Aneksi C7 – Tubat me shtresë të heqshme

7.11.1 Të përgjithshme

Ky aneks specifikon veçoritë gjeometrike, mekanike dhe fizike të tubave të polietilenit (PE) me diametër të jashtëm d_n, me shtresa të heqshme, të puthitura, termoplastike në pjesën e jashtme të tubit ("tub i veshur"), që do të përdoret për furnizimin me ujë , kullim dhe kanalizim nën presion. Janë dhënë gjithashtu edhe kërkesat për shënjim.

Materiali PE i përdorur për prodhimin e tubit bazë duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[161] dhe tubacioni bazë duhet të plotësojë të gjitha kërkesat e normës në fuqi[162], pas fshirjes së shtresës së heqshme.

Veshja e jashtme do të prodhohet nga një material termoplastik. Kur është e ngjitur, veshja nuk do të ndikojë në aftësinë e tubit PE për të përmbushur kërkesat e performancës së këtij Standardi Evropian.

Nëse përdoren shtresa shtesë ngjitëse, ato duhet të hiqen lehtësisht dhe pa ndikuar në procesin e bashkimit. Përgatitja për procesin e bashkimit duhet të ndjekë procedurat normale.

SHËNIM Llojet e tjera të tubave të me shtresa mbulohen nga standarde të tjera në fuqi.[163]

7.11.2 Karakteristikat gjeometrike

Karakteristikat gjeometrike të tubit, me shtresë të hequr, duhet të jenë në përputhje me Pikën7.3.

7.11.3 Karakteristikat mekanike

Shtresa nuk do të ketë një efekt të dëmshëm në tub ose anasjelltas. Karakteristikat mekanike të tubit, me shtresën e hequr, duhet të jenë në përputhje me Pikën 7.4 dhe ngjitja e shtresës nuk do të ndikojë në aftësinë e tubit për t'iu përshtatur këtyre kërkesave. Kërkesat për ngjyrën janë dhënë në 7.2.2.

Kur tubi testohet me shtresën e ngjitur, konformiteti me Pikën 7.4 para dhe pas parashikimit të motit sipas Tabelës 7-2 të normës në fuqi[143] do të vlerësohet me përjashtim të tubit të zi. Kushtet e përzgjedhura duhet të sigurojnë që tubi t'i nënshtrohet sforcimit të specifikuar të testimit.

7.11.4 Karakteristikat fizike

Karakteristikat gjeometrike të tubit, me shtresë të hequr, duhet të jenë në përputhje me Pikën 7.5. Shtresa nuk do të ketë një efekt të dëmshëm në tub ose anasjelltas.

---

[160] SSH EN ISO 13968:

[161] SSH EN 12201-1: Si Sistemet e tubacione plastike dhe të sistemeve të mbetjeve - Tubat termoplastike - Përcaktimi i fleksibiliteitit unazorstemet me tuba plastik nën presion për furnizimin me ujë, drenazhe dhe kanalizime. Polietilen (PE). Të përgjithshme

[162] SSH EN 12201-2: Sistemet me tuba plastik nën presion për furnizimin me ujë, drenazhe dhe kanalizime. Polietilen (PE). Tubacionet

[163] ISO 21004:2006

7.11.5 Ngjitja e veshjes

Veshja në tub duhet të jetë rezistente ndaj shkëputjes gjatë ruajtjes dhe instalimit.

Veshja duhet të jetë manualisht e heqshme përpara bashkimit duke përdorur mjete të thjeshta.

7.11.6 Shënimi

Shënimi duhet të zbatohet te shtresa dhe duhet të jetë në përputhje me Pikën 7.5.

Përveç kësaj, veshja duhet të sigurohet me shenjë që dallon qartë tubin nga tuba jo të veshur në shërbim, për shembull, shiriti i identifikimit mund të përdoret për këtë qëllim.

Veshja gjithashtu do të mbajë shënime që paralajmërojnë se veshja duhet të hiqet para elektrofuzionit, bashkim me fusion ballor dhe bashkimit mekanik.

SHËNIM Kur është e mundur, tubi bazë duhet të shënohet në përputhje me Pikën 7.8.

7.12 Aneksi D7 – Ngurtësia e tubit për sistemet e kanalizimit me vakum

Kur aplikohet një llogaritje e devijimit të tubit fillestar në sistemet e kanalizimit me vakum (shih 7.4.4), ngurtësia e unazës duhet të merret nga Tabela 7-9.

Tabela 7-9: Ngurtësia fillestare e unazës

SDR	Seria e tubit S	Moduli E (MPa)		
		800	1000	1200
		Ngurtësia fillestare e unazës (S_{calc}) (kN/m²)		
41	20	1,0	1,3	1,6
33	16	2,0	2,5	3,1
26	12,5	4,3	5,3	6,4
21	10	8,3	10,4	12,5
17	8	16,3	20,3	24,4
13,6	6,3	33,3	41,7	50,0
11	5	66,7	83,3	100,0
9	4	130,2	162,8	195,3
7,4	3,2	254,3	317,9	381,5
6	2,5	533,3	668,7	800,0

Ngurtësia fillestare e unazës S_{calc} në Tabelën 7-8 është llogaritur duke përdorur barazimin e mëposhtëm:

$$S_{calc} = \frac{E \times I}{(d_n - e_n)^3} = \frac{E}{96S^3}$$

ku

S_{calc} është ngurtësia fillestare e unazës e llogaritur, në (kN/m²);

E është moduli i elasticitetit në përkulje (i përcaktuar në përputhje me normat në fuqi[164]) (MPa);

I është momenti i inercisë në milimetra kub, me $\frac{1 \times e_n^3}{12}$ për 1 m gjatësi tubi;

d_n është diametri i jashtëm nominal, në milimetra;

e_n është trashësia nominale e murit, në milimetra;

S është seria e tubit.

SHËNIM 1 Në praktikë ngurtësia fillestare e unazës është gjithmonë më e lartë se ajo e llogaritur, sepse trashësia mesatare e murit është më e madhe se trashësia nominale e murit e përdorur për llogaritjen.

[164] SSH EN ISO 178:2003

SHËNIM 2 Kur tubat me ngurtësi fillestare të unazës S_{calc} <4 janë instaluar nën terren, kujdes duhet t'i kushtohet shmangies së devijimit të tepruar.

8 BURIMET E FURNZIMIT ME UJË[165]

8.1 Klasifikimi

Burimet e furnizimit me ujë mund të jenë:

- Burimet;
- ujërat nëntokësore, pus-shpimet hidrogjeologjike;
- rezervuarët ujëmbledhës me vepër pastrimi të ujit;
- lumenjtë me vepër pastrimi të ujit;
- liqenjtë me veprën përkatëse të pastrimit

8.2 Përzgjedhja e burimit

Në zgjedhjen e burimit të furnizimit me ujë duhet patur parasysh plotësimi i kërkesave të mëposhtme:

- sasia e ujit të nevojshëm sipas sigurisë që kërkohet;
- cilësia e ujit sipas kushteve sanitare të përcaktuara;
- mundësia e përdorimit të tij të përbashkët në ekonominë bujqësore, energjinë elektrike etj.;
- siguria dhe leverdia ekonomike e ndërtimeve ujëmarrëse, transportuese dhe pastruese;
- lehtësia e zbatimit të punimeve, e shfrytëzimit dhe e mirëmbajtjes;
- marrja e njërit apo e tjetrit vendburim bëhet në bazë të studimeve tekniko-ekonomike, të investimeve fillestare, atyre të ndërtimit dhe mirëmbajtjes e shfrytëzimit;
- në marrjen e ujit nga pus-shpimet duhet të parashikohet rezerva si më poshtë

Tabela 8-1: Përzgjedhja e burimeve

Nr.	Emërtimi	Sasia e puseve					
1	Numri i puseve në punë	1	2	3	4	5	6
2	Numri i puseve rezervë	1	1	1	1	1	1

Shënim:

- Puset rezervë janë të nevojshme nga ana hidrologjike për të siguruar në çdo kohë sasinë e ujit që kërkohet.
- Pusi rezervë duhet të sigurojë sasinë e ujit të barabartë me atë më të madhen që jep njëri nga puset në punë.

[165] Ky paragraf është reflektuar nga KTP 11-78 Llogaritjet e rrjetit të jashtëm të furnizimit me ujë. Për arsye se normat evropjane nuk japin indikacione të plota në lidhje me burimet dhe pus-shpimet.

- Numri i puseve rezervë, për kërkesa të veçanta, mund të ndryshojë nga ndërmarrja hidrogjeologjike.
- Gryka e marrjes së ujit në pus-shpime të jetë pajisur me kapak që të mbyllet mirë dhe të jetë 0.5 m mbi sipërfaqen e tokës.
- Për nxjerrjen dhe vendosjen e valvulës së thithjes në pus-shpime, të parashikohen pajisje për vendosjen e vinçit me dorë.
- Vepra e marrjes së ujit të pajiset me ajrues, i cili të jetë në lartësinë jo më pak se 2 m nga sipërfaqja e tokës ose nga mbushja me dhe, si dhe të jetë i mbrojtur nga shiu me mbulesë (kësulë me rrjetë). Në rastin e marrjes së ujit nga pus-shpime hidrogjeologjike, të parashikohet instalimi për matjen e niveleve të ujit në pus.
- Zona e parë higjieno-sanitare për burimin, në vartësi të kushteve hidrogjeologjike, thellësisë së shtrirjes së shtresave ujëmbajtëse etj, të caktohet së bashku me organet sanitare dhe nga hidrogjeologu.

9 KAPTAZHI[166]

a) Para se të projektohet dhe të ndërtohet vepra e marrjes (kaptazhi) e vendburimit të ujit, duhet të kryhen punime për të kapur dejet e burimit. Punimet kryhen me kujdes me kazëm e lopatë. Në terren shumë të fortë dhe shkëmbor, përdorimi i dinamitit në punimet e gërmimit të jetë i kufizuar me 1/4-1/2 deri 1 llokum, me qëllim që të mos rrezikohen daljet e burimeve dhe mundësia e ndryshimit të drejtimit të daljeve të tyre.

b) Në varësi të daljes së burimeve, hartohet projekti i kapjes, i cili mund të jetë si galeri mbledhëse kur burimet dalin në front gjatësor njëri pas tjetrit, ose i taposur kur dejet e daljes ndiqen në thellësi për t'u kapur, ose në formë drenazhi etj.

c) Vepra e marrjes duhet të jetë e tillë që të mos ndryshojë natyrën e daljes së burimit (të lihet të punojë në gjendjen natyrale).

d) Kaptazhi duhet të sigurojë vëllimin nga ambienti i jashtëm.

e) Vepra e marrjes, përveç galerisë ujëmbledhëse duhet të ketë dhe vaskën e qetësimit dhe të matjes së ujit, pajiset me shkarkues dhe tepërplotësi. Tepërplotësi merret me kapacitet sa sasia maksimale e ujit të burimit.

f) Vepra e marrjes nga puset hidrogjeologjike përbëhet prej pusetës, që ndërtohet tek pusi hidrogjeologjik, ku vendoset tubi i thithjes së pompës dhe pajiset me instalim për matjen e nivelit statik e dinamik në pus.

g) Veprat e marrjes së vendburimeve, rrethohen. Zona e rreptësisë sanitare caktohet nga inspektoriati sanitar, investitori, hidrogjeologu dhe hidrometeorologu.

[166] Ky paragraf është reflektuar nga KTP 11-78 Llogaritjet e rrjetit të jashtëm të furnizimit me ujë. Për arsy se normat evropiane nuk japin indikacione të plota në lidhje me kaptazhet.

10 STACIONET E POMPIMIT DHE PAJISJET E TIJ

10.1 Te pergjithshme

Pompat janë pajisje që përdoren për të transferuar ujin nga pika A në pikën B me presion për të kapërcyer rezistencën përgjatë rrugës së saj. Është e rëndësishme për të kuptuar llojet e ndryshme të pompave, aplikacionet e tyre, ndryshimet e projektimit dhe procedurat e përdorura për të vepruar dhe mbajtur ato. Stacionet e pompimit përdoren për transport të besueshëm dhe efikas dhe shpërndarje të ujit të pijshëm për të garantuar disponueshmërinë e përdorimit të tyre për popullatën, industrinë dhe bujqësinë.

Ndërtesa në të cilat vendosen agregatet e pompimit dhe pajisjet përkatëse të tyre, quhen stacione pompash.

Në lidhje me kuotën e nivelit të ujit në burim dhe me kuotën e sipërfaqes se tokës, stacionet e pompimit ndahen në të pa thelluar e të thelluar.

Nga ana konstruktive, ndërtesat e stacionit të pompave të pa thelluar nuk ndryshojnë nga ndërtesat e zakonshme. Ndërsa për stacionet e pompimit të thelluar (me pus) merren masa për të siguruar funksionin e saj.

Stacioni i pompave ndahen në:

- Stacioni kryesor i pompave
- Stacioni i pompave sekondar
- Stacion pompash për rritje presioni

10.2 Kategorizimi

Stacionet e pompimit për furnizimin me ujë ndahen në tri kategori.

a) **Kategoria e parë:** Kjo kategori u shërben veprave të kategorisë së parë në klasifikimin e përgjithshëm të furnizimit me ujë. Si rregull, nuk lejohet ndërprerja në punë e pompave, në të kundërtën hyjnë në punë menjëherë pompat rezervë.

b) **Kategoria e dytë:** u shërben veprave të kategorisë së dytë në klasifikimin e përgjithshëm të furnizimit me ujë; lejohet ndërprerja e punës së pompave për një kohe shumë të shkurtër, për aq sa është e domosdoshme të futet në punë pompa rezervë (kur përdoren pajisjet e thjeshta teknologjike).

c) **Kategoria e tretë:** u shërben veprave të kategorisë së tretë në klasifikimin e përgjithshëm dhe lejon ndërprerjen e punës së pompave gjatë kohës së likuidimit të avarisë, por jo më shumë se 12 orë.

Tabela: 10-1: Sasia e pompave rezerve që vendoset në stacionet e pompimit

Sasia e pompave në punë	Sasia e pompave rezervë		
	Kategoria I	Kategoria II	Kategoria III
1	2	1	1
2	2	1	1
Nga 3 deri 6	2-3	2	1-2
Nga 7 deri 9	3	3	2

Shënim: Në rastin e furnizimit nga 2 vendburime të veçanta, sasia pompave rezervë të jetë 50% e pompave në punë.

Në stacionet e pus-shpimeve me një thithje që janë larg njëri-tjetrit, të parashikohet një pompë në punë e një rezervë.

- Kur pus-shpimi që shfrytëzohet është afër me pus-shpimin rezervë, atëherë pompat lidhen me thithje me 2 puset.
- Kategoria e parë, e dytë dhe e tretë, për stacionet e pompimit do të furnizohet me energji elektrike përkatësisht si konsumatorë të kategorisë së parë, të dytë dhe të tretë.
- Për montimin dhe çmontimin e makinerive, pajisjeve, armaturave dhe tubacioneve në stacionet e pompimit, duhet të parashikohen mekanizmat ngritës dhe transportues, duke patur parasysh kërkesat e mëposhtme:
- për pesha deri 0,3 - 5 ton përdoret vinç-urë e manovrueshme me dorë ose me vinça elektrik;
- Për rastet kur argumentohet, lejohet të përdoret, për pesha më shumë se 5 tonë, vinç-ura elektrike.

10.3 Lartësia e dobishme e sallës së makinerive nga dyshemeja

- Stacionet e pompimit mund të jenë:

a) Të pa thelluara, kur aksi i pompave të vendosura është afërsisht në lartësinë e tokës. Lartësia e stacionit nga dyshemeja deri tek mbulesa, kur nuk kanë mekanizma ngritës, nuk duhet të jetë më pak se 2,8 m.

b) Në rastin kur kemi mekanizma ngritës për pompat atëherë lartësia e stacionit të pompimit, llogaritet duke marrë së bashku lartësinë e pompës nga dyshemeja, lartësinë minimale të nevojshme prej 0,5 m, që është largësia në mes pjesës së poshtme të elementit që ngrihet dhe pjesës së sipërme të pompës së vendosur, gjatë të cilëve zhvendoset elementi, duke i shtuar edhe lartësinë e nevojshme të mekanizmit ngritës.

Kur tubacionet e dërgimit të pompës dalin nga pjesa e sipërme e saj, atëherë lartësia e stacionit të pompimit duhet të jetë e tillë që të sigurojë lartësinë prej 0,3 m nga pjesa e sipërme e tubit të dërgimit dhe fundit të elementit që zhvendoset nga mekanizmi ngritës.

a) Kur stacioni i pompimit është i thelluar dhe me prag të derës së hyrjes, afërsisht në lartësinë e tokës, atëherë lartësia e stacionit të pompimit duhet të jetë e tillë që ta sigurojë lartësinë 0,5 m ndërmjet pragut të derës dhe fundit të pompës ose elementit që nxirret jashtë.

b) Kur stacioni i pompimit është i thelluar dhe me prag të derës së hyrjes mbi lartësinë e tokës (për arsye të nivelit të të plotave të ujit), atëherë lartësia e stacionit të pompimit duhet të jetë e tillë që të sigurojë lartësinë 0,5 m ndërmjet pragut të derës dhe fundit të pompës ose elementit që nxirret jashtë.

Salla e pompave duhet të ketë, të paktën, një derë me përmasa që të sigurojë mundësinë e transportimit nëpër të të agregatit më të rëndë. Të paktën duhet të ketë një dritare me përmasa që t'i përgjigjet raportit të ndriçimit për ambientet industriale (afërsisht 1:10).

Në stacionet e pompave, si rregull, parashikohet kabina telefonike e izoluar nga zhurma. Nuk parashikohet WC dhe dhomë pushimi.

Tubacionet e thithjes dhe të dërgimit në stacionet e pompimit mund të vendosen mbi sipërfaqen e dyshemesë ose në kanale të mbuluara, ose në pjesët nëntokësore të stacionit në formë bodrumi.

Në rastet e shtrirjes së tubacioneve në sipërfaqen e dyshemesë të stacionit të pompimit, duhet parashikuar ndërtimi i kalimeve përmbi tubacionet për të siguruar hyrjen tek agregatet dhe saraçineskat.

Në rastet e vendosjes së tubacioneve me kanale jo të kalueshme duhet që këto të fundit të mbulohen me pllaka të çmontueshme dhe të kenë përmasa të përshtatshme për montim dhe riparim. Si rregull, thellësia e kanaleve duhet të merret sa diametri i fllanxhës plus 400 mm, ndërsa gjerësia në vendet e vendosjes së armaturave dhe pjesëve të tjera që montohen së bashku (takimet), sa diametri i fllanxhës plus 800 mm, kurse gjerësia në pjesët e drejta të tubit pranohet sa diametri plus 150 mm. Kanalet duhet të kenë pjerrësi në drejtim të shkarkimit.

Në rastet e vendosjes së tubacioneve në kanale të kalueshme ose në bodrumet, lartësia e këtyre të fundit duhet të merret jo më pak se 1,8 m, ndërsa gjerësia sipas nevojave të shfrytëzimit.

Kur tubacionet vendosen në hapësirë të stacionit të pompimit, ato nuk duhet të pengojnë kalimet dhe lëvizjen e makinerisë gjatë remonteve. Gjithashtu nuk lejohet vendosja e këtyre tubacioneve mbi pajisjet elektrike.

Përmasat e sallës së makinerisë caktohen në varësi të përmasave të pompave, tubacioneve, saracineskave, rripave të kalimit, sheshit të remontit.

a) Për rastet kur nuk ka mekanizmna ngritës të instaluar, si rregull gjerësia midis bazamenteve të elektropompave caktohet 0.7 m, më shumë se gjerësia e agregatit, por jo më pak se 1 m, kur pompat janë me tension 400 volt, dhe jo më pak se 1,2 m, kur elektropompat janë me tension mbi 400 volt.

b) Gjerësia e kalimit midis trupit të dy agregateve të jetë 1,3-1,5 m, ndërsa midis pjesës së dalë të agregatit dhe kuadrit të komandimit jo më pak se 1,5 m.

c) Gjerësia e kalimit midis pjesëve të dala të agregatit dhe faqeve të murit nuk duhet të jetë më e vogël se 0,75 m.

d) Kur bëhet instalimi i pompave qendërikëse (centrifugale) horizontale me trup të pandashëm në planin horizontal, largësia nga pompa ose motori deri tek muri ose agregati fqinj, duhet të sigurojë mundësinë e nxjerrjes së boshtit ose të rotorit të motorit dhe të jetë jo më pak se 1 m.

e) Në stacionet e pompave, si rregull, parashikohet sheshi i remontit, përmasat duhet të përcaktohen në varësi të përmasave të agregateve plus kalimin në gjerësi jo më pak se 0,75m.

f) Tubi i dërgimit të çdo pompe, si rregull, duhet të jetë i pajisur me kundravalvulën dhe saracineskën. Vendosja e kundravalvulës duhet të parashikohet midis pompës dhe saraçineskës.

g) Në linjat e thithjes, saracineskat duhen të vendosen kur niveli i ujit në vendin e thithjes është më lart se aksi i pompave. Në këtë rast, për ujësjellës të kategorisë së parë, çdo pompë duhet të pajiset me tub thithës të veçantë. Ndërsa për ujësjellës të kategorisë së dytë dhe të tretë, kur marrja është e afërt dhe kemi 2 pompa në punë, vendoset një trung ushqyes i përbashkët, ndërsa kur marrja është larg dhe kemi më shumë se dy pompa në punë, vendosen për siguri 2 tuba ushqyes.

h) Kur niveli i ujit në vendin e thithjes është më poshtë se aksi i pompës atëherë çdo pompë në punë pajiset me tub thithjeje të veçantë pa saracineskë. Kur në një tub thithje janë lidhur 2-3 pompa (nga të cilat gjithmonë është në punë vetëm një), atëherë para çdo pompe në thithje vendoset saracineska.

i) Largësia ndërmjet kosheve të thithjes të jetë jo më pak se 1,5-2 D.

j) Largësia e koshit nga faqet e muret jo më pak se 0,75-1 D.

k) Largësia e koshit nga dyshemeja e thithjes 0,8 D, por jo më pak se 0,5 m.

- Vëllimi i depos së thithjes në rastin e marrjes së ujit me disa pus-shpime, kur në të nuk parashikohet të bëhet klorifikim, duhet të llogaritet për një kohë 10-20 minuta të prurjes llogaritëse maksimale të stacionit të pompimit. Për rastet kur bëhet klorifikimi, vëllimi i depos të merret për një kohë jo më pak se 30 minuta.
- Në stacionet e pompimit armaturat (saracineska e kundravalvula) të parashikohen në mënyrë të tillë që të mos pengojnë shfrytëzimin e veprës gjatë remontit të ndonjërës nga elektropompat.
- Në stacionet nëntokësore, për largimin e ujit nga godina si gjatë shfrytëzimit dhe rastit të avarive të makinerive, pajisjeve ose të tubit me presion, është e domosdoshme që të parashikohet shkarkimi i ujit.
- Stacionet e pompimit, si rregull, duhet të pajisen me telefon dhe sipas kategorisë së veprës kur justifikohet edhe nga ana tekniko-ekonomike, duhet të parashikohen sinjalizuesit elektrikë të cilët tregojnë nivelin e ujit, në rezervuarët e tjerë.
- Për stacionet e pompimit të ngritjes së parë të vendosura në pus-shpimet, si rregull, duhet të parashikohet komandimi nga stacioni kryesor (ngritja e dytë), duke patur parasysh argumentimin tekniko-ekonomik dhe kërkesat e veçanta dhe sipas kategorisë së veprave.

- Për matjen e sasisë së ujit në tubin kryesor jashtë godinës të parashikohet vendosja e ujëmatësit.
- Stacionet e pompimit të lidhen me rrugën automobilistike.

10.4 Përzgjedhja e Sheshit

Stacionet e pompave duhet të jenë të vendosura dhe të projektuara për të minimizuar zhvillimin e apo krijimin e "kushteve" të dëmtimit (si zhurmës, aromës, etj.) në zonën përreth.

Vendet e përzgjedhura të stacionit të pompimit duhet të jenë të arritshme nga një rrugë kalimi në të gjitha kushtet e motit dhe duhet të përfshijnë vlerësimet e mëposhtme:

l) Ndikimin vizual në zonën përreth. Stacioni i pompës duhet të shtrihet brenda kufirit të pronës dhe peisazhit të mbrojtur.

m) Struktura mbi tokë. Lartësia e strukturës së stacionit të pompës do të jetë e tillë që në të, të hyjnë të gjitha pajisjet përfshi edhe automjetet. Panelet e kontrollit të pompës dhe dhoma e gjeneratorëve do të kenë të njëjtën lartësi. Kjo lartësi zakonisht është minimum 0.5 metër mbi lartësitë e mëposhtme:

- Nivelin e përmbytjeve
- Rekordi i regjistruar i përmbytjeve
- Linja qëndrore e rrugës ngjitur
- Puseta e kontrollit sanitar dhe të kanalizimeve.

Informacioni i lartësisë së listuar më sipër duhet të merret në agjencitë e publikimit të këtyre informacioneve (si "shërbimi meteorologjik shqiptar" apo "Instituti i gjeo-shkencave, energjisë, ujit dhe mjedisit"). Nëse niveli ekzistues në stacionin e pompave është 1.5 metër ose dhe më shumë, më poshtë nivelit të regjistruar të përmbytjeve 100 vjeçare, atëherë maja e strukturës së stacionit të pompës duhet mund të jetë 1 metër, dhe rrallë 0.5 metër, më sipër.

- Projektimi i stacionit duhet të bëhet i tillë që të ofrojë qasje për heqjen e pajisjeve. Zona duhet të përfshijë sipërfaqe të mjaftueshme trotuari dhe sheshe për të akomoduar lëvizjen e plotë dhe funksionimin e automjeteve ndihmëse, duke përfshirë edhe një kamion 10 tonësh ku është montuar një vinç hidraulik që do të përdoret për heqjen, lëvizjen e pompës (madhësia e automjetit dhe forma duhet të konfirmohen nga inxhinierët projektues sipas rastit). Kjo masë përfshin edhe gjendjen për të lëvizur të sigurt rreth ndërhyrjeve të tilla si linjat elektrike. Pompat/me motorr të kombinuar që peshojnë më shumë se 10 ton duhet të kenë përgjithmonë vinça urë të instaluar për heqjen e pajisjeve.
- Rruga për në stacion duhet të jetë e sigurt dhe sipërfaqja e saj të jetë e kalueshme, pa vështirësi.
- Akses të automjeteve. Në vend do të ndërtohet një portë hyrëse e mjaftueshme për të lejuar hyrjen pa bllokuar rrugën kryesore.
- Hapësira për ndërtimin dhe mirëmbajtjen e pompave, gjeneratorëve, kontrollit të erërave pajisjet dhe pajisjeve elektrike.

- Siguria në vend dhe rrethimi.
- Thellësia e strukturës dhe ndikimi i saj potencial në zonat e afërta.

10.5 Planvendosja e Sheshit

Planifikimi dhe projektimi duhet të adresojë në mënyrë specifike ndikimin viziv në zonën përreth; aksesi në vend për kamionët e shërbimit normal; pastrimin/ ndarjen e pronës nga objektet ngjitur; ndikimet potenciale të erërave; dhe sigurinë e vendit.

Stacioni i pompës për kanalizimet duhet të orientohen sipas drejtimit mbizotërues të erës në mënyrë që të minimizohen gazrat e sulfitit të hidrogjenit që hyjnë në grilat e godinave të kontrollit ose në panelet elektrike kurdoherë që të jetë e mundur.

Nëse panelet kryesore elektrike dhe ato të kontrollit duhet të instalohen jashtë, ato duhet të jenë jashtë rrezeve të drejtpërdrejta të diellit dhe të vendosura në pozicion mbrojtës nga moti.

Pajisjet duhet të orientohen për të minimizuar transmetimin e zërit në zonën më të afërt.

Burimet e tingullit, të tilla si motori i gjeneratorit, ndërtimi i lustrave të marrjes së ajrit dhe kontrolli i erërave duhet të vendosen për të mbajtur larg zhurmave direkte lagjen ngjitur.

Kërkesë tjetër e kontrollit ndaj zhurmës, është ndërtimi i mureve të larta, kjo mund të konsiderohet nëse është e nevojshme.

Inxhinieri projektues mund të përgatisë një plan paraprak (genplan) të vendndodhjes. Plani do të dorëzohet për rishikimin dhe miratimin para datës së përfundimit të projektimit.

Përkufizimi, plani paraprak i plan-vendosjes sheshit të ndërtimit do të dorëzohet si pjesë e dorëzimit formal.

Plan-vendosja paraprake duhet të përfshijë, së paku, informacionin e mëposhtëm:

- Dimensionet ndërmjet strukturave
- Distancat nga strukturat në vijat kufitare të pronës
- Vendndodhja e të gjitha tubacioneve nëntokësore dhe shërbimeve komunale, ekzistuese dhe të propozuara
- Vendndodhja e pengesave të sipërme, të tilla si linjat e energjisë ose pemët
- Kufijtë e shtrimit
- Lartësi ekzistuese nga toka
- Vendosje rrethimi dhe portat.

10.6 Hapësira e Lirë

Projekti i zbatimit do të përfshijë hapësirat e mëposhtme:

- Të paktën 30 metra nga të gjitha anët e strukturës në vijën e pronës, ku hapësira është në dispozicion.
- Të paktën 20 metra nga struktura në vijat e pronës në të paktën dy anët, kur është e mundur toka është e kufizuar.

- Distancat minimale të pengesës nga të gjitha anët (kufijtë) e pronës do të rregullohen nga dekrete ose urdhëresa.

Vëmendje e veçantë duhet t'i kushtohet hapësirave të kërkuara në mbrojtjen nga zjarri, midis gjeneratorit me karburant të montuar të rezervuarit me kufijtë ose skajet pronës me rrugët publike.

10.7 Mbrojtja nga ndërhyrjet – Rrethimi i sheshit të stacionit

Siguria në vend do të realizohet nga një rrethim i përkohshëm, duke përfshirë portë hyrëse me hapje min. 4 m e gjerë, në hyrje, me dy fletë ose krahë të portës siguruar me zinxhir dhe kyçur me dryn. Rrethimi do të jetë një gardh i lartë prej rreth 2 m në përputhje me normat në fuqi. Masat e tjera të sigurisë do të konsiderohen rast pas rasti, nëse janë të veçanta kushtet ose kërkesat.

10.8 Kërkesat e hyrjes në kantjer

Rrethimi i sigurisë në vend dhe porta hyrëse duhet të vendosen mjaft larg nga rruga për të lejuar që automjetet e mirëmbajtjes të jenë jashtë rrugës kryesore kur operatori të ndalet për të zhbllokuar portën. Rruga e hyrjes duhet të jetë me trotuare dhe me gjerësi 12 metra.

Për stacionet e pompimit, rruga e hyrjes duhet të lejojë kamionë ose vinça (vinç prej 20 tonësh) të kthehen dhe të hyjnë në mënyrë të sigurt në rrugën kryesore nga pikat e kthimit. Ndalimi në rrugën e aksesit nuk do të kërkohet ose lejohet.

Vendi duhet të jetë i sigurt dhe i besueshëm që nuk do të ketë përmbytje për të paktën një periudhë sigurie 1:50-vjet.

10.9 Pjerrësitë dhe Drenazhimi

Vendet e stacioneve të pompimit duhet të klasifikohen në mënyrë që uji i sipërfaqes të mos kullojë brenda pusetave ose në brendësinë e valvulave. Pjerrësitë nuk duhet të jenë më të mëdha se 25%. Ujërat e rrëmbyeshme të shiut dhe stuhive duhet të mblidhen në tuba ose vende të ulëta, për shkarkim ose mbajtje në vend, në përputhje me kërkesat lokale. Inxhinieri është përgjegjës për mbledhjen e të gjitha të dhënave të çështjeve lokale të ujërave të shiut dhe përfshirjen e kërkesave specifike në hartimin e projektit.

Të gjitha sheshet më të mëdha se 4000m^2 do të analizohen për të përcaktuar modelet ekzistuese të drenazhimit dhe për të identifikuar daljet ose shkarkimet. Modelet ekzistuese duhet të respektohen dhe shkarkimet e pranuara duhet të përmirësohen për të sistemuar çdo rrjedhë të shtuar e cila nuk është projektuar për t'u pranuar. Nëse kjo nuk është praktike ose është kosto shtesë, mund të mos bëhet.

10.10 Lidhja e tubave të thithjes dhe shkarkimit

10.10.1 Gama e Zbatimeve

Tubat e thithjes dhe shkarkimit të një pompe në përgjithësi kanë rrugë kalimi apo aksesorë të veçantë (valvula moskthimi, valvula, etj), prania e të cilave ka gjasa të krijojë çrregullime në rrjedhje. Këto çrregullime të tilla si lëvizja shtjellore apo asimetria në shpërndarjen e shpejtësisë, sidomos kur ato ndodhin në tubacionin e thithjes, mund të ndikojnë negativisht në performancën hidraulike të pompës, sjelljen e saj mekanike dhe besueshmërinë.

Gjatësitë janë të mjaftueshme në shumicën e rasteve. Ato megjithatë mund të rriten për të siguruar një garanci më shumë për funksionimin e duhur. Duhet të kemi parasysh se një pompë është veçanërisht e ndjeshme ndaj kushteve energjetike, kur shpejtësia e saj specifike është e lartë. Prandaj, do t'i kushtojmë vëmendje të veçantë projektimit të objekteve të pajisura me pompa me helikë.

Rekomandimet e përmendura synojnë të minimizojnë rrezikun e keqfunksionimit të pompës dhe gjithashtu të sistemit (zhurmën, vibracionet, turbulencën, etj.). Megjithatë pajtueshmëria me këto rekomandime nuk mund të japë garanci absolute për operim në kushte optimale duke pasur parasysh ndikimin kompleks të disa faktorëve mbi vlerat e rekomanduara.

Këta faktorë përfshijnë:

- Llojin e pompës dhe Nr. e saj (centrifugale, centrifugale me helikë, me helikë)
- Madhësinë dhe shpejtësinë e pompës
- Diferencën ndërmjet NPSH së kërkuar dhe NPSH disponibël
- Karakteristikat e lëngut (lloji, viskoziteti, prezenca e gazeve të tretur, materiale të ngurta që rrinë pezull)
- Prurjen e lëngut

Këta dy faktorë të fundit kanë një ndikim të madh në sjelljen e sistemit dhe masat që duhet të merren për të kufizuar kushtet e padëshirueshme. Për këto arsye, ndonjëherë duhen kryer teste të modeleve para ndërtimit të stacioneve të mëdha të pompimit. Këto rekomandime zbatohen në instalimin e pompave centrifugale, (centrifugale me helikë,) të instaluara në një tubacion nën kushtet e mëposhtme:

- Diametrat e fllanxhave më të vegjël se ose të barabartë me 500mm (për vlerat më të larta, vlerat do të "përshtaten" në përputhje me prodhuesin e makinës)
- Lëngje Njutoniane me viskozitet maksimal 2.10-4 m2 / s
- Përmbajtje e gazit për vlerën e presionit të thithjes që nuk kalon 2% të volumit për ujin dhe 4% për lëngjet e tjera
- Materialet e ngurta (grimca me përmasa të vogla) jo më tepër se 1% në volum.

Shënime: Këto rekomandime nuk zbatohen për pompat zhytëse në puse apo gropa.

10.10.2 Elementë lidhës të sistemit

10.10.2.1 Rakorduesit

Rakorduesit asimetrik

Në rastin e instalimit horizontal, rakorduesit duhet të jenë asimetrike. Pjesa e sipërme horizontale parandalon formimin e xhepave të ajrit dhe gazit.

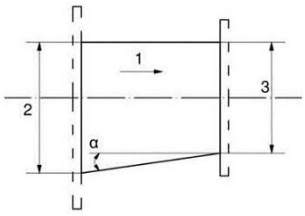


Figura 10-1: Rakorduesit asimetrik

Është e këshillueshme që këndi α të jetë më i vogël ose i barabartë me 20°. Mund të montojmë një rakorduesit simetrik me kusht që largimi i gazit të kryhet në hyrje duke përdorur një pajisje të përshtatshme.

Nuk është e rekomandueshme të instalohen rakorduesit në pompat me një helikë fuqizuese. Në këtë rast, studimi i tubit të thithjes pranë pompës, duhet të kryhet bashkërisht nga prodhuesi i pompës dhe projektuesi i objektit.

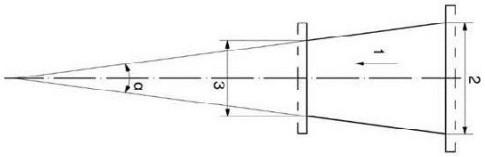


Figura 10-2: Rakordues simetrik

Në rastin e instalimit vertikal, konverguesi mund të jetë simetrik. Këndi i kulmit α duhet të jetë më pak se 25°

10.10.2.2 Reduktorët

Reduktorët mund të jenë simetrike qoftë ata horizontal ose vertikal. Rekomandohet të përdoret një vlerë midis 7° dhe 12° për këndin α të formuar në kulmin e konit.

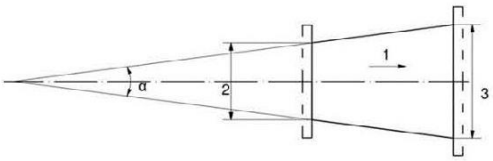


Figura 10-3: Reduktor horizontal

Në disa raste (në pompat në-linjë në veçanti) është e lejuar të përdoret një reduktor asimetrik me një kënd maksimal prej 8° (këndi në pjesën e poshtme).

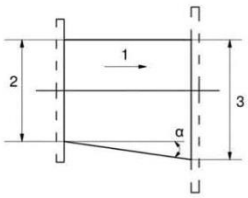


Figura 10-4: Reduktor horizontal asimetrik

10.10.2.3 Bërrylat

Standardi konsideron vetëm bërrylat e standardizuar:

- Bërryla me rreze të vogël të quajtur "2D", për të cilët D ≤ R
- Bërryla me rreze të madhe të quajtur "3D", për të cilët R ≤ 1.5D

Ku R përfaqëson rrezen e përkuljes dhe D diametrin e tubit.

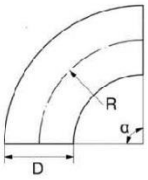


Figura 10-5: Bërryl me rreze të gjatë

Përdorimi bërrylave me rreze të madhe rekomandohet veçanërisht në tubat e thithjes dhe për diametër më të madh se 100mm.

10.10.2.4 Bërryla të njëpasnjëshëm në dy plane pingul

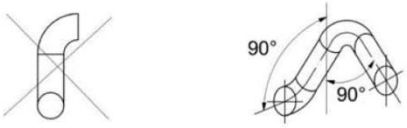


Figura 10-6: Bërryla në 2 plane përpendikular

Preferencë do t'i jepet, sa më shumë të jetë e mundur, skicës të treguar në të djathtë, për të cilën kemi kënde nën 90°. Montimi i njëpasnjëshëm i dy bërrylave jo në një plan, gjeneron rotacione të rëndësishëm të lëngut në tub. Këto rotacione mund të jenë shkaku i humbjeve të LTM në pompë, rënies së performancës ose të keqfunksionimit të shoqëruar me vibrime apo shfaqje të fenomenit të kavitacionit.

Dy bërryla konsiderohen të njëpasnjëshëm, kur distanca ndërmjet bërrylave është L < 5D. Rekomandimet gjithashtu konsiderojnë rastin e bërrylave të njëpasnjëshëm në një plan.

Në rastin e pompave thithëse radiale (në rastin pompave me shumë shkallë), ka një bërryl në pompë në seksionin e hyrjes së rrotës thithëse për shkak të konstruksionit të makinerisë. Prania, në linjën thithëse, e një bërryli të thjeshtë në plan përpendikular me aksin e rrotullimit, krijon në këtë mënyrë një vijueshmëri të dy bërrylave jo në një plan, që mund të krijojnë rotacione shtesë në hyrje të rrotës së punës. Kjo është arsyeja pse ne marrim parasysh strukturën e pompës në rekomandimet mbi distancën minimale ndërmjet bërrylave.

10.10.2.5 Distanca midis bërrylave

Do të përdorim vlerat L_1 të dhëna në tabela për secilin tip pompe

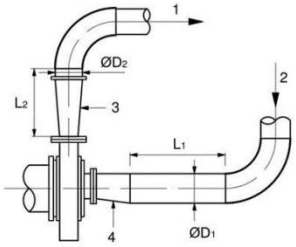


Figura 10-7: Distanca midis bërrylave

10.10.2.6 Lidhjet

Është specifikuar të shmanget, kur është e mundur, montimi i T-ve në tubacionet e thithjes. Nëse përdorimi i kësaj lloj lidhje është i pashmangshëm, montimi me kënde të mprehta (figura djathtas) duhet të ndalohet dhe shpejtësia e rrjedhjeve duhet të jetë nën 1,5 m/s për diametra të vegjël.

10.10.2.7 Distanca midis T-ve dhe lidhjeve

Do të përdorim vlerat L_1 të dhëna në tabela për secilin tip pompe

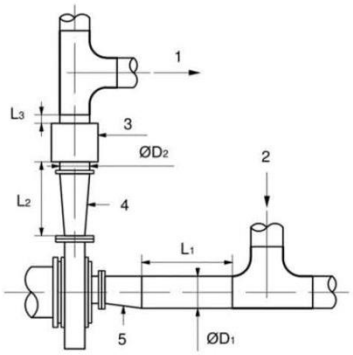


Figura 10-8: Distanca midis T-ve dhe lidhjeve

10.10.2.8 Degëzimet

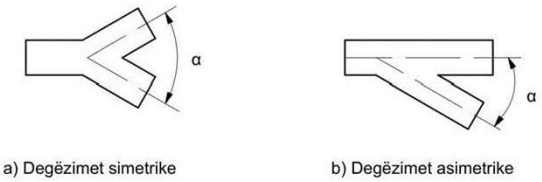


Figura 10-9: Degëzimet

Degëzimet mund të jenë simetrike ose jo dhe duhet gjithmonë të organizohen në drejtimin më të favorshëm për rrjedhjen. Këndi α midis dy degëve nuk duhet të kalojë 45°. Rekomandohet të kufizohet shpejtësia e rrjedhjes në 2 m/s nëpër degëzime.

10.10.2.9 Distanca midis degëzimeve

Do të përdorim vlerat L_1 të dhëna në tabela për secilin tip pompe

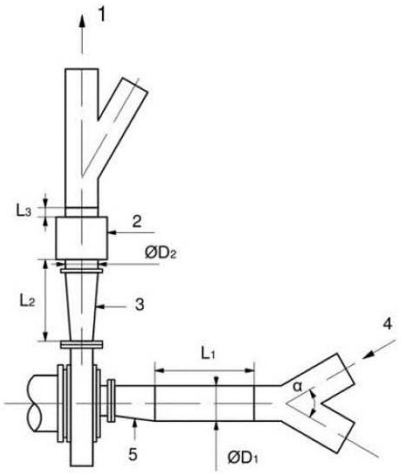


Figura 10-10: Pompa me 2 degë

Kur degëzimi në mënyrë simultane shpërndan përmes dy degëve, është e nevojshme të sigurohet një pajisje jo-rrotulluese (me dorezë tërthore), në mënyrë që të mos detyrohemi të përdorim gjatësitë e drejta të nevojshme.

10.10.2.10 Valvulat

10.10.2.10.1 Valvulat e izolimit

Do t'i referohemi vlerave L1 të dhëna në tabelat më poshtë për valvulat e mbylljes të vendosura në linjat thithëse. Do të shmangim përdorimin e valvulave flutur në linjat thithëse për shkak të rrymës që ato gjenerojnë. Kjo rrymë kërkon gjatësi të mëdha e të drejta për të shmangur çrregullimet e rrjedhjes në rrotën e punës. Kështu, ne do të preferojmë portat me mbyllës të rrafshët ku kalimi është i drejtpërdrejtë pa asnjë pengesë.

Nuk ka asnjë tregues kundër përdorimit të një valvule flutur në pikën e shkarkimit. Ne duhet të jemi të kujdesshëm, gjithsesi, që pajisjet matëse (matësi i prurjes) të vendosen pas saj.

10.10.2.10.2 Valvulat rregulluese

Ato janë të vendosura gjithnjë në linjën e dërgimit të pompës në një distancë L2 > 3D2.

10.10.2.10.3 Valvulat e moskthimit

Valvula fundore në hyrje të tubit të thithjes

Nëse një valvul fundore është e nevojshme për të mbajtur pompën të gatshme, ajo duhet të vendoset në një distancë L1 > 10D1

Valvula e moskthimit në pikën e shkarkimit

Ne do të mbajmë një distancë prej L2 > 3D2 (L2 mund të përfshijë gjatësinë e divergjuesit në varësi të konfigurimit në drejtim të rrjedhjes). Ndonjëherë valvulat, të cilat janë të vendosura shumë afër pas pompës dhe menjëherë pas diverguesve me kënde shumë të mprehtë, mund të shkaktojnë turbulencë të përhershme dhe vibrime gjatë punës.

10.10.2.10.4 Gjatësitë e drejta të rekomanduara

Për valvulat e izolimit të vendosura në linjat thithëse, do të përdorim vlerat e dhëna në tabelat e mëposhtme.

10.10.3 Rekomandime në varësi të llojit të pompës

10.10.3.1 Pompa Thithëse Fundore (Skajore) me Hyrje të Njëanshme

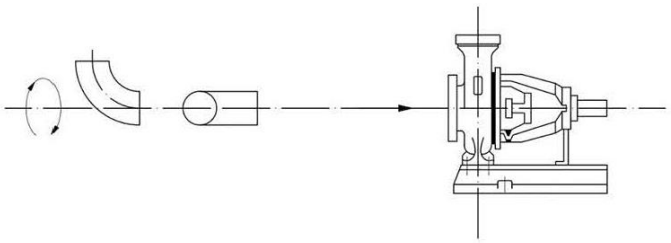
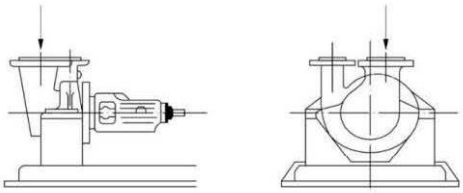


Figura 10-11: Pompë thithëse fundore

Tabela 10-2: Gjatësisë minimale që duhen përdorur përpara konverguesit

	Gjatësia minimale L_1 që duhet përdorur përpara konverguesit
Bërryl i thjeshtë me rreze të madhe	5D1
Bërryl i thjeshtë me rreze të vogël	8D1
Bërryla të njëpasnjëshëm me rreze të madhe në dy plane pingule	6D1
Portë me mbyllës të rrafshët	3D1 i rekomanduar mund të përfshijë dhe konverguesin
Valvul flutur	Duhet evituar përndryshe 5D1
T "progresive" (a dhe b) me operacion për njësi	8D1
T me kënd të mprehtë me operacion për njësi	15D1
T progresive (a dhe b) me operacion simultan	15D1 me një pajisje jo rrotulluese pas T-së, përndryshe 25D1
Degëzim me operacion për njësi dhe kënd 30°	Evitimi i degëzimit me një bërryl me rreze të vogël me kënd 45°
Degëzim me operacion për njësi dhe kënd 45°	Evitimi i degëzimit me një bërryl me rreze të vogël me kënd 90°
Degëzim me funksionim të njëkohshëm	Evitimi me një operacion për njësi nqs nuk ka pajisje rrotulluese pas degëzimit, përndryshe 25D1

10.10.3.2 Pompat thithëse radiale



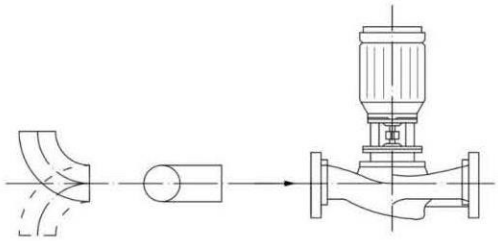


Figura 10-12: Pompat thithëse radiale (ose tërthore)

Tabela 10-3: Gjatësitë minimale që duhen përdorur përpara konverguesit

	Gjatësitë minimale L1 që duhen përdorur përpara konverguesit
Bërryl i thjeshtë me rreze të madhe në planin paralel me aksin e rrotullimit	3D1
Bërryl i thjeshtë me rreze të vogël në planin paralel me aksin e rrotullimit	5D1
Bërryl i thjeshtë me rreze të madhe në planin pingul me aksin e rrotullimit	5D1
Bërryl i thjeshtë me rreze të vogël në planin pingul me aksin e rrotullimit	8D1
Bërryla të njëpasnjëshëm me rreze të madhe në dy plane pingule, bërryli i fundit në planin paralel me aksin e rrotullimit	6D1
Bërryla të njëpasnjëshëm me rreze të gjatë në dy plane pingule, bërryli i fundit në planin pingul me aksin e rrotullimit	10D1
Portë me mbyllës të rrafshët	3D1 i rekomanduar mund të përfshijë konverguesin
Valvul flutur	Duhet evituar përndryshe 5D1
T " progresive" (a dhe b) me operacion për njësi	8D1
T me kënd të mprehtë me operacion për njësi	15D1
T "progressive" (a dhe b) me operacion simultan	15D1 me një pajisje jo rrotulluese pas T-së, përndryshe 25D1
Degëzim me operacion për njësi dhe kënd 30°	Evitimi i degëzimit me një bërryl me rreze të vogël me kënd 45°

	Gjatësitë minimale L1 që duhen përdorur përpara konverguesit
Degëzim me operacion për njësi dhe kënd 45°	Evitimi i degëzimit me një bërryl me rreze vogël me kënd 90°
Degëzim me funksionim të njëkohshëm	Evitimi me një operacion për njësi nqs nuk ka pajisje rrotulluese pas degëzimit, përndryshe 25D1

10.10.3.3 Pompë thithëse e dyfishtë me karkasë të ndarë (ose thithëse tërthore)

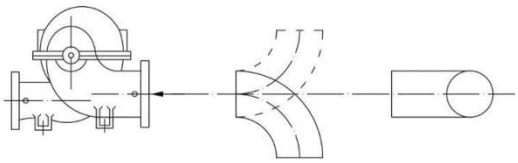


Figura 10-13: Pompë thithëse e dyfishtë me karkasë të ndarë

Tabela 10-4: Gjatësitë minimale që duhen përdorur përpara konverguesit

	Gjatësitë minimale L1 që duhen përdorur përpara konverguesit
Bërryl i thjeshtë me rreze të madhe në planin paralel me aksin e rrotullimit	Duhet evituar
Bërryl i thjeshtë me rreze të vogël në planin paralel me aksin e rrotullimit	Duhet evituar
Bërryl i thjeshtë me rreze të madhe në planin pingul me aksin e rrotullimit	3D1
Bërryl i thjeshtë me rreze të vogël në planin pingul me aksin e rrotullimit	5D1
Bërryla të njëpasnjëshëm me rreze të madhe në dy plane pingule	10D1
Bërryla të njëpasnjëshëm me rreze të gjatë në dy plane pingule	6D1
Portë me mbyllës të rrafshët	3D1 i rekomanduar mund të përfshijë konverguesin
Valvul flutur	Duhet evituar përndryshe 5D1
T " progresive" (a dhe b) me operacion për njësi	8D1
T me kënd të mprehtë me operacion për njësi	15D1
T "progressive" (a dhe b) me operacion simultan	15D1 me një pajisje jo rrotulluese pas T-së, përndryshe 25D1
Degëzim me operacion për njësi dhe kënd 30°	Evitimi i degëzimit me një bërryl me rreze të vogël me

	Gjatësitë minimale L1 që duhen përdorur përpara konverguesit
	kënd 45°
Degëzim me operacion për njësi dhe kënd 45°	Evitimi i degëzimit me një bërryl me rreze të vogël me kënd 90°
Degëzim me funksionim të njëkohshëm	Evitimi me një operacion për njësi nqs nuk ka pajisje rrotulluese pas degëzimit, përndryshe 25D1

10.10.3.4 Pompë me helikë

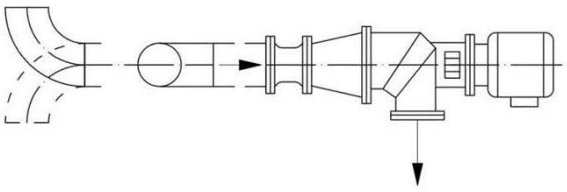


Figura 10-14: Pompa me helikë

Tabela 10-5: Gjatësitë minimale që duhen përdorur përpara konverguesit

	Gjatësitë minimale L1 që duhen përdorur përpara konverguesit
Bërryl i thjeshtë me rreze të madhe	5D1
Bërryl i thjeshtë me rreze të vogël	8D1
Bërryla të njëpasnjëshëm me rreze të madhe në dy plane pingule	10D1
Portë me mbyllës të rrafshët	3D1 i rekomanduar mund të përfshijë konverguesin
Valvul flutur	Duhet evituar
T " progresive" (a dhe b) me operacion për njësi	8D1
T me kënd të mprehtë me operacion për njësi	15D1
T "progressive" (a dhe b) me operacion simultan	15D1 me një pajisje jo rrotulluese pas T-së, përndryshe 25D1
Degëzim me operacion për njësi dhe kënd 30°	Evitimi i degëzimit me një bërryl me rreze të vogël me kënd 45°
Degëzim me operacion për njësi dhe kënd 45°	Evitimi i degëzimit me një bërryl me rreze të vogël me kënd 90°

	Gjatësitë minimale L1 që duhen përdorur përpara konverguesit
Degëzim me funksionim të njëkohshëm	Evitimi me një operacion për njësi nqs nuk ka pajisje rrotulluese pas degëzimit, përndryshe 25D1

10.10.4 Lidhja e rekomanduar për punë të njëkohshme të disa pompave në paralel

Në mënyrë që të mbahet një shpejtësi afërsisht e barabartë në tubacione, lloji i rekomanduar i lidhjes është treguar më poshtë. Kur ka ndryshime në diametër, si konverguesit ashtu dhe divergjuesit, duhet të jenë në përputhje me pikat e renditura më sipër

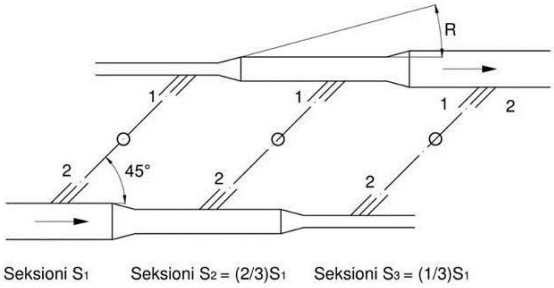


Figura 10-15: Lloji i rekomanduar i lidhjes

Tabela 10-6: Gjatësitë e drejta që duhen përdorur në pikat e shkarkimit

Gjatësitë e drejta që duhen përdorur në pikën e shkarkimit		
	L2 (e reduktorëve në degëzim në qoftë se nuk ka valvul)	(e valvulës së fundit në degëzim)
α =30° Operacioni për njësi	3D2	D2
α=45° Operacioni për njësi	4D2	2D2
α=30° Operacioni simultan	6D2	2D2
α=45° Operacioni simultan	8D2	4D2

10.11 Pompat

10.11.1 Pompat standarde

Pompat standarde janë pompat në përputhje me udhëzimet zyrtare dhe normat në fuqi:

- Normat në fuqi[167] pompat horizontale me xhuntim të shkurtër, të njohura gjithashtu si pompat e ujit standarde me një presion të vlerësuar (PN) prej 10 bar.
- Normat në fuqi[168] zbatohet në pompat horizontale me xhuntim të gjatë, të njohura gjithashtu si pompat kimike standarde me një presioni të vlerësuar (PN) deri 16 bar.

Standardet e përmendura më sipër mbulojnë instalimin, përmasimet dhe pikat e punës të pompave të tipave të ndryshme. Sa i përket pjesëve hidraulike të këtyre tipave të pompave, ato ndryshojnë sipas prodhuesit, – kështu që nuk ka standarde ndërkombëtare të përcaktuara për këto pjesë. Pompat, të cilat janë të projektuara në përputhje me standardet, sigurojnë një punë me avantazhe në lidhje me instalimin si dhe shërbimin, pjesët rezervë dhe mirëmbajtjen.

10.11.2 Pompë horizontale me karkasë të ndarë

Një pompë horizontale me karkasë të ndarë, është një pompë me karkasë të ndarë sipas aksit në dy pjesë. Ndërtimi me dy hyrje eliminon forcat aksiale dhe siguron një jetëgjatësi të kushinetave. Zakonisht, pompat horizontale me karkasë të ndarë kanë një efikasitet mjaft të lartë, janë të lehta në shërbim dhe kanë një fushë të gjerë performance.

10.11.3 Pompat e izoluara hermetikisht me permistop

Nuk është e rastësishme që boshti i pompës duhet të izolohet. Zakonisht, kjo bëhet me anë të pajisjeve izoluese të boshtit mekanik. Disavantazhet e izolimit të boshtit mekanik janë karakteristikat e tij të dobëta në rastet kur vihet në kontakt me lëngje toksike dhe agresive, të cilat rrjedhimisht çojnë në rrjedhje (humbje). Këto probleme mund të zgjidhen në një farë mase duke përdorur izolim të dyfishtë të boshtit mekanik. Veçohen dy lloje pompash të izoluara hermetikisht:

10.11.3.1 Pompa pa permistop

Pompa pa permistop është një pompë e izoluar hermetikisht me motor dhe pompë të integruar në një njësi pa izolim. Lëngu i pompuar mund të futet në dhomën e rotorit që është i ndarë nga statori.

Tipi më i zakonshëm i pompës me motor të lagur është pompa për sistem qarkullimi. Kjo tip pompe zakonisht përdoret në rrjetet e ngrohjes sepse struktura e saj siguron zhurma të vogla dhe nuk kërkon mirëmbajtje.

10.11.3.2 Pompa me motor me rrymë të vazhduar, (inverter)

Pompa inverter është bërë nga dy grupe magnetesh; një magnet i brendshëm dhe një magnet i jashtëm. Një pjesë jo magnetike mund ti ndajë këto dy grupe. Ajo shërben si një pengesë e mbyllur hermetikisht midis lëngut dhe atmosferës. Magneti i jashtëm është i lidhur me pompën dhe magneti i brendshëm është i lidhur me boshtin e pompës. Me anë të kësaj, çift rrotullimi nga pompa transmetohet në boshtin e pompës. Lëngu i pompuar shërben si lubrifikant për kushinetat në pompë. Prandaj, rrjedhja e mjaftueshme, është e rëndësishme për kushinetat.

[167] SSH EN 733 Pompa thithëse fundore centrifugale, kategoria 10 bar me kushineta mbështetëse - Kapaciteti nominal, përmasat kryesore dhe sistemi i projektimit
[168] SSH EN 22858, SSH EN ISO 2858:2010 Pompat centrifugale me thithje aksiale (presioni minimal 16 bar) - Projektimi, kushtet minimale të shfrytëzimit dhe përmasat (ISO 2858:1975)

10.11.4 Pompat për ujërat e ndotura

Pompat për ujërat e ndotura përbëhen nga një njësi e vetme ku përfshihet motori dhe pompa. Në sajë të kësaj strukture, këto pompa janë të përshtatshme për të punuar të zhytura në puset. Në instalimet në lëng (të zhytura), me sistem bashkimi automatik zakonisht përdoren çift. Sistemi i bashkimit automatik lehtëson mirëmbajtjen, riparimin dhe zëvendësimin e pompës. Për shkak të strukturës së pompës, nuk është e nevojshme që të futesh në pus për të kryer shërbime. Në fakt, është e mundur për të mbyllur ose hapur pompën automatikisht që nga jashtë pusit. Gjithashtu këto lloj pompash mund të instalohen në ambiente të thata, si pompat e tjera të zakonshme, në drejtimin horizontal ose vertikal. Në të njëjtën mënyre ky lloj instalimi siguron mirëmbajtje të lehtë dhe riparim duke vazhduar funksionimin e pandërprerë të pompës në rast përmbytjeje të pusit të thatë.

Specifikë për këto pompa është aftësia që duhet të kenë për të menaxhuar grimca relativisht të mëdha. Për këtë arsye, janë të pajisua me helika speciale për të evituar bllokimet. Ekzistojnë disa lloje helikash si: helika me një kanal, helika me kanal të dyfishtë, helika me kanal të trefishtë ose të katërfishtë si dhe helika me zonë spirale. Në figurën 6-1 tregohen tipe të ndryshme të këtyre helikave.

Këto pompa zakonisht kanë motor të thatë. Motori dhe pompa ka një bosht të zgjatur me izolues hermetik të dyfishtë(permistop), në një dhomë vaji të ndërmjetme. Pompat e ujërave të ndotura janë të parashikuara të punojnë vazhdimisht ose me kohë të pjesëshme, në varësi të tipi të instalimit.

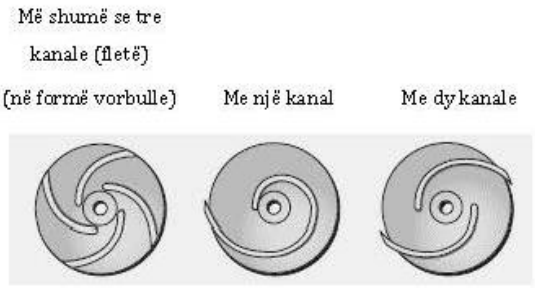


Figura 10-1: Tipat e helikave për pompat e ujërave të ndotura

10.11.5 Pompat gjysmë të zhytura

Pompat gjysmë të zhytura quhen pompat në të cilat një pjesë është e zhytur në fluid, ndërsa pjesa e motorit rri e thatë. Normalisht këto pompa montohen në pjesën e sipërme ose në murin e depozitave ose rezervuarëve. Pompat gjysmë të zhytura janë të përdorura në industri që përfshijnë depozita ose rezervuarë të tilla si larja industriale dhe sistemet e filtrimit.

10.11.6 Pompat e puseve të furnizimit me ujë

Pompat e puseve janë projektuar posaçërisht për t'u zhytur në një fluid dhe në këtë mënyrë janë të pajisura me një motor të zhytur, i cili është i mbrojtur IP68. Pompa mund të jetë me një nivel dhe varianti me shumë nivele (më i zakonshëm është varianti me shumë nivele), dhe është i pajisur me një valvul mos-kthimi në lartësinë e pompës.

10.11.7 Instalimet dhe leximi i performacës së pompave

10.11.7.1 Të përgjithshme

Përcaktimi dhe përzgjedhja e saktë e llojit të pompës për një instalim, ka implikim më të madh sesa ajo që sheh syri. Sa më të mëdha të jenë pompat, aq më e madhe është kostoja për investimin, instalimin, vënien në punë, funksionimin dhe mirëmbajtjen - në thelb kostot e ciklit jetësor (LCC). Një portofol i gjerë produktit, i kombinuar me këshilla kompetente dhe shërbime pas shitjes është themeli i një përzgjedhje të saktë. Analizat, rekomandimet dhe shënimet e mëposhtme janë të përgjithshme për çdo instalim, por janë të rëndësishme në një masë më të madhe për instalimet e mesme dhe të mëdha. Këtu paraqiten rekomandimet për dy lloje instalimesh: Instalimet e reja dhe ato ekzistuese.

10.11.7.2 Instalimet e reja

Nëse sistemi i stacionit nuk është planifikuar ende, duhet të bazoni përzgjedhjen e llojit të pompës në kritere të tjera primare të përzgjedhjes, p.sh. efikasitetin, kostot e investimeve ose kostot e jetëgjatësisë (LCC). Sidoqoftë, udhëzimet e përgjithshme, të cilat paraqiten këtu, gjithashtu aplikohen edhe për stacionet e pompave, që nuk janë planifikuar ende.

Nëse është planifikuar stacioni i pompave, përzgjedhja e pompës është e njëjtë me zëvendësimin e një pompe në një stacion ekzistues.

10.11.7.3 Instalimi ekzistues – zëvendësimi

Për të përzgjedhur pompën e duhur për një stacion ekzistues, duhet të ndiqen 5 hapat e mëposhtme:

10.11.7.3.1 Studimi paraprak i instalimit duhet të përfshijë konsideratat e mëposhtme:

- Rrjedha e tubit bazë - tubat brenda dhe jashtë ndërtesës, p.sh. nga toka, përgjatë dyshemesë ose nga tavani.
- Sisteme specifike tubash në pikën e instalimit, p.sh. gjatë linjës ose me thithje fundore, përmasat, kolektorët
- Hapësira në dispozicion - gjerësia, thellësia dhe lartësia
- Aksesi në lidhje me instalimin dhe mirëmbajtjen
- Disponueshmëria e pajisjeve të ngritjes ose aksesi alternativ i këtyre pajisjeve
- Lloji i dyshemesë, p.sh dysheme me bazament të ngurtë ose dysheme teknologjike (e ngritur)
- Themelet ekzistuese
- Instalimi elektrik ekzistues

10.11.7.3.2 Pompa ekzistuese

- Lloji i pompës, tipi, specifikimet përfshirë pikun e vjetër të punës, izoluesi i aksit, materialet, guarnicionet, kontrolli
- Historiku, p.sh. kohëzgjatja, mirëmbajtja

10.11.7.3.3 Kërkesat në të ardhshmen

- Përmirësimet dhe përfitimet e dëshiruara
- Kritere të reja të përzgjedhjes duke përfshirë pikun e punës dhe kohën e operimit, temperaturën, presionin, specifikimet e lëngut
- Kriteret e furnitorit, p.sh. disponueshmëria e pjesëve të këmbimit

10.11.7.3.4 Kujdes

Ndryshime të mëdha mund të jenë të dobishme në një afat të gjatë ose të shkurtër ose të dyja dhe duhet të dokumentohen, p.sh. kursimet në instalim, kostot e jetëgjatësisë (LCC), zvogëlimin e ndikimit në mjedis, si zhurma, dridhjet dhe ulja e kostos së mirëmbajtjes.

10.11.7.3.5 Përzgjedhja

Duhet të bazohet në një listë të prioriteteve të pranuara nga klienti. Për zgjedhjen e llojit të duhur të pompës dhe këshillave për instalimin, dy zona kryesore janë të rëndësishme: Prurjet në tubacione dhe kufizimi i zhurmës dhe vibracioneve.

10.11.7.4 Prurjet në tuba në instalimet me tek pompë

Figura 7.1 bazohet në instalimin me një pompë. Në instalimet e disa pompave në paralel, aksesi në stacion luan një rol të madh për të treguar se sa e mirë është një zgjedhje e pompës.

Rezultatet:
- ♦ Zgjedhja më e mirë
- ◂ Zgjedhje e mirë
- ♦ Zgjedhje e pranueshme
- × E pa-aplikueshme

Tubacionet: për në pompë	Tubacionet: nga pompa	A. Pompë në linjë me xhunto me bosht të shkurtër (montim horizontal ose vertikal)	B. Pompë me thithje fundore me xhunto me bosht te shkurtër (montim horizontal ose vertikal)	C. Pompë me thithje fundore me xhunto me bosht te gjate (vetëm montim horizontal)
nëpër dysheme	nëpër dysheme	♦ zgjedhja më e mirë	◂ zgjedhje e mirë	◂ zgjedhje e mirë
	për në nëntokë	♦ zgjedhja më e mirë	◂ zgjedhje e mirë	◂ zgjedhje e mirë
	për në tavan	◂ zgjedhje e mirë	♦ zgjedhja më e mirë	♦ zgjedhja më e mirë
nga nën-toka	nëpër dysheme	◂ zgjedhje e mirë	♦ zgjedhja më e mirë	♦ zgjedhje e pranueshme
	për në nëntokë	◂ zgjedhje e mirë	♦ zgjedhja më e mirë	♦ zgjedhje e pranueshme
	për në tavan	◂ zgjedhje e mirë	♦ zgjedhja më e mirë	♦ zgjedhja më e mirë
nga tavani	nëpër dysheme	♦ zgjedhja më e mirë	♦ zgjedhje e pranueshme	♦ zgjedhje e pranueshme
	për në nëntokë	♦ zgjedhja më e mirë	◂ zgjedhje e mirë	◂ zgjedhje e mirë
	për në tavan	◂ zgjedhje e mirë	♦ zgjedhja më e mirë	♦ zgjedhja më e mirë
montuar në mur	montuar në mur	♦ zgjedhja më e mirë	◂ zgjedhje e mirë	× E pa-aplikueshme

Figura 10-2: Tubacionet dhe llojet e pompës

Kriteri i vlerësimit është që sistemi të jetë sa më i thjeshtë dhe të ketë sa më pak bërryla dhe nyje.

Lehtësia në mirëmbajtje luan një rol të madh në atë se sa mirë është një zgjedhje specifike e pompës në lidhje me instalimin e disa pompave në paralel. Aksesi nuk është gjithmonë e lehtë për pompat instaluara paralelisht për shkak të tubacioneve, shih figurën 10-3. Siç duket nga figura 10-4, pompat me thithje fundore të instaluara në paralel sigurojnë akses më të lehtë.

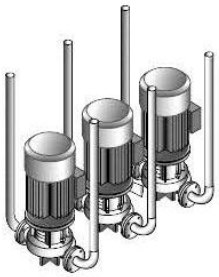


Figura 10-3: 3 pompa në linjë paralele; akses mirëmbajtje e kufizuar për shkak të sistemit të tubave

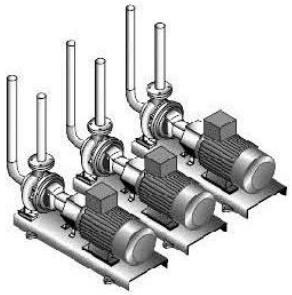


Figura 10-4: 3 pompa me thithje fundore në paralel; akses më e lehtë mirëmbajtje për shkak të sistemit të tubave

10.11.8 Kufizimi i zhurmave dhe vibrimeve

Për të arritur funksionimin optimal dhe për të zvogëluar zhurmat dhe vibrimet, duhen instaluar xhunto antivibruese, për rastet e pompave me motorë mbi 7.5 kW. Megjithatë edhe pompat me madhësi të vogla motorike mund të shkaktojnë zhurma dhe dridhje të padëshirueshme. Zhurmat dhe dridhjet krijohen nga rrotullimet në motor dhe pompë, dhe nga rrjedhja në tuba dhe pajisje. Ndikimi në mjedis varet nga instalimi i saktë dhe gjendja e plotë e sistemit.

Mënyrat për kufizimin e zhurmave dhe vibrimeve në një instalim pompash janë: Bazamenti, shuarësi i vibrimeve dhe fugat e zgjerimit.

10.11.8.1 Bazamenti

Ndërtimet e dyshemesë mund të ndahen në dy lloje: dysheme solide dhe dysheme e ngritur.

Solid – risk minimal i zhurmës për shkak të transmetimit të dobët të vibrimeve, shih figurën 8-1.

I ngritur - risku i dyshemesë për të përforcuar zhurmën. Bazamenti mund të veprojë si një kuti rezonance, shih figurën 10-6.

Pompa duhet të instalohet në një plan dhe sipërfaqe të ngurtë dhe të sheshtë. Ekzistojnë katër mënyra themelore të instalimit për dy llojet e ndërtimeve të dyshemesë: dysheme, plint, plint-lundrues dhe bazament me këmbë antivibruese.

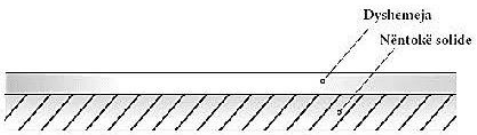


Figura 10-5: Ndërtimi i dyshemesë solide

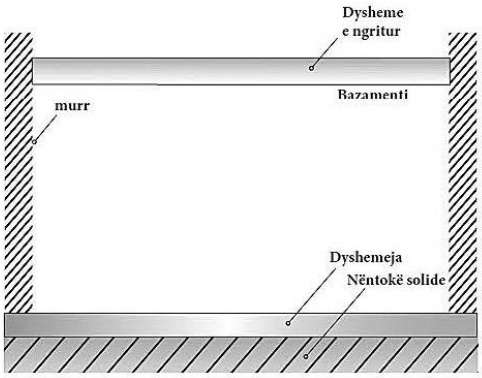


Figura 10-6: Ndërtimi i dyshemesë së ngritur

Dysheme: Montimi i drejtpërdrejtë në dysheme, pra transmetimi i drejtpërdrejtë i vibrimeve, shih figurën 10-7.

Plint: Derdhet drejtpërdrejt në dysheme betoni, pra si dyshemeja, shih figurën 10-8.

Plint mbështetës: Mbështetja në një material, p.sh. rërë, për të zvogëluar rrezikun e transmetimit të vibrimeve, shih figurën 10-9.

Bazament i ngritur mbi këmbë antivibruese: Zgjidhja optimale me transmetimin e kontrolluar të vibrimeve, shih figurën 10-10.

Si rregull, pesha e një themeli betoni duhet të jetë 2 x pesha e pompës. Kjo peshë është e nevojshme për të bërë shuarësit që të punojnë në mënyrë efikase me shpejtësi të ulët të pompës.

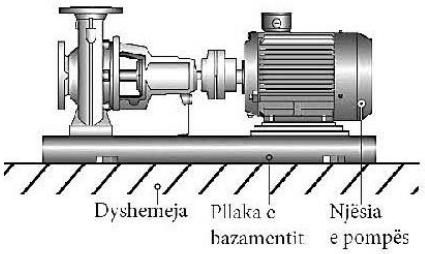


Figura 10-7: Dysheme

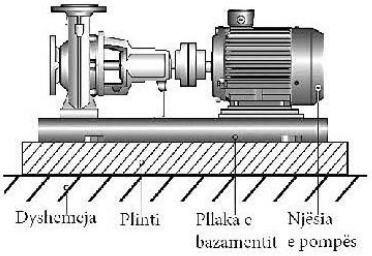


Figura 10-8: Plint

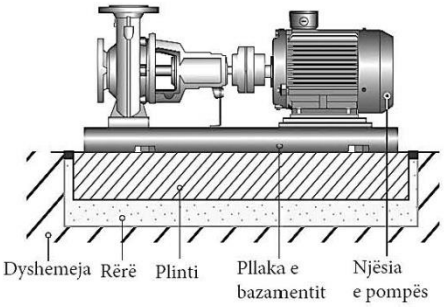


Figura 10-9: Plint mbështetës

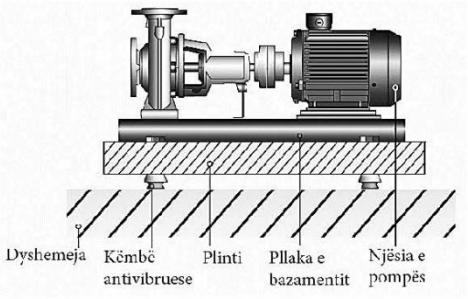


Figura 10-10: Plint i ngritur mbi këmbë antivibruese

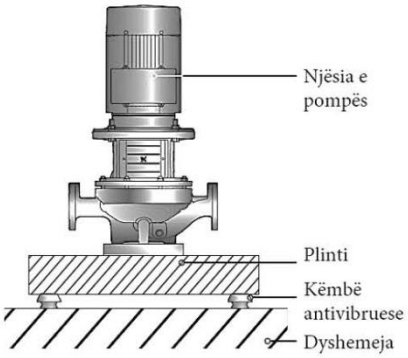


Figura 10-11: Pompë mbi plint të ngritur mbi këmbë antivibruese

10.11.8.2 Këmbët antivibruese

Zgjedhja e antivibruesit shuars të duhur kërkon të dhënat e mëposhtme:

- Forcat që veprojnë mbi shuarës
- Shpejtësia e motorit duke marrë parasysh kontrollin e shpejtësisë, nëse ka
- Shuarësin e kërkuar në % (vlera e sugjeruar është 70%)

Përcaktimi i shuarësit të duhur ndryshon nga instalimi në instalim, por një përzgjedhje e gabuar e shuarësit mund të rrisë nivelin e vibrimeve në raste të caktuara. Pompat e instaluara me amortizues vibrimi duhet të kenë gjithmonë kompesatorë zgjerimi të montuara në të dy anët, në thithje dhe shkarkim. Kjo është e rëndësishme për të shmangur varësinë e pompës nga fllanxhat.

10.11.8.3 Kompesatorë zgjerimi

Kompesatorët e zgjerimit instalohen për:

- absorbimin e zgjerimeve/kontraktimeve në sistemin e tubave të shkaktuara nga ndryshimi i temperaturës së lëngshme

- zvogëlimin e tensioneve mekanike në lidhje me valët e presionit në sistemin e tubave
- izolimin e zhurmës mekanike në sistemin e tubave (jo për kompesatorët e zgjerimit me palosje metalike)

Kompesatorët e zgjerimit nuk duhet të instalohen për të kompensuar pasaktësitë e shmangieve të aksit, të tilla si zhvendosja e qendrës së fllanxhave.

Kompesatorët e zgjerimit janë të vendosura në një distancë diametri minimal prej 1 deri në 1.5DN nga pompa në anën e thithjes, si dhe në anën e shkarkimit. Kjo parandalon zhvillimin e turbulencës në fugat e zgjerimit, duke rezultuar në kushte më të mira thithjeje dhe një humbje minimale presioni në anën e presionit. Në shpejtësi të lartë të ujit (> 5 m/s) është mirë të instalohen fuga zgjerimi më të mëdha që korrespondojnë me sistemin e tubave.

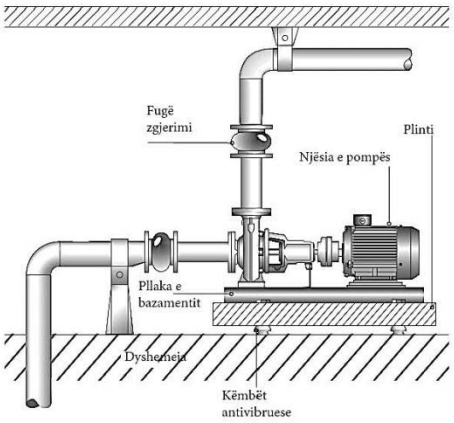


Figura 10-12: Instalimi me kompesatorët e zgjerimit, shuarësit e vibrimeve dhe sistemin e fiksuar të tubave

Figurat 10-13, -14, -15 tregojnë shembuj të kompesatorëve të zgjerimit me palosje gome me ose pa tirante.

Kompesatorët e zgjerimit me tirante, mund të përdoren për të minimizuar forcat e shkaktuara nga fugat e zgjerimit. Fugat e zgjerimit me tirante rekomandohen për madhësi më të mëdha se DN 100.

Një kompresator zgjerimi pa tirante ushtron forcë në fllanxhat e pompës. Këto forca ndikojnë te pompa dhe sistemi i tubave.

Tubat duhet të fiksohen në mënyrë të tillë që të mos sforcojnë kompesatorët e zgjerimit dhe pompën. Pikat e fiksuara duhet të vendosen sa më afër fugave të zgjerimit. Duhet të ndiqen udhëzimet e furnitorëve të fugave të zgjerimit.

Në temperatura mbi 100 ° C kombinuar me një presion të lartë, shpesh preferohen fugat e zgjerimit metalike për shkak të rrezikut të shkatërrimit.

Figura 10-13: Kompesatorë zgjeruese gome, me tirante

Figura 10-14: Kompesatorë zgjeruese gome, pa tirante

Figura 10-15: Kompesatorë zgjeruese metali, me tirante

10.11.8.4 Niveli i zhurmave (L)

Niveli i tingullit në një sistem matet në decibel (dB). Zhurma është tingull i padëshiruar. Niveli i tingullit mund të matet në tri mënyra të mëposhtme:

1. Presioni - Lp: Presioni i valëve të ajrit
2. Fuqia - LW: Fuqia e tingullit
3. Intensiteti - LI: Fuqia për m2 (nuk do të mbulohet në këtë libër)

Është e pamundur që të krahasohen të tre vlerat drejtpërdrejt, por mund të bëhen llogaritje bazuar në standarde. Rregulli është:

Pompat e vogla, p.sh. 1,5 kW: $L_W = L_P + 11$ dB

Pompat e mëdha, p.sh. 110 kW: $L_W = L_P + 16$ dB

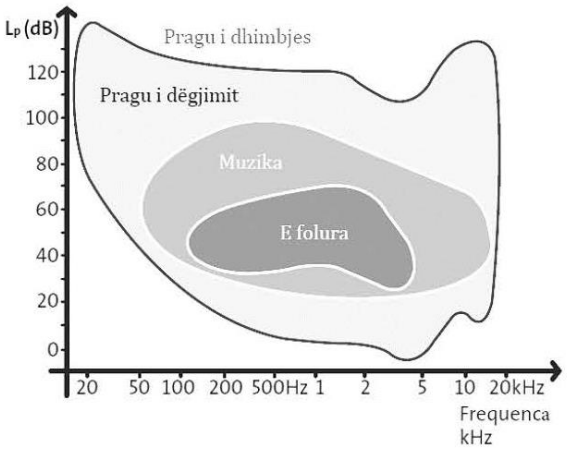


Figura 10-16: Kufiri i dëgjimit në funksion të frekuencës

Direktivat e BE-së për makineritë përshkruajnë që nivelet e tingujve duhet të tregohen si presion kur janë nën 85 dB (A) dhe si fuqi kur tejkalojnë 85 dB (A).

Zhurma është subjektive dhe varet nga aftësia e një personi për të dëgjuar, p.sh. i ri apo i moshuar. Prandaj, matjet e lartpërmendura marrin peshë në bazë të ndjeshmërisë së një veshi standard, shih figurën 10-16. Pesha është e njohur si pesha-A (dB (A)), shprehet si: LpA dhe matjet rregullohen në varësi të frekuencës. Në disa raste ajo rritet dhe në raste të tjera ajo zvogëlohet.

Treguesit e nivelit të zërit duhet të deklarohen në kushtet e një hapësire të hapur mbi sipërfaqen reflektuese, që do të thotë niveli i tingullit në një sipërfaqe të fortë pa mure. Garantimi i vlerave në një dhomë specifike në një sistem tubacioni të veçantë është i vështirë, sepse këto vlera janë përtej kapacitetit të prodhuesit. Disa kushte mund të kenë një ndikim negativ (duke rritur nivelin e tingullit) ose një ndikim pozitiv në nivelin e tij. Rekomandime për instalimin dhe themelet mund të jepen për të eliminuar ose zvogëluar ndikimin negativ.

Vlera eksperimentale:

Rritja me	**Perceptohet si**
+ 3 dB	Vetëm e dukshme
+ 5 dB	Qartësisht e dukshme
+ 10 dB	2 herë me zë të lartë

10.11.8.5 Terma Hidraulik

Nëse nevojitet kontrolli i performancës së një pompe, duhet të dihen disa vlera. Në këtë seksion, do të paraqiten termat hidraulikë më të rëndësishëm: prurja, presioni dhe lartësia.

10.11.8.5.1 Prurja

Prurja është sasia e lëngut që kalon nëpër pompë brenda një periudhe kohe të caktuar. Kur merremi me leximin e performancës, bëjmë dallimin midis dy parametrave: prurja në vëllim dhe prurja në masë.

10.11.8.5.1.1 Prurja në vëllim (Q)

Prurja në vëllim është çfarë ne mund të lexojmë nga kurba e pompës ose e thënë ndryshe që një pompë mund të lëvizë një vëllim për njësinë e kohës (e matur në m^3/h) pa marrë parasysh densitetin e lëngut. Kur merremi p.sh. me furnizimin me ujë, prurja në vëllim është parametri më i rëndësishëm sepse ne kemi nevojë që pompa të furnizojë një vëllim të caktuar, p.sh. ujin e pijshëm ose ujin për ujitje. Në këto kapituj termi prurje i referohet prurjes në vëllim.

10.11.8.5.1.2 Prurja në masë (Q_m)

Prurja në masë është masa e cila lëviz në pompë në njësinë e kohës dhe matet me kg/s. Temperatura e lëngut ka ndikim në sasinë e prurjes në masë që kalon në pompë në njësinë e kohës, pasi densiteti i lëngut ndryshon me ndryshimin e temperaturës. Në lidhje me sistemet e ngrohjes, ftohjes dhe kondicionimit, prurja në masë është një vlerë e rëndësishme që duhet njohur, sepse masa është mbartëse e energjisë (shih seksionin mbi Kapacitetin e Ngrohjes).

$$Q_m = \rho \cdot Q \; ; Q = \frac{Q_m}{\rho};$$

Tabela: 10-7: Shembull llogaritje

Shembull	Njësia	Ujë	
		Në 20°C	Në 120°C
Prurja në vëllim Q	m^3/h	10	
Densiteti	kg/m^3	998	943
Prurja në masë Q_m	kg/h	9980	9430
	kg/s	2.77	2.62

10.11.8.5.2 Presioni

Presioni është forca për njësinë e sipërfaqes. Dallojmë presionin statik, presionin dinamik dhe presionin total. Presioni total është shuma e presionit statik dhe presionit dinamik:

$$p_{tot}=p_{sta}+p_{din}$$

10.11.8.5.2.1 Presioni statik

Presioni statik p_{sta} është presioni i cili matet me një matës presioni të vendosur pingul me rrjedhën ose në një lëng që nuk lëviz, shih Figura 10-17.

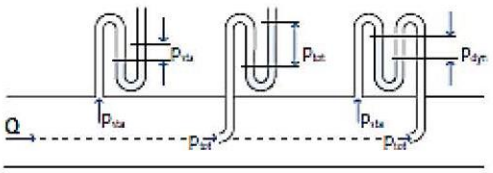


Figura 10-17: Përcaktimi i presionit statik p_{sta} presionit dinamik p_{din} dhe presionit total p_{tot}

10.11.8.5.2.2 Presioni dinamik

Presioni dinamik p_{din} shkaktohet nga shpejtësia e lëngut. Presioni dinamik nuk mund të matet nga një matës presioni normal, por mund të llogaritet me formulën e mëposhtme:

$$p_{din} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2$$

Ku:

ρ është densiteti i lëngut në $[kg/m^3]$

v është shpejtësia e lëngut në $[m/s]$

Presioni dinamik mund të konvertohet në presion statik duke reduktuar shpejtësinë e lëngut dhe e kundërta. Figura 10-18 tregon një pjesë të sistemit ku diametri i tubit rritet nga D_1 në D_2, dhe shpejtësia e lëngut zvogëlohet nga v_1 në v_2. Duke supozuar se nuk ka humbje nga fërkimi në sistem, shuma e presionit statik dhe presionit dinamik është konstante përgjatë tubit horizontal.

$$p_1 + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_2^2$$

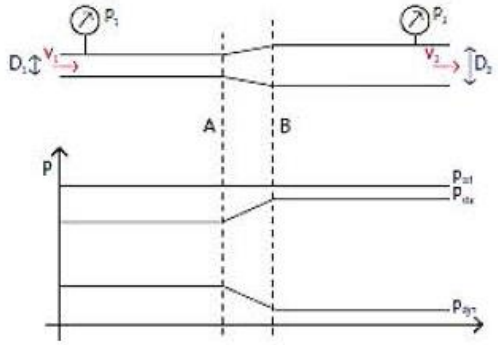


Figura 10-18: Presioni statik rritet nëse ulet shpejtësia e lëngut. Kjo aplikohet për humbje të parëndësishme nga fërkimi

Pra, me rritjen e diametrit të tubit, siç tregohet në Figura 10-18, kemi një rritje të lartësisë statike e cila matet me matësin e presionit p_2.

Në shumicën e sistemeve të pompimit, presioni dinamik p_{din} ka një ndikim të vogël në presionin total. Për shembull, nëse shpejtësia e rrjedhës së ujit është 4.5 m/s, presioni dinamik është rreth 0.1 bar, i cili konsiderohet i parëndësishëm në sistemet me shumë pompa. Në kapitujt e mëposhtëm, do të trajtohet presionin dinamik në lidhje me përcaktimin e lartësisë së një pompe.

10.11.8.5.2.3 Matja e presionit

Presioni matet me Pa (N/m^2), bar (105 Pa) ose PSI (lb/in^2). Kur merremi me presionin, është e rëndësishme të dimë pikën e referencës për matjen e presionit. Në lidhje me matjen e presionit janë thelbësore dy lloje presionesh: Presioni absolut dhe presioni manometrik:

10.11.8.5.2.3.1 Presioni absolut (p_{abs})

Presioni absolut përcaktohet si presioni në vakum absolut, 0 atm. Zakonisht, vlera e "presionit absolut" përdoret në llogaritjet në hapësirë boshe.

10.11.8.5.2.3.2 Presioni manometrik

Presioni manometrik i përmendur shpesh si mbipresion, është presioni i cili është më i madh se presioni atmosferik (1atm). Normalisht presioni p është caktuar si presion manometrik, sepse shumica e sensorëve dhe matësit e presionit matin diferencën e presionit midis sistemit dhe atmosferës. Pra termi presion i referohet presionit manometrik.

10.11.8.5.3 Lartësia (H)

Lartësia e një pompe tregon se sa lartë mund të ngrejë pompa një lëng. Lartësia matet në metër (m). Formula e mëposhtme tregon lidhjen ndërmjet presionit (p) dhe lartësisë (H):

$$H = \frac{p}{\rho \cdot g}$$

Ku:

H është lartësia në [m]

p është presioni në [pa=N/m^2]

ρ është densiteti i lëngut në [kg/m^3]

g është nxitimi i rënies së lirë në [m/s^2]

Normalisht, presioni matet në [bar], e cila është e barabartë me 105Pa. Gjithsesi, përdoren dhe njësi të tjera të presionit siç janë paraqitur në Tabela 10-8.

Tabela 10-8: Tabela e konvertimit për njësitë e presionit

Tabela e konvertimit për njësitë e presionit						
	Pa	Bar	atm*	at**	mH2O	mmHg
1Pa=1N/m2	1	10-5	9.87x10-4	1.02x10-5	1.02x10-4	750x10-5
1bar	105	1	0.987	1.02	10.2	750
1atm	1.013x105	1.013	1	1.033	10.33	760
1at=1kp/cm3	0.981x105	0.981	0.968	1	10	736
1mH2O	0.981x104	0.0981	0.0968	0.1	1	73.6

*Atmosfera fizike **Atmosfera teorike

10.11.8.5.3.1 Si përcaktohet lartësia

Lartësia e pompës përcaktohet nga leximi i presionit në fllanxhat e pompës p_2, p_1 hyrje-dhe dalje, dhe më pas konvertohet vlera në lartësi – shih Figura 10-19. Megjithatë, nëse ndërmjet dy pikave të matjes ekziston një disnivel gjeodezik , si në Figura 10-19, është e nevojshme të kompensohet diferenca. Për më tepër, nëse diametrat hyrëse dalëse të dy pikave matëse ndryshojnë nga njëra tjetra, lartësia aktuale duhet të korrigjohet edhe për këtë.

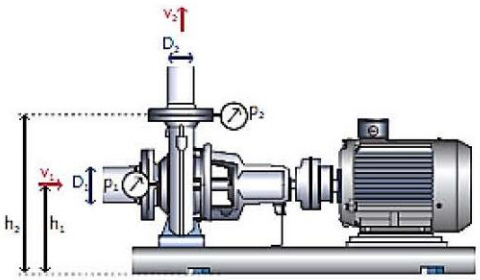


Figura 10-19: Pompë standarde me përmasa të ndryshme të portave të thithjes dhe shkarkimit

Lartësia aktuale H e pompës llogaritet me formulën e mëposhtme:

$$H = \frac{p_2 - p_1}{\rho \cdot g} + (h_2 - h_1) + \frac{V_2^2 - V_1^2}{2 \cdot g}$$

Ku:

H është lartësia aktuale e pompës në [m]

p është presioni në fllanxha në [Pa=N/m^2]

ρ është densiteti i lëngut në [kg/m^3]

g është nxitimi i rënies së lirë në [m/s^2]

h është lartësia gjeodezike në [m]

V është shpejtësia e lëngut në [m/s].

Shpejtësia e lëngut v është llogaritur nga formula e mëposhtme:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Ku:

V është shpejtësia e lëngut në [m/s]

Q është prurja në vëllim në [m^3/s]

D është diametri në hyrje dalje në [m].

Duke kombinuar këto dy formula, lartësia H varet nga faktorët e mëposhtëm: Matjet e presionit p_1 dhe p_2, ndryshimi në lartësinë gjeodezike midis pikave matëse (h_2-h_1), prurja në pompën Q dhe diametrat D_1 dhe D_2.

$$H = \frac{p_2 - p_1}{\rho \cdot g} + (h_2 - h_1) + \frac{8 \cdot Q^2}{g \cdot \pi^2} \cdot \left(\frac{1}{D_2^4} - \frac{1}{D_1^4}\right)$$

Korrigjimi për shkak të ndryshimit në diametrin e hyrje daljes është shkaktuar nga ndryshimi në presionin dinamik.

Nëse manometrat vendosen në të njëjtën lartësi gjeodezike, ose nëse përdoret për matjen një matës me diferencë presioni, nuk është e nevojshme të kompensohet ndryshimi në lartësi (h_2-h_1). Në lidhjen e pompave në linjë, ku hyrja dhe dalja vendosen në të njëjtin nivel, shpesh hyrja dhe dalja kanë të njëjtin diametër. Për këto tipe pompash, për të përcaktuar lartësinë, përdoret formula e thjeshtuar:

$$H = \frac{p_2 - p_1}{\rho \cdot g}$$

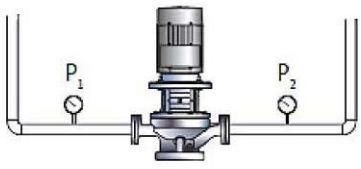


Figura 10-20: Pompë me hyrje dalje në të njëjtin nivel

10.11.8.5.4 Diferenca e presioneve (Δp)

Diferenca e presioneve është diferenca e presionit midis presioneve të matura në dy pika, p.sh. rënia e presionit në valvulat në një sistem. Diferenca e presioneve matet me të njëjtat njësi si presioni.

10.11.8.5.5 Presioni i sistemit

Presioni i sistemit është presioni statik, është prezent një pikë në sistem, kur pompat nuk janë në punë. Presioni i sistemit është i rëndësishëm për t'u marrë parasysh kur kemi një sistem të mbyllur.

10.11.8.5.6 Kavitacioni dhe NPSH (presioni neto i seksionit)

Kavitacioni ndodh diku në pompë kur presioni është më i ulët se presioni i avullit të lëngut, shih Figura 10-21 dhe Figura 10-22.

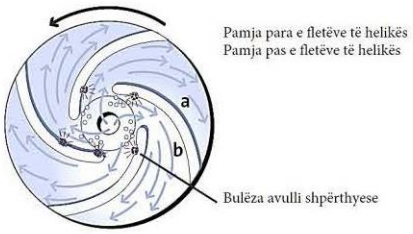


Figura 10-21: Implikimi i flluskave të kavitacionit në anët e pasme të fletëve të helikës së pompës

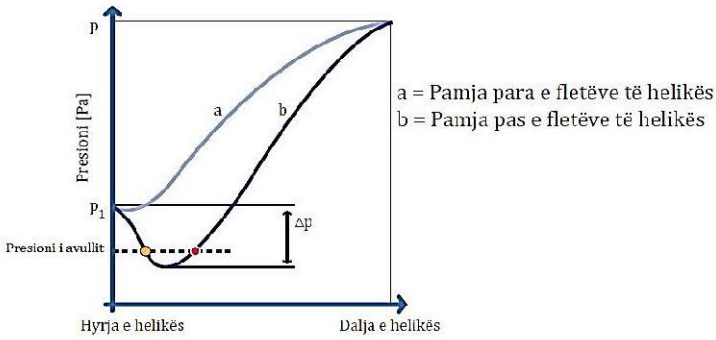


Figura 10-22: Zhvillimi i presionit përmes një pompe centrifugale

Kur presioni në anën e thithjes bie poshtë presionit të avullit të lëngut (Figura 10-22 pika e verdhë) formohen flluska të vogla të avujve. Këto flluska prishen shpërthejnë kur rritet presioni (Figura 10-22 pika e kuqe) dhe lëshon valë goditëse. Rrjedhimisht, helikat mund të dëmtohen nga energjia e lëshuar. Shkalla e dëmtimit të helikës varet nga vetitë e materialit. Inoksi është më rezistent ndaj kavitacionit se bronzi, dhe bronzi është më rezistent ndaj kavitacionit se giza.

Kavitacioni zvogëlon prurjen (Q) dhe lartësinë (H), e cila çon në uljen e performancës së pompës, shih Figura 10-23. Dëmtimi për shkak të kavitacionit shpesh zbulohet vetëm kur pompa është çmontuar. Për më tepër, kavitacioni rrit zhurmën dhe dridhjet, gjë që mund të dëmtojë kushinetat, permistopin dhe saldimet.

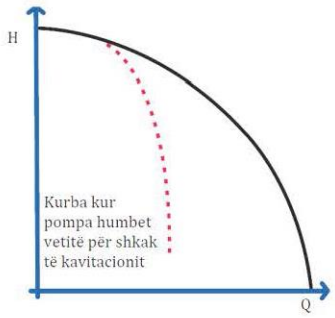


Figura 10-23: Zhvillimi i presionit përmes një pompe centrifugale

10.11.8.5.7 Llogaritjet e rrezikut nga kavitacioni

Për të shmangur kavitacionin, formula e mëposhtme përdoret për të llogaritur lartësinë maksimale të thithjes:

$h_{max}=H_b-H_f-$ NPSH $-H_v-H_s$

h_{max} lartësia maksimale në thithje

H_b Presioni atmosferik në vendin e pompës; kjo është lartësia maksimale teorike e thithjes, shih Tabela 10-9

H_f Humbja e fërkimit në tubin e thithjes

NPSH Lartësia pozitive neto e thithjes (duhet të lexohet në Kurbën NPSH në prurjen më të lartë të operimit), shih Figura 10-24.

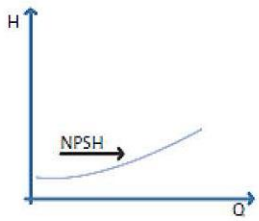


Figura 10-24: Kurba NPSH

Vlera e NPSH tregon se deri në çfarë niveli pompa nuk është në gjendje të krijojë vakum absolut, domethënë të ngrejë një kolonë plot me ujë prej 10.33 m mbi nivelin e detit, shih Tabela 10-9.

Tabela 10-9: Presioni barometrik mbi nivelin e detit

Lartësia mbi nivelin e detit (m)	Presioni barometrik pb(bar)	Kolonë ujë Hb(m)	Pika e vlimit të ujit (°C)
0	1.013	10.33	100
500	0.935	9.73	99

Lartësia mbi nivelin e detit (m)	Presioni barometrik pb(bar)	Kolonë ujë Hb(m)	Pika e vlimit të ujit (°C)
1000	0.899	9.16	96
2000	0.795	8.10	93

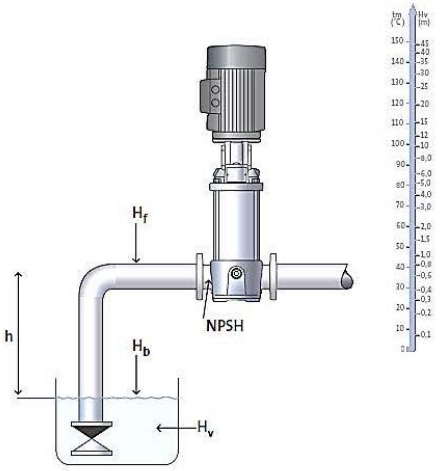


Figura 10-25: Sistem me tregues të vlerave të ndryshme që janë të rëndësishme në lidhje me llogaritjet e thithjes

NPSH mund të quhet $NPSH_r$ (e nevojshme) ose $NPSH_a$ (e mundshme).

$NPSH_r$ Lartësia e kërkuar e thithjes për pompën

$NPSH_a$ Lartësia e mundshme e thithjes në sistem

Vlera e NPSH-së së një pompe përcaktohet nga testimi sipas ISO 9906 dhe është bërë në mënyrën e mëposhtme. Lartësia e thithjes reduktohet ndërkohë që prurja është mbajtur në një nivel konstant. Kur diferenca e presioneve është zvogëluar me 3%, lexohet presioni në anën e thithjes së pompës; dhe është përcaktuar vlera e NPSH-së së pompës. Testimi përsëritet në prurje të ndryshme, të cilat formojnë bazën e kurbës NPSH-së në fund.

E vendosur në një mënyrë tjetër: Kur arrihet kurba e NPSH-së, niveli i kavitacionit është aq i lartë sa që lartësia e pompës është ulur me 3%.

H_v Presioni i avullit të lëngut;

H_s Faktori i sigurisë. H_s varet nga situata dhe normalisht ndryshon midis 0.5 m dhe 1 m dhe për lëngjet që përmbajnë gaz deri në 2 m, shih Figura 10-26.

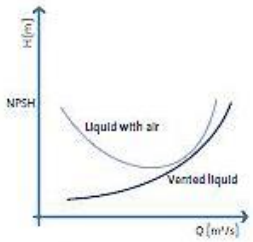


Figura 10-26: Kurba tip e NPSH-së për lëngun që përmban gaz

10.11.8.6 Termat Elektrik

Nëse nevojitet kontrolli i performancës së një pompe, duhet të dihen një sërë vlerash. Në këtë seksion do të tregohen vlerat më të rëndësishme elektrike: Konsumi i energjisë, tensioni, rryma dhe faktori i fuqisë.

10.11.8.6.1 Konsumi i Energjisë (P)

Pompat janë të përbëra nga disa elementë.

Konsumi i energjisë i komponentëve të ndryshëm përcaktohet si më poshtë:

P1 Hyrja e energjisë nga rrjeti kryesor ose, nga një burim tjetër, është sasia e energjisë që konsumatori duhet të paguajë

P2 Hyrja e energjisë në pompë ose dalja e energjisë nga motori. Shpesh i referohemi si fuqia e boshtit.

P_H Fuqia hidraulike - fuqia që pompa i jep lëngut në formën e rrjedhës dhe lartësisë.

Për llojet më të përgjithshme të pompave, termi konsumi i energjisë normalisht i referohet P2, e cila matet në W ose kW.

10.11.8.6.2 Rendimenti (η)

Rendimenti në lidhje me pompat zakonisht mbulon vetëm rendimentin e pompës η_P. Rendimenti i pompës përcaktohet nga disa faktorë, për shembull forma e mbulesës së pompës, projektimi i helikës dhe shpërndarësit dhe ashpërsinë e sipërfaqes. Për njësitë tipike të pompës që përbëhen nga pompat dhe motorët elektrik, rendimenti i përgjithshëm ηT, përfshin edhe efikasitetin e motorit:

$\eta P = P H / P2 \quad \eta M = P 2 / P1 \quad \eta T = \eta P \times \eta M$

Nëse është përdorur konvertues frekuence, rendimenti total duhet të përfshijë edhe rendimentin e konvertuesit të frekuencës.

$\eta T = \eta P \times \eta M \times \eta FC$

10.11.8.6.3 Tensioni (U)

Ashtu si presioni shtyn rrjedhën përmes një sistemi hidraulik, tensioni shtyn rrymën (I) në një qark elektrik. Tensioni matet në volt (V) dhe mund të jetë rrymë e vazhduar (DC) (p.sh. bateritë) ose

rrymë alternative (AC), p.sh. furnizimi me energji elektrike për shtëpi, etj. Zakonisht, pompat furnizohen me furnizim me tension të rrymës alternative (AC). Furnizimi nga rrjeti kryesor(AC) ndryshon nga një vend në tjetrin. Megjithatë, paraqitja më e zakonshme është katër përcjellës, me tre faza (L1, L2, L3) dhe një neutral (N). Përveç këtyre katër përcjellësve, një sistem mbrojtës tokësor (PE) shtohet në sistem.

Për furnizim me rrymë 3x400 V / 230 V, voltazhi midis dy fazave (L1, L2, L3) është 400 V.

Për linjat 3 fazore, tensioni midis dy fazave (L1, L2, L3) është 400 V. Për linjat 1fazore, tensioni midis fazës dhe neutrit (N) është 230 V. Raporti midis tensionit fazë-fazë dhe tensionit të fazë-neutër përcaktohet nga formula:

$$\mathbf{U}_{\text{Fazë-Fazë}} = \sqrt{3}\mathbf{U}_{\text{Fazë-Neutër}}$$

10.11.8.6.4 Rryma (I)

Rryma elektrike është rrjedhje e ngarkesave elektrike dhe matet me amper (A). Rryma në një qark elektrik varet nga tensioni dhe rezistenca.

10.11.8.6.5 Fuqia (P) dhe faktori i fuqisë (cosϕ ose PF)

Konsumi i energjisë është me rëndësi të madhe kur bëhet fjalë për pompat. Për pompat me motorë standard AC, hyrja e fuqisë gjendet duke matur tensionin e hyrjes dhe rrymën e hyrjes dhe duke lexuar vlerën cosϕ në të dhënat teknike të motorit / pompës. cosϕ është këndi i ndërmjet tensionit dhe rrymës. Cosϕ njihet ndryshe edhe si faktori i fuqisë. Konsumi i energjisë P1 mund të llogaritet nga formula e treguar si më poshtë, në varësi të faktit nëse motori është një me një fazë apo tre-fazor.

Motor AC një fazor, p.sh. 1 x 230 V $P1 = U \times I \times \cos\phi$

Motor AC tre-fazor, p.sh. 3 x 400 V $P1 = \sqrt{3}U \times I \times \cos\phi$

10.11.8.7 Vetitë e lëngjeve

Gjatë llogaritjeve të sistemit, ka tre veti që duhet të dini rreth lëngjeve, në mënyrë që të bëhen llogaritjet e duhura: Temperatura e lëngut, densiteti dhe kapaciteti i nxehtësisë.

10.11.8.7.1 Temperatura e Lëngut (t, T)

Temperatura e lëngut matet në ° C (Celsius), K (Kelvin), ose ° F (Fahrenheit). ° C dhe K janë njësi të njëjta, por 0 ° C është pika e ngrirjes së ujit dhe ^{0}K është zero absolute, që është -273.15 ° C - temperatura më e ulët e mundshme. Llogaritja midis Fahrenheit dhe Celsius është: ° F = ° C. 1.8 + 32, kështu që pika e ngrirjes së ujit është 0 ° C dhe 32 ° F dhe pika e vlimit është 100 ° C dhe 212 ° F.

10.11.8.7.2 Densiteti i Lëngut (ρ)

Dendësia matet në kg / m3 ose kg / dm3.

10.11.8.7.3 Kapaciteti i nxehtësisë së lengut (C_p)

Kapaciteti i nxehtësisë na tregon se sa energji shtesë mund të përmbajë një lëng për masë kur të nxehet. Kapaciteti i ngrohjes së lëngut varet nga temperatura, shih figurën 8.23. Kjo përdoret në sistemet për transportimin e energjisë, p.sh. kondicionerin. Lëngje të përziera, p.sh. glikol dhe ujë për

kondicionerin ka një kapacitet më të ulët të nxehtësisë sesa uji i pastër, prandaj nevojitet një rrjedhje më e lartë për të transportuar të njëjtën sasi energjie.

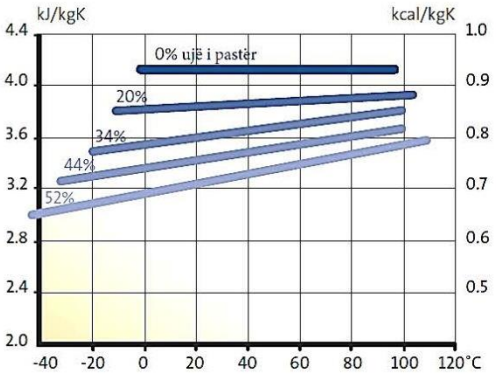


Fig. 2.2.2018: Kapaciteti ngrohës vs. temperatura për etilen glikoli

Figura 10-27: Kapaciteti ngrohës, temperatura për etilen glikoli

10.11.8.8 Sistemi hidraulik

10.11.8.8.1 Të përgjithshme

Në këtë kapitull do të shqyrtohet kurba e performancës së pompës në kushte të ndryshme operative, si seksion karakteristik tipike e sistemit, dhe ndërveprimin e pompës me sistemin.

Karakteristika e sistemit tregon lidhjen midis prurjes Q dhe lartësisë H në sistemin në fjalë. Karakteristika e sistemit varet nga lloji i sistemit. Dallohen dy lloje sistemesh: sisteme të mbyllura dhe të hapura.

- Sisteme të mbyllura

janë sisteme qarkullimi si sistemet e ngrohjes ose ajrit të kondicionuar, ku pompa duhet të mbulojë humbjet e fërkimit në tuba, rakorderi, valvula etj.

- Sistemet e hapura

janë sisteme transportuese të lëngjeve si sistemet e furnizimit me ujë. Në sisteme të tilla, pompa duhet të mbulojë me presion dhe të kapërcejë humbjet e fërkimit në tubacionet dhe përbërësit.

Kur karakteristikat e sistemit janë në të njëjtin sistem koordinatash si kurba e pompës, pika e punës së pompës do të përcaktohet si pikë ndërprerje e dy kurbave, shih Figurën 10-28.

Sistemet e hapura dhe të mbyllura përbëhen nga rezistenca (valvula, tuba, shkëmbyes nxehtësie, etj) të lidhura në seri ose në paralele, të cilat ndikojnë krejtësisht në karakteristikat e sistemit. Prandaj, në vijim jepen shkurtimisht si ndikojnë këto në karakteristikat e sistemit (kurba e prurjes).

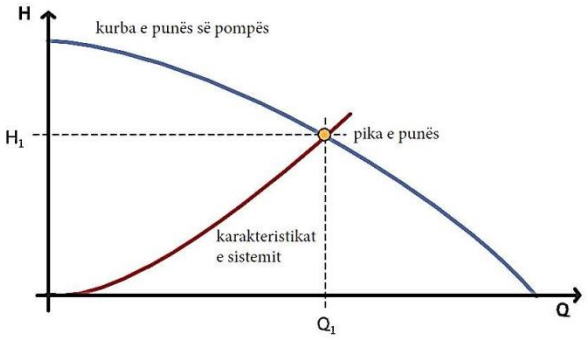


Figura 10-28: Pika e kryqëzimit midis kurbës së punës së pompës dhe karakteristikës së sistemit është pika e punës së pompës

10.11.8.8.2 Rezistencë teke

Çdo komponent në një sistem përbën një rezistencë kundër rrjedhës së fluidit e cila sjell në një humbje gjatësore përgjatë çdo përbërësi të vetëm në sistem. Formula e mëposhtme përdoret për të llogaritur humbjet gjatësore ΔH:

$$\Delta H = k \cdot Q^2$$

k është një konstante, e cila varet nga përbërësi në fjalë dhe

Q është rrjedha përmes komponentit.

Siç duket nga formula, humbja gjatësore është proporcionale me rrjedhën në fuqinë e dytë. Pra, nëse është e mundur të ulësh rrjedhën në një sistem, ndodh një reduktim i konsiderueshëm i humbjes së presionit.

Rezistenca të lidhura në seri

Humbja totale gjatësore në një sistem të përbërë nga disa përbërës të lidhur në seri është shuma e humbjeve gjatësore që përfaqëson secili komponent. Figura 10-29 tregon një sistem që përbëhet nga një valvul dhe një shkëmbyes nxehtësie. Nëse nuk konsiderohen humbjet gjatësore në tubacion midis dy përbërësve, humbja totale gjatësore ΔH_{tot} llogaritet duke shtuar dy humbjet gjatësore:

$$\Delta H_{tot} = \Delta H_1 + \Delta H_2$$

Për më tepër, figura 10-30 tregon se si do të duket kurba rezultuese dhe cila do të jetë pika e punës nëse sistemi është një sistem i mbyllur me vetëm këto dy përbërës. Siç duket nga figura, karakteristika rezultuese është gjetur duke shtuar humbjet individuale gjatësore ΔH në një rrjedhë të dhënë Q. Po kështu, figura tregon se sa më shumë rezistencë në sistem, aq më e madhe do të jetë kurba e sistemit rezultues.

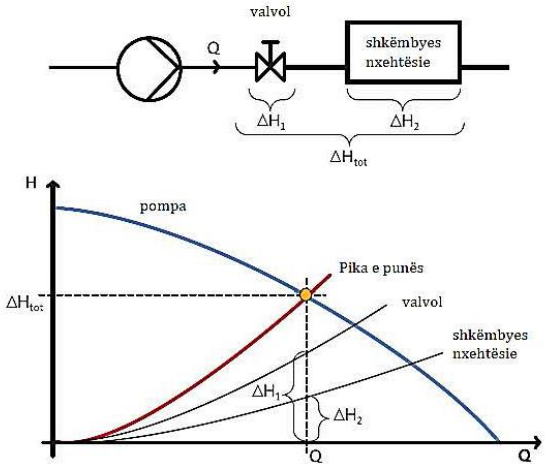


Figura 10-29: Humbja gjatësore për dy komponentë të lidhur në seri është shuma e dy humbjeve individuale

Rezistenca të lidhura paralelisht

Ndryshe nga komponentët e lidhur në seri, komponentët e lidhur në paralel rezultojnë në një karakteristikë më të sheshtë të sistemit. Arsyeja është se komponentët e lidhur në paralel zvogëlojnë rezistencën totale në sistem dhe kështu humbjen gjatësore.

Presioni diferencial në përbërësit e lidhur paralelisht është gjithmonë i njëjtë. Karakteristika rezultuese e sistemit është përcaktuar duke shtuar të gjitha normat e rrjedhës individuale të komponentëve për një ΔH specifike. Figura 10-30 tregon një sistem me një valvul dhe një shkëmbyes nxehtësie të lidhur paralelisht.

Rrjedhja rezultuese mund të llogaritet me formulën e mëposhtme për një humbje gjatësore ekuivalente me ΔH

$$Q_{tot} = Q_1 + Q_2$$

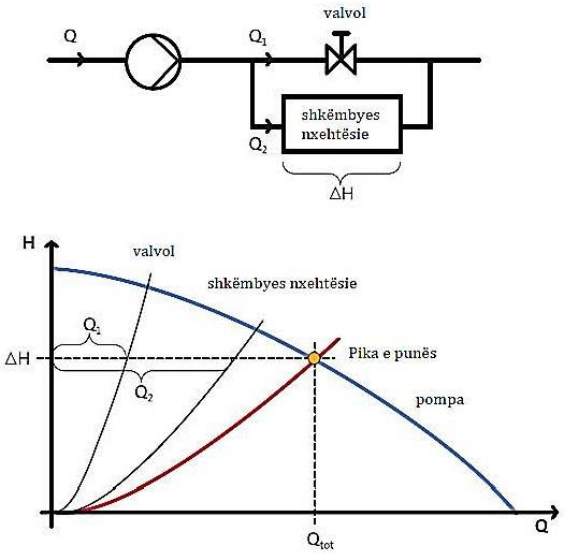


Figura 10-30: Komponentët e lidhur paralelisht reduktojnë rezistencën në sistem dhe rezultojnë në një karakteristikë më të sheshtë të sistemit

10.11.8.8.3 Sistemet e mbyllura dhe të hapura

Siç u përmend më lart, sistemet e pompave ndahen në dy lloje të sistemeve bazë: Sisteme të mbyllura dhe të hapura. Në këtë seksion do të shqyrtojmë karakteristikat themelore të këtyre sistemeve.

10.11.8.8.3.1 Sisteme të mbyllura

Në mënyrë tipike, sistemet e mbyllura janë sisteme, të cilat transportojnë energji të nxehtësisë në sistemet e ngrohjes, sistemet e ajrit të kondicionuar, sistemet e ftohjes së procesit etj. Një tipar i përbashkët i këtyre llojeve të sistemeve të mbyllura është që lëngu qarkullon dhe është bartës i energjisë termike. Energjia termike është në fakt ajo që sistemi duhet të transportojë.

Sistemet e mbyllura karakterizohen si sisteme me pompa që vetëm duhet të tejkalojnë shumën e humbjeve të fërkimit, të cilat dalin nga të gjithë komponentët. Figura 10-31 tregon një skemë të një sistemi të mbyllur ku një pompë duhet të qarkullojë ujin nga një ngrohës përmes një valvule kontrolli tek një shkëmbyes nxehtësie.

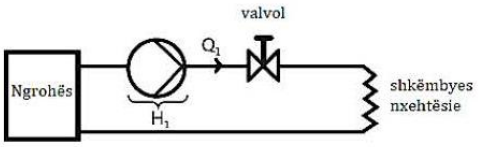


Figura 10-31: skema e një sistemi të mbyllur

Të gjithë këta përbërës, së bashku me tubacionet dhe rekorderit, rezultojnë në një karakteristike sistemi si ai i treguar në figurën 10-32. Presioni i kërkuar në një sistem të mbyllur (i cili ilustrohet në

kurbën e sistemit) është një parabolë që fillon në pikën (Q, H) = (0,0) dhe llogaritet nga formula e mëposhtme:

$$H = k \cdot Q2$$

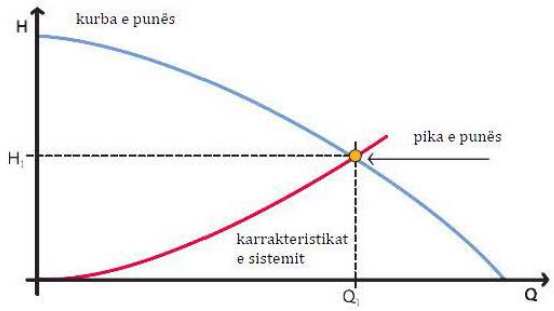


Figura 10-32: Sistemi karakteristik për një sistem të mbyllur

10.11.8.8.3.2 Sistemet e hapura

Sistemet e hapura janë sisteme, ku pompë përdoret për të transportuar lëngje nga një pikë në një tjetër, p.sh. sistemet e furnizimit me ujë, sistemet e ujitjes, sistemet industriale të procesit. Në sisteme të tilla pompa duhet të merret duke u bazuar në disnivelin gjeodezike të lëngut dhe për të kapërcyer humbjet e fërkimit në tubacionet dhe komponentët e sistemit.

Dallojmë dy lloje të sistemit të hapur:

- Sistemet e hapura ku ngritja totale e kërkuar gjeodezike është pozitiv.
- Sistemet e hapura ku ngritja totale e kërkuar gjeodezike është negativ.

10.11.8.8.3.2.1 Sistemi i hapur me disnivel pozitiv gjeodezik në dërgim

Figura 10-33 tregon një sistem tipik të hapur me ngritje pozitive gjeodezike. Një pompë duhet të transportojë ujë nga një rezervuar uji në nivelin e tokës deri në një rezervuar në çati në pikën me të lartë të ndërtesës. Para së gjithash, pompa duhet të sigurojë një lartësi më të lartë se lartësia gjeodezike e ujit (h). Së dyti, pompa duhet të sigurojë lartësinë e nevojshme për të kapërcyer humbjen totale të fërkimit midis dy rezervuarëve në tuba, rakorderi, valvula, etj (H_f). Humbja e presionit varet nga sasia e rrjedhës, shih figurën 10-34.

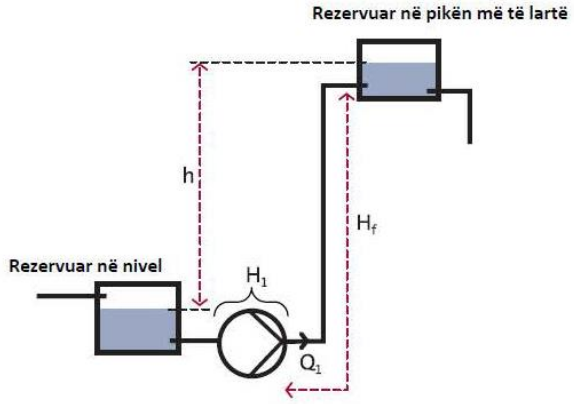


Figura 10-33: Sistemi i hapur me ngritje gjeodezike pozitive

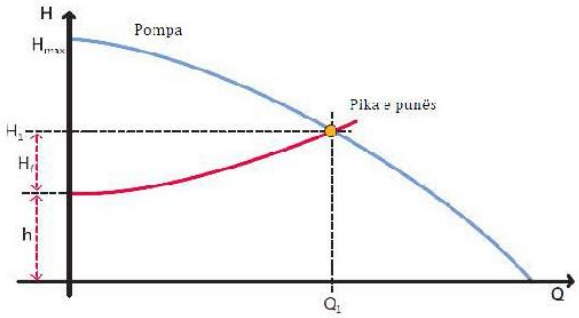


Figura 10-34: Karakteristika e sistemit, bashkë me kurbën e performancës së pompës për sistemin e hapur

Figura 10-34, tregon se në një sistem të hapur nuk rrjedh ujë nëse lartësia maksimale (H_{max}) e pompës është më e ulët se lartësia gjeodezike (h). Vetëm kur H> h, uji do të fillojë të rrjedhë nga depozita në nivelin e tokës në depozitën e çatisë. Kurba e sistemit gjithashtu tregon se sa më i ulët është niveli i rrjedhjes, aq më e ulët është humbja e fërkimit (H_f) dhe rrjedhimisht më i ulët është konsumi i energjisë i pompës.

Pra, rrjedha (Q_1) dhe madhësia e pompës duhet të përputhen me nevojën për sistemin specifik. Rregulli për sistemet e transportit të lëngjeve është: Një rrjedhë më e madhe çon në një humbje më të madhe presioni, ndërsa një rrjedhje më e vogël çon në një humbje më të vogël presioni dhe rrjedhimisht një konsum më të ulët të energjisë.

10.11.8.8.3.2.2 Sistemi i hapur me ngritje gjeodezike negative

Një shembull tipik i një sistemi të hapur me lartësi të kërkuar negative është një sistem përforcues presioni, p.sh. në një sistem furnizimi me ujë. Nga rezervuari i vjen ujë konsumatorit - rrjedhjet e ujit, edhe pse pompa nuk funksionon. Dallimi në lartësi midis nivelit të lëngut në rezervuar dhe lartësisë së daljes së ujit (h) rezulton në një rrjedhje ekuivalente me Q_0. Megjithatë, lartësia është e

pamjaftueshme për të siguruar rrjedhën e kërkuar (Q_1) te konsumatori. Prandaj, pompa duhet të rrisë lartësinë në nivelin (H1) në mënyrë që të kompensojë humbjen e fërkimit (H_f) në sistem. Sistemi është treguar në figurën 10-35 dhe karakteristika e sistemit së bashku me kurbën e performancës së pompës janë paraqitur në figurën 10-36.

Karakteristika e sistemit që rezulton është një kurbë parabolike duke filluar në akset H në pikën (0, -h).

Rrjedha në sistem varet nga niveli i lëngut në rezervuar. Nëse zvogëlojmë nivelin e ujit në rezervuar, lartësia (h) zvogëlohet. Kjo rezulton në një karakteristikë të modifikuar të sistemit dhe një rrjedhje të reduktuar në sistem, shih figurën 10-36.

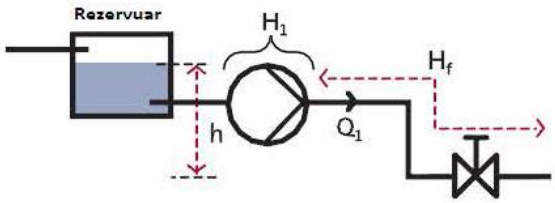


Figura 10-35: Sistemi i hapur me ngritje gjeodezike negative

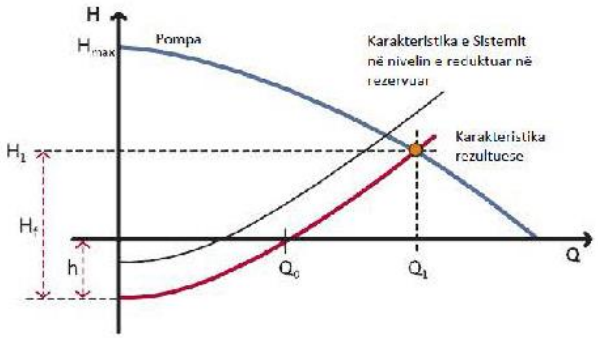


Figura 10-36: Karakteristika e sistemit së bashku me kurbën e performancës së pompës për sistemin e hapur

10.11.8.8.4 Pompat e lidhura në paralel

Pompat e lidhura në paralel përdoren shpesh kur:

- rrjedha e kërkuar është më e lartë se ajo që mund të furnizojë një pompë e vetme;
- Sistemi ka kërkesa të ndryshueshme të rrjedhjes dhe kur këto kërkesa plotësohen duke ndezur dhe fikur pompat paralele të lidhura.

Normalisht, pompat e lidhura paralelisht janë të llojit dhe madhësisë së ngjashme. Megjithatë, pompat mund të jenë të përmasave të ndryshme, ose një ose disa pompa mund të kontrollohen me shpejtësi dhe në këtë mënyrë të kenë kurba të ndryshme të performancës.

Për të shmangur kthimin nëpërmjet pompave që nuk janë në punë, një kundra-valvul lidhet në seri me secilën prej pompave. Kurba e performancës për një sistem të përbërë nga disa pompa paralelisht përcaktohet duke shtuar rrjedhën, të cilën pompat prodhojnë në një lartësi specifike.

Figura 10-37 tregon një sistem me dy pompa identike të lidhura paralelisht. Kurba e përgjithshme e performancës së sistemit përcaktohet duke mbledhur Q_1 dhe Q_2 për çdo vlerë të lartësisë e cila është e njëjtë për të dy pompat, $H_1 = H_2$. Për shkak se pompat janë identike, kurba rezultuese e pompës ka të njëjtën lartësi maksimale H_{max}, por maksimumi i Q_{max} është dy herë më i madh. Për çdo vlerë të lartësisë, rrjedha është e dyfishtë si për një pompë të vetme në veprim:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 2\ Q_1 = 2\ Q_2$$

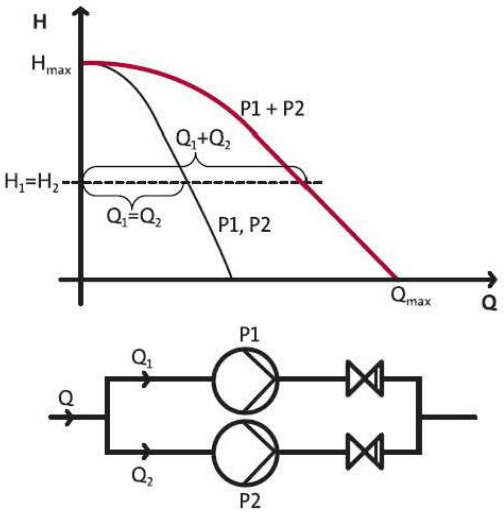


Figura 10-37: Dy pompa të lidhura paralelisht me kurba të ngjashme të performancës

Figura 10-38 tregon dy pompa me madhësi të ndryshme të lidhura paralelisht. Kur mblidhet Q_1 dhe Q_2 për një lartësi të caktuar $H_1 = H_2$, përcaktohet kurba rezultante e performancës. Zona e ngjyrosur tregon se P1 është pompë e vetme e furnizimit në atë zonë specifike, sepse ajo ka një lartësi maksimale më të lartë se P2.

10.11.8.8.5 Pompa me shpejtësi të kontrolluara të lidhura paralelisht

Kombinimi i pompave të lidhura në pompa paralele dhe me shpejtësi të kontrolluar është një mënyrë shumë e dobishme për të arritur performancën efikase të pompës kur kërkesa e rrjedhës ndryshon. Metoda është e zakonshme në lidhje me sistemet e furnizimit me ujë/sistemet e rritjes së presionit.

Një sistem pompimi i përbërë nga dy pompa me shpejtësi të kontrolluar me të njëjtën kurbë të performancës mbulon një gamë të gjerë të performancës, shih figurën 10-37.

Një pompë e vetme është në gjendje të mbulojë performancën e nevojshme deri në Q_1. Mbi Q1 të dy pompat duhet të punojnë për të përmbushur performancën e nevojshme. Nëse të dy pompat punojnë

me të njëjtën shpejtësi, kurbat rezultante të pompës janë me ngjyrë portokalli të paraqitur në figurën 10-38.

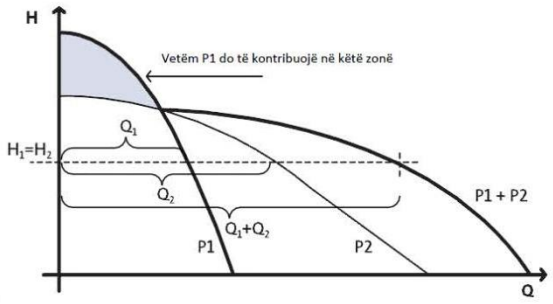


Figura 10-38: Dy pompat të lidhura paralelisht me kurba performancë jo të pabarabartë

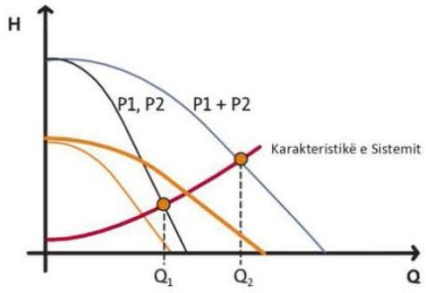


Figura 10-39: Dy pompa me shpejtësi të kontrolluara të lidhura paralelisht

Dy pompa me shpejtësi të kontrolluara të lidhura paralelisht (me madhësi të njëjtë). Kurba portokalli tregon performancën me shpejtësi të reduktuar.

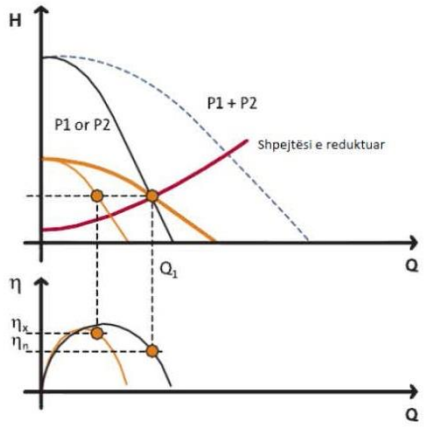


Figura 10-40: Një pompë me shpejtësi të plotë në krahasim me dy pompat me shpejtësi të reduktuar.

Një pompë me shpejtësi të plotë në krahasim me dy pompat me shpejtësi të reduktuar. Në këtë rast dy pompat kanë efikasitetin më të lartë të përgjithshëm.

Pika e punës e treguar në Q_1 është marrë me një pompë që funksionon me shpejtësi të plotë. Megjithatë, pika e punës mund të arrihet edhe kur dy pompat punojnë me shpejtësi të reduktuar. Kjo situatë është treguar në figurën 10-40 (kurba portokalli). Figura gjithashtu krahason dy situatat në lidhje me efikasitetin. Pika e punës për një pompë të vetme që funksionon me shpejtësi të plotë rezulton në një efikasitet të keq të pompës, kryesisht për shkak se pika e punës është e vendosur larg në kurbën e pompës. Efikasiteti total është shumë më i lartë kur dy pompat funksionojnë me shpejtësi të reduktuar, edhe pse efikasiteti maksimal i pompave zvogëlohet pak në shpejtësi të reduktuara.

Megjithëse një pompë e vetme është në gjendje të mbajë rrjedhën dhe presionin e kërkuar, ndonjëherë është e nevojshme për shkak të efikasitetit dhe në këtë mënyrë konsumit të energjisë për të përdorur të dy pompat në të njëjtën kohë. Ndërsa për të punuar me një ose dy pompa varet nga karakteristika aktuale e sistemit dhe lloji i pompës në fjalë.

10.11.8.8.6 Pompat e lidhura në seri

Normalisht, pompat e lidhura në seri përdoren në sistemet ku kërkohet presion i lartë. Ky është gjithashtu rasti për pompat me shumë nivele që bazohen në parimin e serisë, ku një fazë është e barabartë me një pompë. Figura 10-41 tregon kurbën e performancës së dy pompave identike të lidhura në seri. Kurba e performancës rezultante bëhet duke shënuar lartësinë e dyfishtë për çdo vlerë të rrjedhës në sistemin e koordinatave. Kjo rezulton në një kurbë me lartësi maksimale të dyfishtë ($2 \cdot H_{max}$) dhe rrjedhën e njëjtë maksimale (Q_{max}) si secila nga pompat teke.

Figura 8-38 tregon dy pompa me madhësi të ndryshme të lidhura në seri. Kurba rezultuese e performancës është gjetur duke mbledhur H_1 dhe H_2 në një rrjedhë të përbashkët të dhënë $Q_1 = Q_2$.

Zona e ngjyrosur në figurën 10-42 tregon se P2 është pompa e vetme e furnizimit në atë zonë specifike sepse ajo ka një rrjedhje maksimale më të lartë se P1.

Pompat e pabarabarta mund të jenë një kombinim i pompave me madhësi të ndryshme ose të një ose disa pompave me shpejtësi të kontrolluara. Kombinimi i një pompë me shpejtësi fikse dhe një pompë me shpejtësi të kontrolluar të lidhur në seri shpesh përdoret në sistemet ku kërkohet presion i lartë dhe konstant. Pompa me shpejtësi fikse e furnizon me ujë pompën me shpejtësi të kontrolluar, prodhimi i të cilave kontrollohet nga një transmetues presioni PT, shih figurën 10-43.

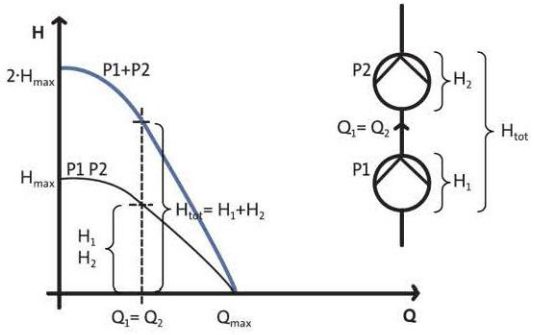


Figura 10-41: Dy pompa me madhësi të njëjtë të lidhur në seri

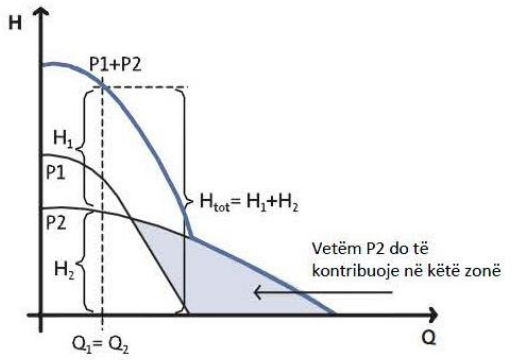


Figura 10-42: Dy pompa me madhësi të ndryshme të lidhur në seri

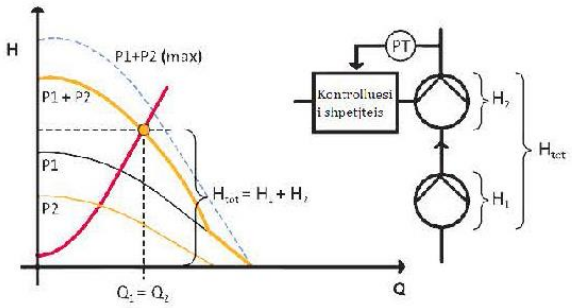


Figura 10-43: Pompë me shpejtësi fikse dhe pompë me shpejtësi të kontrolluar me madhësi të barabartë të lidhur në seri.

Pompë me shpejtësi fikse dhe pompë me shpejtësi të kontrolluar me madhësi të barabartë të lidhur në seri. Një transmetues presioni PT së bashku me një kontrollues shpejtësie siguron që presioni është konstant në daljen e P2.

10.11.8.9 Përdorimi dhe Mirëmbajtja e Pompave

Pompat duhet të jenë shoqëruara me manual instruktimi për instalimin sipas rregullave. Gjithashtu në manual duhet të sqarohen defektet e mundshme dhe shkaqet kryesore që mund ti shkaktojnë ato. Në mënyrë që përdoruesit apo personat përgjegjës të dallojnë defektet e mundshme për të minimizuar dëmtimet e mëdha të pompave.

Prodhuesit e pompave duhet të sigurojnë edhe Manual për Mirëmbajtjen e produkteve të tyre.

Manuali i mirëmbajtjes duhet të tregojë:

- Rreziqet që mund të ndodhin gjatë mirëmbajtjes dhe si të ruhemi
- Veglat e punës që nevojiten
- Periudhat apo itinerari i mirëmbajtjes së zakonshme se kur rekomandohet të bëhet
- Sqarim dhe ilustrim të zbërthimit dhe montimit të pompës për mirëmbajtje

- Vizatime të detajuara të pompave (pamje apo prerje të tyre)
- Lista e pjesëve të këmbimit dhe rekomandimet se kur duhen ndërruar
- Sqarim se çfarë procedure duhet ndjekur për të asgjesuar pompën e vjetër pa dëmtuar mjedisin.
- Pas përzgjedhjes, prodhuesi i pompave duhet ti sigurojë klientit dhe përfituesit, formularet dhe patentën e pompës, në mënyrë që operatori të shënojë shërbimet e kryera.

Kujdes: *Në rast defektesh teknike duhet që të ndërhyjnë për riparimet vetëm personat e specializuar dhe çertifikuar.*

10.11.9 Pompat 10 bar, përmasimi

Në këtë kapitull trajtohen, Pompat centrifugale me thithje fundore , të shkallës 10 bar me mbajtëse të qëndrueshme — pika nominale e punës, dimensionet kryesore, sistemi i emërtimit.

10.11.9.1 Pika nominale e punës dhe dimensionet kryesore

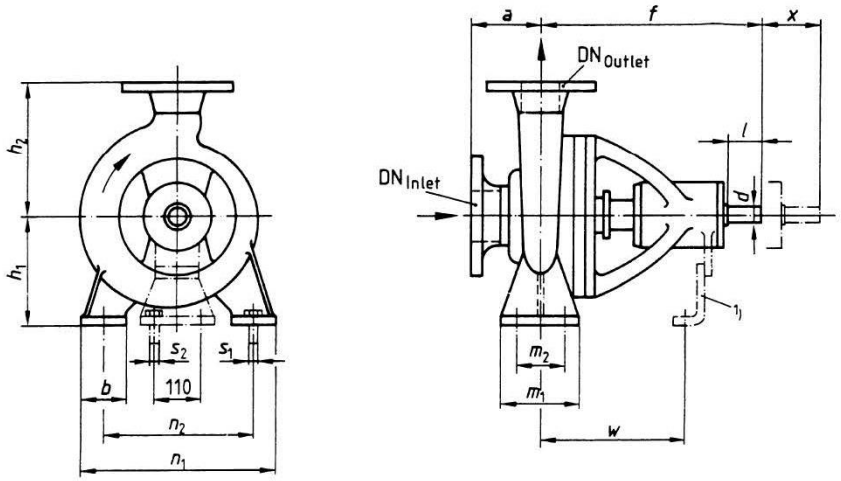
Pika nominale e punës dhe dimensionet kryesore të duhura për përcaktimin e përshtatshëm të pompës duhet të jenë siç janë dhënë në Tabelën 10-10 dhe siç ilustrohet në Figurën 10-16 e cila tregon një paraqitje të pompës centrifugale me thithje fundore. Pompat e këtij standardi, nuk nevojiten të korrespondojnë me atë të Figurës 10-16 ; vetëm dimensionet dhe drejtimi i rrotullimit duhet të jenë të specifikuara.

10.11.9.2 Prova e presionit hidrostatik

Testi i presionit hidrostatik është një test i brendshëm, duke përdorur ujë. Presioni hidrostatik i testit duhet të jetë 1,3 herë më i madh se presioni i shkarkimit, por nuk duhet të kalojë 13 bar. Lidhja midis presionit të testit në të ftohtë dhe presionit në të nxehtë të punës ose presionit ekstrem në të ftohtë të punës, do të jetë objekt i marrëveshjeve midis blerësit dhe prodhuesit.

10.11.9.3 Sistemi i emërtimit

Pompat centrifugale në përputhje me këtë standard do të përcaktohen si më poshtë. Emërtimi përfshin llojin e pompës, numrin e standardit evropian dhe siç ilustrohet në kolonën 1 të tabelës 1, diametrin e daljes dhe diametrin nominal të helikës. P.sh.: Një pompë centrifugale me thithje fundore me diametër dalës prej 50 mm dhe një diametër nominal të helikës prej 250 mm



1) Mbajtësja e pasme e këmbës sipas rekomandimit të prodhuesit

Figura 10-16: Dimensionet kryesore

Tabela 10-10: Pika nominale e punës dhe dimensionet kryesore

Masa	Diametri nominal i helikës mm	Pika nominale e punës 1450 min⁻¹ Q m³/h (l/s)	H[a] m	2900 min⁻¹ Q m³/h (l/s)		Dimensionet e instalimit të flanxhës për PN 10[b] DN Hyrës mm	Dalës mm	Dimensionet e pompës mm a	f	h_1	h_2	Dimensionet e këmbës mm b	m_1	m_2	n_1	n_2	s_1 Për bulonat	s_2 Për bulonat	w	Boshti dhe dimensionet mm x^c	d	l
32–	125	6,3 (1,75)	5	12,5 (3,5)	20	50	32	80	360	112	140	50	100	70	190	140	M 12	M 12	260	100	24	50
32–	160		8		32					132	160				240	190						
32–	200		12,5		50					160	180				240	190						
40–	125	12,5 (3,5)	5	25 (7)	20	65	40	80	360	112	140	50	100	70	210	160	M 12	M 12	260	100	24	50
40–	160		8		32			80		132	160				240	190						
40–	200		12,5		50			100		160	180				265	212						
40–	250		20		80			100		180	225	65	125	95	320	250						
50–	125	25 (7)	5	50 (14)	20	65	50	100	360	132	180	50	100	70	240	190	M 12	M 12	260	100	24	50
50–	160		8		32					160	180				265	212						
50–	200		12,5		50					160	200				265	212						
50–	250		20		80					180	225	65	125	95	320	250						
65–	125	50 (14)	5	100 (28)	20	80	65	100	360	160	180	65	125	95	280	212	M 12	M 12	260	100	24	50
65–	160		8		32					160	200				280	212						
65–	200		12,5		50					180	225				320	250				140		
65–	250		20		80				470	200	250	80	160	120	360	280	M 16			140	32	80
65–	315		32	—	—			125		225	280				400	315			340			
80–	160	80 (22,3)	8	160 (45)	32	100	80	125	360	180	225	65	125	95	320	250	M 12	M 12	260	140	24	50
80–	200		12,5		50				470	180	250	80	160	120	345	280			340		32	80
80–	250		20		80					200	280				400	315	M 16					
80–	315		32	—	—					250	315											
100–200	200	125 (35)	12,5	250 (70)	50	125	100	125	470	200	280	80	160	120	360	280	M 16	M 12	340	140	32	80
100–	250		20		80			140		225	280				400	315						
100–	315		32	—	—					250	315				400	315						
100–	400		50						530	280	355	100	200	150	500	400	M		370	140	42	110
125–250	250	200	20	—	—	150	125	140	470	250	355	80	160	120	400	315	M 16	M 12	340	140	32	80
125–	315		32						530	280	355	100	200	150	500	400	M 20		370	140	42	110
125–	400		50							315	400											
150–	315	315	32	—	—	200	150	160	530	280	400	100	200	150	550	450	M 20	M 12	370	140	42	110
150–	400	(87,5)	50							315	450											

[a] Vlerat e larta nominale të shpërndarjes të treguara për vlerat nominale të furnizimit janë vetëm vlera të përafërta. Vlerat e sakta mund të gjenden në manualin e prodhuesit.

[b] Sipas ISO 7005-1, ISO 7005-2 dhe ISO 7005-3 diapazoni i lejuar i temperaturës mund të gjendet në manualin e prodhuesit.

[c] Dimensioni që duhet të konsiderohet nga prodhuesi në lidhje me heqjen e pjesëve të brendshme të pompës. Dimensioni x nuk duhet të jetë identik me distancën midis boshteve të pompës dhe makinerisë lëvizëse.. Hapësira është e nevojshëme për tërheqjen e rotorit drejt anës së rrotullimit.

10.11.10 Pompat 16 bar, përmasimi

Në këtë kapitull trajtohen, pompat centrifugale me thithje fundore (Te shkallës 16 bar)

10.11.10.1 Emertimi

Emërtimi i këtyre pompave përfshin: diametrin e hyrjes, diametrin e daljes dhe diametrin nominal të helikës.

Shembull emërtimi: Pompë centrifugale me diametër të hyrjes 80mm, diametër të daljes 50 mm, dhe diametrin nominal të helikës 250 mm.

10.11.10.2 Pika nomnale e punës dhe dimensionimi

Shih figurën 10-17 dhe tabelën 10-11.

10.11.10.3 Presioni statik i testimit

Presioni statik i testimit duhet të jetë 1.5 herë më i madh se presioni i shkarkimit, por nuk duhet të kalojë 24 bar. Lidhja midis presionit të testimit në të ftohtë dhe presionit në të nxehtë të punës do të jetë objekt i marrëveshjeve midis blerësit dhe prodhuesit.

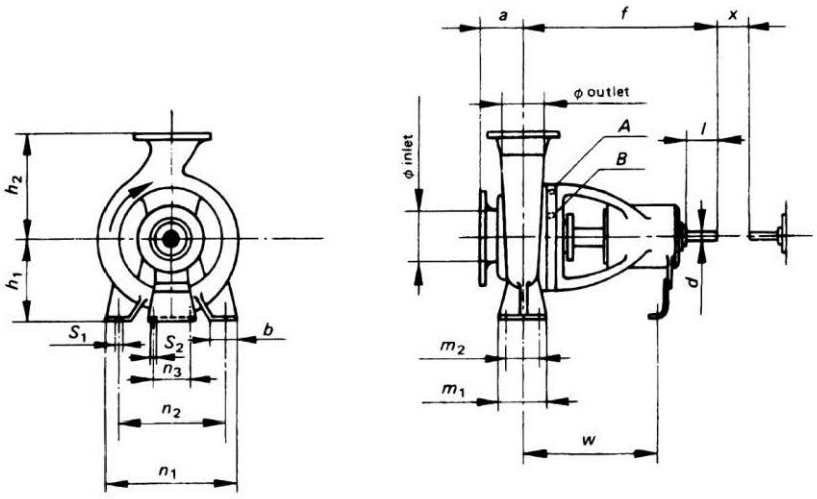


Figura 10-17: Dimensionet kryesore

Të gjitha lidhjet duhet të jenë në përputhje me normat në fuqi[169]

A: Lidhja për furnizim me ftohje ose ngrohje të jetë 3/8 inç.

B: Kafazet e grasatimit të pikave të ndërhyrjes duhet të jenë sa më të mëdha, por jo më shumë se 1/2 inç.

[169] ISO / R 228.

Tabela 10-11: Pika nominale e punës, përmasimi

Përcaktimi i madhësisë[2]			Pika nominale e punës				Dimensionet në milimetra																
			n 1450 min-1		n 2900 min-1		Pompa				Suporti						w	Hapësira-e vrimave për bulonat		Fundi i boshtit		
Ø hyrje mm	Ø dalje mm	Øhelikat (nominale) mm	Q m³/	H m	Q m³/h	H m	a	f	h_1	h_2	b	m_1	m_2	n_1	n_2	n_3		S_1	S_2	d	l	x[1]
50	32	125	6,3	5	12,5	20	80	385	112	140	50	100	70	190	140	110	285	M 12	M 12	24	50	100
50	32	160		8		32			132	160												
50	32	200		12,5		50			160	180				240	190							
50	32	250		20		80	100	500	180	225	65	125	95	320	250		370			32	80	
65	50 (40)[3]	125	12,5	5	25	20	80	385	112	140	50	100	70	210	160	110	285	M 12	M 12	24	50	100
65	50 (40)[3]	160		8		32			132	160				240	190							
65	40	200		12,5		50			160	180				265	212							
65	40	250		20		80	100		180	225				320	250							
65	40	315		32		125	125	500	200	250	65	125	95	345	280		370			32	80	
80	65 (50)[3]	125	25	5	50	20	100	385	132	160	50	100	70	240	190	110	285	M 12	M 12	24	50	100
80	65 (50)[3]	160		8		32				180												
80	50	200		12,5		50			160	200				265	212							
80	50	250		20		80	125		180	225				320	250							
80	50	315		32		125		500	225	280	65	125	95	345	280		370			32	80	
100	80 (65)[3]	125	50	5	100	20	100	385	160	180	65	125	95	280	212	110	285	M 12	M 12	24	50	100
100	80 (65)[3]	160		8		32				200												
100	65	200		12,5		50	100		180	225				320	250							
100	65	250		20		80		500	200	250	80	160	120	360	280		370			32	80	
100	65	315		32		125	125	530	225	280				400	315			M 16		42	110	
125	80	160	80	8	160	32	125	500	180	225	65	125	95	320	250	110	370	M 12	M 12	32	80	140
125	80	200		12,5		50				250				345	280							
125	80	250		20		80			225	280												
125	80	315		32		125	125	530	250	315	80	160	120	400	315			M 16		42	110	
125	80	400		50					280	355				435	355							
125	100	200	100[4] 125	12,5	200[4] 250	50	125	500	200	280	80	160	120	360	280	110	370	M 16 M 20	M 12	32	80	140
125	100	250		20		80			225													
125	100	315		32		125			250	315				400	315							
125	100	400		50			140	530	280	355	100	200	150	500	400					42	110	
150	125	250	200	20			140	530	250	280	80	160	120	400	315	110	370	M 16 M 20	M 12	42	110	140
150	125	315		32					280	355	100	200	150	500	400							
150	125	400		50					315	400												
200	150	250	315[4] 400	20			160	530	280	375	100	200	150	500	400	110	370	M 20	M 12 M 16	42	110	180
200	150	315		32				670	315	400				550	450	140	500			48		
200	150	400		50						450												

Shënime

Format dhe përmasat e pa specifikuara janë lënë në bazë të prodhuesit.

Rrotullimi është sipas drejtimit orar kur shihet nga fundi i transmisionit.

Nevojitet hapësirë për tërheqjen e rotorit drejt anës së transmisionit.

Tipet e flanxhave 16 bar.

11 REZERVUARËT E UJIT

11.1 Kërkesat e përgjithshme

11.1.1 Të përgjithshme

Ky standard është hartuar kryesisht për t'u aplikuar për rezervuarët e shërbimit.

Në tipa të veçanta rezervuarësh, mund të aplikohen vetëm një pjesë e kësaj rregulloreje, si p.sh. një nga këto raste përmendim rastin e rezervuarëve me ujë jo të pijshëm në të cilët pjesa e klorinimit nuk mund të aplikohet.

Në përgjithësi, është projektuesi ose operatori i rezervuarit që do të vendosë se cilat pjesë të kësaj rregullore do të aplikohen për një projekt specifik.

11.1.1.1 Funksioni

(Shih gjithashtu 11.7.1)

Qëllimi kryesor i rezervuarëve të shërbimit është që të depozitojnë sasinë e nevojshme të ujit që duhet për furnizimin e zonës në fjalë. Për të arritur këtë qëllim ai kryen funksionet e mëposhtme:

- Balancimin e diferencës midis ujit që hyn dhe që del dhe për të përballuar pikun në kërkesën për furnizim.
- Mbajtjen e presionit të kërkuar nëpër sistemet e shpërndarjes së ujit;
- Mbajtjen e gjendjes rezervë në rastet e defekteve të impianteve apo ndërprerjeve në sistemet e furnizimit;
- Sigurimin e ujit të nevojshëm për shërbimin e zjarrfikëses në përputhje me kushtet lokale;

11.1.1.2 Kriteret e përzgjedhjes dhe konfigurimi i sistemit

(Shih gjithashtu 11.7.2)

Kriteret më të rëndësishëm për përzgjedhjen janë:

- garantimi i furnizimin dhe cilësisë së ujit;
- kostoja e përgjithshme e ndërtimit, operimit dhe mirëmbajtjes;
- integrimi në sistemin e furnizimit me ujë;
- faktorët e planifikimit vendor dhe urbanistikës.

Kriteret e lartpërmendur mund të arrihen përmes tipave të ndryshme të rezervuarëve si p.sh. Rezervuar shërbimi në kuotë të lartë, rezervuar kullë, ose me rezervuarë shërbimi në kuotë të ulët, të pajisur me sisteme pompimi.

Rezervuarët e shërbimit mund të parashikohen nëntokë, pjesërisht nëntokë ose mbi tokë.

Në përgjithësi rekomandohet përdorimi i rezervuarëve me kuotë të lartë kur terreni e lejon.

Parashikimi i rezervuarëve kullë merret në konsideratë atëherë kur, për një pikë pranë zonës që do të furnizohet, kuota e terrenit nuk favorizon ndërtimin e rezervuarëve me kuotë të lartë të përmendur më sipër.

Përdorimi i rezervuarëve me kuotë të ulët të shoqëruar me sistem pompimi, është një zgjidhje e pranueshme, me kushtin që të parashikohet masa për mos ndërprerjen e energjisë elektrike.

Kryesisht, rezervuarët e shërbimit ndërtohen me material beton ose beton i armuar. Gjithashtu ka përdorim ndërtimi i tyre prej çeliku, fibra xhami, plastikë e përforcuar etj.

11.1.2 Kërkesat funksionale

11.1.2.1 Kërkesat funksionale - Cilësia e ujit

11.1.2.1.1 Të përgjithshme

Rezervuarët e shërbimit duhet të projektohen, ndërtohen dhe të operohen në mënyrë të tillë që të parandalojnë ndotjen e ujit apo shndërrimin të tij nga ndryshimet kimike, fizike apo dhe biologjike që dëmtojnë cilësinë e ujit.

11.1.2.1.2 Materialet

Do të përdoren vetëm materiale që plotësojnë kërkesat e përcaktuara të testimit dhe që nuk shkaktojnë efekte tek uji i depozituar të tilla që të shkelen normat e përcaktuara nga normat në fuqi.

Në përgjithësi, materiali i betonit dhe çimentos i plotëson rregullat e lartpërmendura, por duhet pasur kujdes i veçantë në rastin e përdorimit të aditivëve.

Me qëllim lehtësimin e procesit të pastrimit që do të kryhet në të ardhmen dhe për të shmangur rritjen bakteriale, sipërfaqet e brendshme duhet të jenë sa më të lëmuara dhe pa pore.

Kjo mund të arrihet përmes një veshje të brendshme betoni me cilësi të lartë ose përmes aplikimit të rifiniturave të përshtatshme.

Të gjitha pjesët metalike të ndjeshme ndaj korrozionit, duhet të mbrohen.

11.1.2.1.3 Qarkullimi i ujit

Duhet të evitohen zonat ku uji nuk qarkullon. Kjo mund të arrihet përmes projektimit të duhur të formës fizike të dhomës së rezervuarit dhe përmes konfigurimit të pikës së hyrjes dhe pikës së daljes për një kapacitet të caktuar.

11.1.2.1.4 Ventilimi

Në dhomat e rezervuarëve duhet të parashikohen elementë ventilimi me qëllim që të lejojnë lëvizjen e ajrit që shkaktohet nga ndryshimi i nivelit të ujit.

Kjo mund të arrihet përmes ventilimit natyral ose ventilimit të detyruar. N.q.s. është e specifikuar nga projektuesi, duhet të merren masa për të kontrolluar cilësinë e ajrit që hyn ose del nga rezervuari i shërbimit.

11.1.2.1.5 Parandalimi i ndotjes

Rezervuarët e shërbimit duhet të projektohen që të parandalojnë hyrjen e ujit apo ndotëseve të tjerë nga jashtë, përmes strukturës ose përmes të çarave, vrimave të aksesit apo vrimave të tubacioneve.

Duhet të evitohet ekspozimi në mënyrë të përhershme i ujit ndaj dritës natyrale.

Hyrjet dhe pajisjet e ventilimit duhet të parashikohen të tilla që të mos shkaktojnë ndotjen e ujit. (p.sh. Nga faktorë si ajri i ndotur, pluhuri, insektet apo kafshë të ndryshme)

Projekti mund të specifikojë që hapjet të mos pozicionohen direkt mbi sipërfaqen e lirë të ujit.

Në rast të kundërt, këto hapje duhet të përcaktohen në mënyrë të tillë që asnjë objekt i jashtëm të mos ketë mundësi të futet në dhomë dhe që të mos lejohet asnjë lloj ndërhyrje me ambientin e jashtëm.

11.1.2.1.6 Efektet e temperaturës

Nuk duhet të ketë ndryshime të papranueshme tek uji, të shkaktuara nga i ngrohti apo i ftohti.

Nëse është e nevojshme, duhet të merren masa izolimi termik, në mënyrë që të parandalojnë efektet negative tek uji, tek struktura apo tek pajisjet ndihmëse.

Këto masa izolimi termik, duhet të jenë të përshtaten me kushtet klimaterike lokale, kriteret e funksionimit të rezervuarit dhe duhet të kenë qëllim minimizimin e kondensimit brenda dhomave të ujit.

11.1.2.1.7 Ruajtja e cilësisë së ujit

Para kolaudimit, rezervuari i shërbimit pajisjet ndihmëse duhet të kontrollohen me kujdes, të pastrohen dhe dezinfektohen.

Duhet të kryhen inspektime para kolaudimit final, përgjatë operimit të tij si dhe gjatë mirëmbajtjes rutinë.

Për çdo dhomë rezervuari, duhet të parashikohen elementë që mundësojnë marrjen e kampioneve të ujit pa ndihmën e personelit.

Në rast se specifikohet nga projektuesi, këto elementë duhet të parashikohen si për tubin e hyrjes, ashtu edhe të daljes.

11.1.2.2 Kërkesat funksionale - Operimi

11.1.2.2.1 Aksesi dhe siguria

(Shih gjithashtu 11.7.3)

Për sheshet e rezervuarëve të shërbimit duhet të parashikohen rrugë hyrëse për vizitat rutinë dhe për punimet e riparimeve. Gjithashtu duhet të parashikohen elementë që mundësojnë pastrimin e dhomave në mënyrë të pavarur.

Të gjitha hyrjet për tek dhomat e rezervuarëve, ndërtesat e kontrollit dhe për tek pajisjet, duhet të projektohen me elementët e sigurisë, përfshi dhe personelin, si dhe për lehtësi në operim.

Përmasimi i hapjeve duhet që të lejojë hyrjen e materialeve dhe pajisjeve të nevojshme për pastrim, mirëmbajtje dhe riparim.

Hyrja për tek rezervuarët duhet të jetë gjithmonë e kufizuar dhe e kontrolluar. Skemat duhet të jenë të tilla që të parashikohet vetëm numri minimal i hyrjeve për tek dhomat e rezervuarëve.

Dhomat duhet të jenë të aksesueshme nga ndërtesa e kontrollit, ose në rastin e hyrjes nga tarraca, të parashikohen parmakë të përshtatshëm.

Vëmendje të veçantë i duhet kushtuar ruajtjes fizike të rezervuarëve të shërbimit kundrejt akteve të terrorizmit, vandalizmit apo aktiviteteve të tjera të jashtëligjshme.

Duhet të parashikohen masa për të parandaluar, identifikuar dhe ndalur dhunuesit.

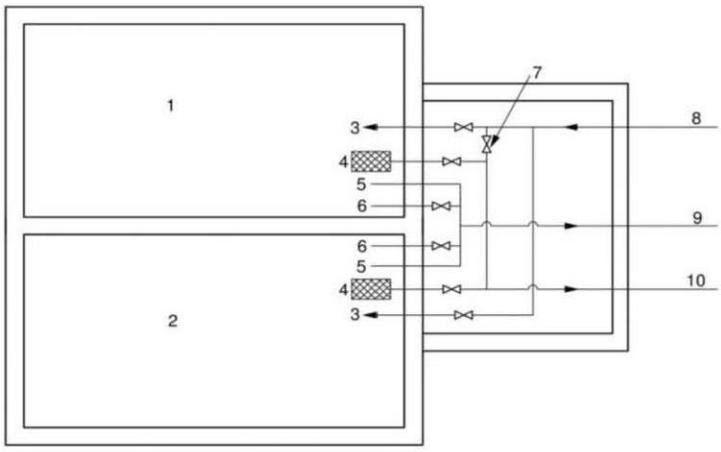
11.1.2.2.2 Konfiguracionet e përgjithshme

Rezervuarët e shërbimit duhet të kenë minimalisht dy dhoma.

Për secilën ndarje do të ketë tubacionin e hyrjes, tubacionin e daljes, tepër-plotësin, shkarkuesin dhe valvulat e ndryshme dhe nëse specifikohet në projekt, matësin e ujti dhe pajisjen e matjes së nivelit të ujit.

Për të gjithë rezervuarët duhet të parashikohet tubacioni i anashkalimit/by-pass-it për lidhjen e tubacionit të hyrjes dhe të daljes.

Tipi dhe skemat e valvulave do të varen nga konfigurimi i sistemit të furnizimit me ujë. Nëse është e nevojshme, duhet të parashikohen drenazhe nën themel dhe në perimetër.



1.	Depo uji nr. 1	6.	Tubacion kullimi
2.	Depo uji nr. 2	7.	Valvula e By-pass-it
3.	Hyrja e ujit	8.	Njësi përpunimi
4.	Dalja e ujit	9.	Drenazhim/Rrjedhje
5.	Tepër plotësi	10.	Drejt zonës që furnizohet

Figura 11-1: Planimetria skematike e një rezervuari në sistem

11.1.2.2.3 Shkarkuesi

Për çdo dhomë, shkarkuesi duhet të ketë dimensione të mjaftueshme të lejojë kalimin e lirë të ujit të tepërt dhe duhet të mundësojë shkarkimin e prurjes maksimale që dërgohet në rezervuarin e shërbimit.

Në sistemin e shkarkuesit nuk duhet të ketë valvula mbyllëse.

Në raste të caktuara kur shkarkuesi nuk parashikohet për të përballuar prurjen maksimale, duhet të parashikohen masa për kontrollin e prurjes hyrëse në raste emergjence.

Konfiguracioni i shkarkuesit nuk duhet të shkaktojë ndotjen e ujit në rezervuar.

Shkarkuesi nuk duhet të parashikohet i lidhur në mënyrë permanente me shkarkimet e ujërave të zeza. Në rastet kur kjo nuk mund të shmanget, duhet patur kujdes të veçantë që të kontrollohet kapaciteti i sistemit të ujërave të zeza, në mënyrë që të parandalohet kthimi pas i ujërave të ndotur apo gazeve nga ujërat e zeza.

11.1.2.2.4 Monitorimi

(Shih gjithashtu 11.7.4)

Rezervuarët e shërbimit duhet të monitorohen dhe kontrollohen. Të gjitha të dhënat operacionale duhet të regjistrohen. Projektuesi duhet të specifikojë nëse janë të nevojshëm elementët e inspektimit vizual në çdo ndarje.

11.1.2.2.5 Furnizimi me energji

Kujdes i veçantë i duhet kushtuar parashikimit të furnizimit të përhershëm me energji ashtu dhe furnizimit për raste emergjence.

11.1.2.2.6 Mbrojtja atmosferike

Mbrojta atmosferike duhet të parashikohet për të gjithë rezervuarët kullë ashtu edhe për rezervuarët e shërbimit.

11.2 Kërkesat e projektimit

11.2.1 Papërshkueshmëria nga uji

Rezervuarët duhet të jenë të projektuar që të jenë të papërshkueshëm nga uji.

Kjo mund të arrihet me anën e masave të ndryshme, që mund të jenë masa të vetme ose të kombinuara me masa të ndryshme, që do të thotë:

- Struktura në të cilat papërshkueshmëria mund të arrihet nga vetë struktura, e ndërtuar zakonisht me material beton arme. Në këtë rast, është e mundur të arrihet papërshkueshmëria nga uji duke shtuar aditiv ose duke aplikuar në sipërfaqen e strukturës trajtimin përkatës;
- Struktura në të cilat papërshkueshmëria arrihet nga struktura e kombinuar me një shtresë të papërshkueshme;

- Struktura në të cilën papërshkueshmëria arrihet me anën e një shtrese të papërshkueshme ose nga një veshje që i bashkëngjitet strukturës që mund të jetë e bashkuar me të ose e pavarur nga struktura mbajtëse që siguron mbështetje.

Për strukturat e ndërtuara me elementë të parafabrikuar, papërshkueshmëria arrihet duke përdorur teknikën e mësipërme.

Kujdes i veçantë duhet të tregohet për strukturën dhe fugat e zgjerimit, tubacionet ose kalimet nëpër elementët strukturalë, si edhe elementë të tjerë që janë nën efektin e presionit të ujit. Në këto raste këshillohet të përdoren ujë-ndalues[170] dhe hidroizolues.

11.2.2 Projektimi i strukturave

11.2.2.1 Të përgjithshme

Për sa i përket normave të projektimit dhe zbatimit për ndërtesat, përfshi dhe aspektet e shëndetit dhe sigurisë ndaj jetës, do të aplikohen normat në fuqi.

Ato do të bazohen në parimin që struktura të jetë funksionale për qëllimin për të cilën është parashikuar dhe jetëgjatësisë së saj. Kjo përfshin dhe llogaritjet në gjendjet kufitare.

11.2.2.2 Gjendja kufitare

Projektimi duhet të përfshijë këto elementë për llogaritjen e gjendjes kufitare:

- humbja e qëndrueshmërisë së strukturës ose të një elementi të saj, duke e konsideruar si trup të ngurtë;
- dëmtime që vijnë nga deformimet mbi vlerën e lejuar, shkatërrime, ose humbje të qëndrueshmërisë së strukturës ose të një pjese të saj, duke përfshirë mbështetjet ose themelet e saj.

Gjendjet kufitare të shërbimit që kërkojnë konsiderata përfshijnë:

- deformimet ose ulje që ndikojnë në pamjen e strukturës ose shfrytëzimin efikas të strukturës (duke përfshirë mosfunksionimin e pajisjeve apo të instrumenteve),ose që shkakton dëmtime në rifinitura apo elementët jo strukturorë.
- plasaritje, të cilat ndikojnë negativisht në pamje, qëndrueshmëri ose hidroizolimin e strukturës;

vibrime, që ndikojnë në komoditetin e njerëzve, dëmtime në rezervuar dhe në pajisjet e tij ose duke kufizuar efikasitetin operues të tij.

- Sforcime mbi vlerën e lejuar të cilët mund të shkaktojnë uljen e jetëgjatësisë.

11.2.2.3 Ngarkesat

11.2.2.3.1 Të përgjithshme

Projektimi i strukturës duhet të marrë në konsideratë ngarkesat e përhershme, të përkohshme dhe aksidentale.

[170] Në Anglisht "waterstop"

Rezervuari duhet të projektohet për rastet kur është i mbushur plot dhe kur është bosh.

11.2.2.3.2 Ngarkesat e përhershme

Këtu përfshihen:

- Pesha vetjake e strukturës;
- Pesha e pajisjeve (p.sh. e pompave dhe e tubacioneve);
- Ngarkesat shtesë të ndryshme;

Aty ku është e pranishme:

- Para nderje;
- Ngarkesa nga presioni i dheut;
- Ngarkesa nga ujërat nëntokësorë në nivelin më të vogël të tyre;
- Çedim eventual i detyruar;
- Tkurrja;
- Deformkoha;

11.2.2.3.3 Ngarkesat e përkohshme

Këtu përfshihen:

- Pesha dhe presioni i ujit brenda në rezervuar;
- Ngarkesa e borës dhe e erës;
- Ngarkesa që vijnë nga funksionimi i rezervuarit;
- Ngarkesa që vjen nga puna e mirëmbajtjes;

Aty ku është e pranishme:

- Ngarkesat që vijnë nga ujërat nëntokësorë në nivelin më të lartë të tyre;
- Ngarkesat kalimtare pranë strukturës;
- Ngarkesa gjatë kohës së ndërtimit;
- Ndryshimi i temperaturës brenda dhe jashtë rezervuarit, duke pasur parasysh ekstremumet si dhe ndryshimin e temperaturës së ujit brenda në rezervuar në funksion të sezoneve dhe të shfrytëzimit;
- Gradientin e temperaturës mes pjesëve të strukturës që është në kontakt me kushtet klimaterike

Ngarkesat e tjera të përkohshme që nuk përfshihen në këtë rregullore duhet të specifikohen nga projektuesi.

11.2.2.3.4 Ngarkesat aksidentale

Ky ngarkim përfshin, atëherë kur parashikohet, tërmetet dhe veprime të veçanta të tjera si; ortekun, zjarret në pyje, goditje nga automjete ose aeroplanë etj. Të dhënat teknike që duhen të merren në konsideratë duhet të jenë përcaktuar nga projektuesi.

11.2.3 Konsiderata shtesë

11.2.3.1 Analiza e sforcimeve

Sforcimet duhet të llogariten duke përdorur kombinimet e duhura të ngarkimit duke përdorur metodat e duhura për projektim strukturor.

Për ato pjesë të strukturës, të parashikuara për të mbajtur ujë si dhe për verifikimet në gjendjen kufitare të shërbimit, llogaritjet zakonisht kryhen duke përdorur hipotezën e sjelljes lineare elastike të materialeve.

Aty ku është e domosdoshme do të merret në konsideratë efekti "element guaskë" apo "element pllakë" dhe bashkëveprimi i rezervuarit me nëntokën.

11.2.3.2 Analiza e sforcimeve - Faza e ndërtimit

Në rastet kur parashikohet ndërtimi me faza i konstruksionit në të cilat kushtet e qëndrueshmërisë dhe të rezistencës mund të ndryshojnë nga ato të konstruksionit final të ndërtuar, duhet të bëhen kontrolle për gjendjen kufitare përkatëse.

11.2.3.3 Analiza e sforcimeve - Rezervuarët kullë

Për rezervuarët kullë duhet të merret parasysh efekti i deformimeve i strukturës mbajtëse. Në rastin e rezervuarëve të lartë dhe me konstruksion të hollë, në llogaritjet e sforcimeve dinamike për shkak të tërmetit dhe të erës, duhet të merret në konsideratë inercia drejtvizore dhe ajo në përdredhje.

Gjithashtu, edhe lëvizja e ujit në rezervuar duhet të merret parasysh, në rastet kur ajo ka një vlerë të konsiderueshme.

11.2.3.4 Gjerësia e plasaritjeve

Në mënyrë që të garantohet papërshkueshmëria nga uji e betonit, gjerësia e hapjes së të plasurave do të kufizohet në masë të tillë, siç përcaktohet nga kushtet lokale dhe vendodhja e strukturës, përmes zgjedhjes së duhur të armimit, sforcimit në hekur si dhe diametrit të armimit.

11.3 Kërkesa të përgjithshme për standardet e produktit

Pajisjet e rezervuarit, komponentët dhe të gjitha materialet e përdorura duhet të jenë në përputhje me normat në fuqi[171].

[171] SSH EN 805,

11.4 Kontrollet, testimet dhe vënia në punë

11.4.1 Konsiderata të përgjithshme

11.4.1.1 Të përgjithshme

Etapat që përfshijnë vënien në punë të një rezervuari të ri në sistem kërkojnë arritjen e kushteve të mëposhtme:

- Kontrolli për çedime
- Prova e papërshkueshmërisë;
- Pastrimin dhe dezinfektimin;
- Vënien në punë.

11.4.1.2 Higjiena

(Shih gjithashtu 11.7.5)

Hyrja në dhomat e rezervuarit të shërbimit mund të sjellë kontaktin e drejtpërdrejtë me ujin e destinuar për konsum.

I gjithë personeli i përfshirë në punimet e përshkruara, duhet të instruktohet për nevojën e mbajtjes së një standarti të lartë për sa i përket pastërtisë, higjienës dhe sigurisë.

Kujdes i veçantë i duhet kushtuar rrezikut të ndotjes së ujit, si p.sh. në hyrje të rezervuarit duhet të parashikohet një pastruese për këpucët në një vaskë me solucion dezinfektues.

Të gjithë personat e përfshirë në punime duhet të përshtaten me rregulloret shëndetësore, në veçanti, përsa i përket sëmundjeve të transmetuara nga uji;

11.4.1.3 Siguria e punonjësve

(Shih gjithashtu 11.7.5)

Përpara se të fillojë puna, duhet të bëhet një kontroll për të verifikuar që pajisjet e duhura të sigurisë janë të disponueshme dhe i gjithë personeli ka veshje mbrojtëse;

Duhet menduar mundësia e një leje pune përkatëse dhe procedurave të sigurimit të punës.

Duhet parashikuar një rrugë hyrjeje dhe daljeje e sigurt.

11.4.2 Kontrollet për çedime

Në rastet e nevojshme, projektuesi duhet të kërkojë kontrolle për çedimin e strukturës (psh. ulje, rrotullime apo zhvendosje) gjatë procesit të marrjes në dorëzim.

11.4.3 Prova e papërshkueshmërisë

11.4.3.1 Parimet

Përpara marrjes në dorëzim të rezervuarit, duhet që të kryhen provat për papërshkueshmërinë nga uji për secilën dhomë të tij në përputhje me kërkesat e projektit të përshkruara në këtë rregullore. Këto prova duhet të kryhen kur muret dhe soleta janë të aksesueshme përpara mbushjes me dhe'.

Procedurat e provave për muret, dyshemenë dhe uljen e lejuar të nivelit të ujit, duhet të specifikohen nga projektuesi.

Gjithashtu dhe soleta e rezervuarit duhet të jetë e papërshkueshme nga uji.

Projektuesi duhet të specifikojë provat e soletës me anë të lagies së vazhdueshme ose të mbytjes me ujë.

Në të gjitha rastet, prova konsiderohet e kënaqshme në qoftë se nuk shfaqet asnjë prezencë e lagështirës nën soletën e rezervuarit;

Çdo lagështirë që shfaqet në fuga ose diku tjetër duhet të shqyrtohet nëse ka rrezik afatgjatë. Në qoftë se prova nuk është e kënaqshme, duhet të parashikohen punime shtesë përpara se provat të kryhen përsëri.

11.4.3.2 Muret dhe dyshemeja

Procedura e provave duhet të përfshijë veprimet e mëposhtme:

11.4.3.2.1 Përgatitja

Pas përfundimit të ndërtimit:

- Të sigurohet që sistemet e nevojshme të largimit të ujit të jenë të sigurta;
- Të pastrohet e gjithë sipërfaqja e brendshme e rezervuarit;
- Të gjithë tubat e hyrjes dhe daljes të jenë të mbyllura;
- Rezervuari të mbushet ngadalë deri në nivelin e tepër-plotësit. Në rastin e rezervuarëve të ujësjellësve duhet të përdoret ujë i pijshëm;
- Të lihet kohë e nevojshme për thithjen e ujit nga muret dhe dyshemeja deri sa të arrihet niveli i ngopjes së tyre. Me rënien e nivelit të ujit nga ujë thithja e mureve duhet që rezervuari të rimbushet deri në nivelin e mëparshëm të ujit.

11.4.3.2.2 Procedura e Provës

- Bëhet matja e nivelit të ujit në fillim të provës në lidhje me një pikë referimi dhe më pas mbahet shënim;
- Vrojtohet dhe nëse është e nevojshme matet prurja e ujërave që vijnë nga drenazhet e themelit;
- Në intervale të caktuara monitorohet niveli i ujit gjatë periudhës së provës.
- Monitorohet gjendja e sipërfaqeve të jashtme, duke përfshirë dhe muret ndarës të dhomave të rezervuarit për të zbuluar rrjedhjet;
- Bëhet matja përfundimtare e nivelit të ujit në fund të provës;
- Llogariten humbjet e ujit;
- Bëhet hartimi i raportit të provave.

11.4.3.3 Soleta

Procedura e provës duhet të përfshijë të paktën hapat e mëposhtëm:

11.4.3.3.1 Pregatitja

- Kontrolli që rezervuari është i boshatisur nga uji;
- Në qoftë se soleta është e rrafshët duhet që gjatë kohës së provës të mbyllen të gjitha tubacionet e kullimit të soletës.

Atëherë kur është e nevojshme duhet të merren masat e përkohshme që soleta të mbushet me ujë deri në nivelin e përcaktuar nga projektuesi.

11.4.3.3.2 Procedura e Provës

- Lagia ose përmbytja e soletës sipas kërkesave të projektuesit
- Në rastet kur është specifikuar përmbytje, të mbushet gjithë sipërfaqja e soletës me ujë.
- Kontrolli i soletës në anën e poshtme për të zbuluar rrjedhjet e mundshme
- Bëhet hartimi i raportit të provave

11.4.3.4 Raporti i provave

Raporti i provave duhet të regjistrohet dhe të mbahet në një format të përcaktuar. (Shih 10.6)

11.4.4 Pastrimi dhe dezinfektimi

Përpara se rezervuari të vihet në punë, ai duhet të pastrohet dhe të dezinfektohet.

11.4.4.1 Pastrimi

Rezervuari bosh duhet të pastrohet përpara se ai të vihet në punë.

Gjatë pastrimit të gjitha sipërfaqet e brendshme dhe tubacionet e tij duhet të shpëlahen me ujë të bollshëm, i cili në rastet e rezervuarëve të shërbimit duhet të jetë ujë i pijshëm me presion.

Të gjitha tubacionet duhet të shpëlahen. Kushtet e pastrimit duhet të jenë të tilla që sipërfaqet e rezervuarit të mos dëmtohen.

Përdorimi i kimikateve gjatë fazës së pastrimit duhet të jetë minimal. Por në qoftë se ato duhet të përdoren, projektuesi duhet të përshkruajë produktet përkatëse për këtë qëllim, duke marrë parasysh legjislacionin ose kritere të tjera detyruese.

Çdo mbetje e lëngshme që del nga procesi i pastrimit duhet që pas përdorimit të depozitohet në mënyrë të sigurt, duke mos dëmtuar ambientin.

11.4.4.2 Dezifektimi

11.4.4.2.1 Zgjedhja e dezifektuesit

Përdorimi i produkteve dezinfektues duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi.

Zgjidhja duhet të bëhet në përputhje me kohën e nevojshme e veprimit dhe cilësinë e ujit, si psh pH.

Në rastin e përdorimit të hipokloritit të kalciumit duhet që të merret parasysh fortësia e ujit.

Faktorë të tjerë si, jetëgjatësia, lehtësia e përdorimit dhe probabiliteti i dëmtimit të personelit apo të mjedisit, gjithashtu duhen marrë parasysh.

11.4.4.2.2 Procedura e dezinfektimit

Të gjitha sipërfaqet e brendshme të rezervuarit dhe tubacionet përkatëse duhet të pastrohen, zakonisht duke i spërkatur me dezinfektant dhe më pas duke i shpëlarë me ujë të pijshëm;

Projektuesi ose operatori duhet të specifikojë përqendrimin e dezinfektuesit si dhe kohën minimale dhe maksimale të kohës së veprimit.

Dezinfektuesi duhet të kullohet nga rezervuari dhe të asgjësohet me shumë kujdes, duke përdorur produktet e nevojshme për të mënjanuar efektet në personel dhe ambient. Dezinfektimi nuk duhet të shkaktojë dëmtime të sipërfaqes së rezervuarit;

Më pas rezervuari duhet të mbushet me ujë të pijshëm deri në nivelin e parashikuar dhe mbetjet e dezinfektantit që ndodhen në rezervuar duhet të jenë më të vogla ose të barabarta me vlerat normale të ujit që furnizon rezervuarin.

11.4.4.3 Kontrolli i cilësisë së ujit

Pas përfundimit të mbushjes me ujë dhe pas një periudhe kohe të specifikuar nga projektuesi, duhet të merren mostra për analizë bakteriologjike.

Për provat bakteriologjike duhet të merren mostra pesë ditë mbas mbushjes së rezervuarit sipas përshkrimit përkatës;

Aprovimi mikrobiologjik arrihet në qoftë se vlerat e mostrave të marra janë brenda vlerave të përcaktuara nga normat përkatëse;

Në qoftë se vlerat për ndonjë mostër nuk janë brenda normave të lejuara, projektuesi ose operatori duhet të marra masat e duhura që rezultati nga kontrolli mikrobiologjik të jetë sipas normave përkatëse.

11.4.4.4 Rregjistrat

Rezultatet e procedurës së dezinfektimit do të regjistrohen dhe do të mbahen në një format të përcaktuar për një periudhë kohe të specifikuar nga operatori.

11.4.5 Kolaudimi

Rezervuari nuk duhet të kolaudohet në qoftë se nuk përmbushen kushtet e mëposhtme:

11.4.5.1 Cilësia e Ujit

Përpara vënies në përdorim të rezervuarit, duhet të konfirmohet që cilësia e ujit në rezervuar dhe në tubacionet, është në përputhje me normat e përshkruara në këtë rregullore.

11.4.5.2 Funksionimi

Funksionimi i saktë i të gjitha pajisjeve të rezervuarit duhet të kontrollohet dhe udhëzimet për përdorimin e tij duhet të shënohen në manualin e përdorimit.

11.5 Kërkesat për funksionim

11.5.1 Hyrje

11.5.1.1 Të përgjithshme

Në mënyrë që të garantohet një furnizim i vazhdueshëm me ujë dhe të parandalohen efekte negativë në shëndet dhe ambient, rezervuarët e shërbimit duhet të monitorohen, inspektohen, mirëmbahen dhe pastrohen në mënyrë sistematike, gjatë gjithë kohës së tyre të funksionimit.

11.5.1.2 Monitorimi

Monitorimi i rezervuarëve të shërbimit përfshin analizën e mostrave të ujit në përputhje me të gjitha kërkesat shëndetësore (si p.sh. frekuenca dhe numri i mostrave, parametrat e kontrolluara dhe metodat që duhen ndjekur). Operatori mund të kërkojë mbledhjen dhe të dhënave të tilla si: niveli i rezervuarit, prurjen, presionin apo prurjet e drenazhimeve

11.5.1.3 Inspektimi

Inspektimi i rezervuarëve duhet të përfshijë si minimum:

- Kontrollin periodik për të konfirmuar funksionimin e kënaqshëm të të gjitha pjesëve dhe pajisjeve gjatë gjithë kohës së funksionimit.
- Nxjerrjen nga përdorimi në mënyrë periodike dhe të programuar me qëllim kontrollin e kushteve të brendshme të dhomave, pjesëve dhe pajisjeve.

11.5.1.4 Manuali i operimit

Për çdo rezervuar shërbimi, duhet të një manual përdorimi, i cili duhet të përmbajë të gjitha instruksionet dhe procedurat që duhen ndjekur. Për çdo punim mirëmbajtje duhet të mbahen regjistra të inspektimeve për një periudhe kohe të përcaktuar nga operatori.

Në rastet e ndryshimeve të mëdha gjatë jetës së rezervuarit, ky manual duhet të përditësohet.

11.5.2 Mirëmbajtja

(Shih gjithashtu 11.7.7)

Për çdo rezervuar shërbimi, duhen parashikuar programe mirëmbajtje rutinë dhe parandalues, përfshi gjithë komponentët si pompa, valvula dhe pajisje elektrike.

Çdo defekt i identifikuar si rezultat i këtyre inspektimeve, duhet të riparohet.

11.5.3 Pastrimi dhe dezinfektimi

Pastrimi, dezinfektimi dhe rikthimi në funksionalitet, duhet të jetë në përputhje me këtë rregullore.

11.6 Rehabilitimi i rezervuarit

11.6.1 Hyrje

Nëse një rezervuar bëhet i papërshtatshëm për qëllimin e tij, duhet të ndërmerren masa për ta rikthyer atë në një gjendje të pranueshme ose për ta nxjerrë rezervuarin jashtë përdorimit, duke përfshirë shkëputjen e të gjitha tubacioneve nga sistemi i shpërndarjes.

Duhet të merret parasysh përmirësimi i rezervuarit për të përmbushur kërkesat për një rezervuar të ri për aq sa është e mundur ekonomikisht dhe teknikisht. E ardhmja e rezervuarit brenda sistemit të përgjithshëm të shpërndarjes do të merret parasysh.

11.6.2 Inspektimi

Para kryerjes së punës së riparimit ose rehabilitimit, duhet të kryhet një inspektim i rezervuarit për të identifikuar ndonjë problem dhe për të krahasuar gjendjen e rezervuarit me kërkesat e përcaktuara në këtë standard për një rezervuar të ri. Kur është e mundur, duhet të identifikohet shkaku i ndonjë defekti.

11.6.3 Parandalimi i ndotjes

(Shih gjithashtu 11.7.2)

Nëse është e nevojshme që një rezervuar shërbimi të mbahet në veprim gjatë kryerjes së punëve të riparimit ose rehabilitimit, vëmendje e veçantë duhet t'i kushtohet për të siguruar që nuk ka ndotje të ujit. Përveç masave të përcaktuara në pikën 11.4 të këtij standardi, do të ndërmerren masa të tjera të përshtatshme të mbrojtjes. Këto mund të përfshijnë marrjen e mostrave më të shpeshta të ujit ose dezinfektimin shtesë paraprak. Metodat dhe programi i punës do të dakordohen së bashku me operatorin.

11.6.4 Rikthimi në shërbim

Përpara rikthimit të një rezervari në shërbim dhomat e ujit që janë nxjerrë jashtë përdorimit për të mundësuar kryerjen e punëve të riparimit dhe rehabilitimit duhet të pastrohen, dezinfektohen dhe pastaj të futen në shërbim siç përcaktohet në pikën 11.4 të këtij standardi.

11.7 Aneksi A11

11.7.1 Funksionet

Kapaciteti i rezervuarit të shërbimit dhe koha në të cilën mbahet uji në rezervuar, varen nga funksionet që duhet të përmbushë rezervuari i shërbimit si dhe nga regjimi i punës lidhur me sistemin e shpërndarjes së ujit.

Kapaciteti bazohet rreth balancimit të volumit plus një rezervë sigurie. Operimi i rezervuarit është normalisht i bazuar në barazimin e prurjes hyrëse të ujit me prurjen dalëse për një periudhë kohore të caktuar.

Zakonisht, rezerva e ujit të bazohet në balancimin e një periudhe 24-orëshe, por në disa raste mund të kërkohen periudha kohore më të gjata. Me qëllim që të sigurohemi që cilësia e ujit nuk prishet,

periudhat kohore të ruajtjes duhet të jenë minimale në përputhje me sigurimin e vijueshmërisë së furnizimit të mjaftueshëm.

Rezervat e sigurisë bazohen në vlerësimin e rrezikut si dhe në periudhat e mundshme të mosfunksionimit të operimit të tubit kryesor të furnizimit, të sistemeve e pompimit, dhe sistemet e kontrollit, dhe pasojat e këtyre defekteve.

Për një rezervuar shërbimi të furnizuar nga një burim i vetëm, përmes një tubacioni kryesor të gjatë, me një rezervë minimale është e rekomandueshme që të mbahet një rezervë sigurie më e madhe krahasuar me një rezervuar që furnizohet nga disa tubacione hyrëse me një sistem të ndërlidhur me rezervë të plotë.

Rezervat e sigurisë duhet të rriten nëse sistemi i shpërndarjes së ujit përdoret për të siguruar ujë për shuarjen e zjarrit. Rezerva kundër zjarrit mund të mos jetë e nevojshme kur kapaciteti i rezervuarit është i madh.

Gjithashtu, mund të merren masa të përkohshme për të siguruar kërkesa emergjente për shuarjen e zjarrit.

11.7.2 Konfigurimi i sistemit dhe kriteret e përzgjedhjes

Një rezervuar shërbimi përmban një ose më shumë dhoma rezervuari, një ndërtesë kontrolli dhe një sipërfaqe të jashtme. Një dhomë uji mund të mjaftojë kur është i disponueshëm një rezervuar tjetër shërbimi për të njëjtën sipërfaqe furnizimi ose kur furnizimi me ujë mund të përballohet nga masa të tjera funksionale (si p.sh. pompimi dhe/ose furnizimi nga një sipërfaqe tjetër) për të lejuar që rezervuari i shërbimit të hiqet nga puna për pastrim ose punime riparuese.

Muret ndarës me lartësi të plotë janë të preferuar në dhomat e rezervuarëve për të parandaluar prishjen e cilësisë së ujit dhe ndotjen e ujit ndërkohë që kryhet pastrimi ose riparimi i dhomës tjetër.

Ndërtesa e kontrollit duhet të përmasohet për të mbajtur të gjitha makineritë e operimit të nevojshme si valvulat e kontrollit, valvulat e shkarkimit, panelet e kontrollit, pajisjet e monitorimit dhe të marrjes së kampionëve, mekanizmi ndezës etj.

Gjithashtu mund të përmbajë pajisje të ventilimit të detyruar, impiantin e dezinfektimit, pompave dhe hapësirat për personelin.

Ventilimi i dhomave të ujit duhet të jetë i ndarë nga ventilimi i dhomës së kontrollit.

Hapësira e jashtme që rrethon rezervuarin e shërbimit mund të përmbajë valvula, stacione pompimi, rrugë lidhëse, antena etj.

Rezervuari i shërbimit duhet të jetë në harmoni me peizazhin. Duhet të merren në konsideratë, mbushjet e dheut, mbulimi i tarracës, mbjellja e pemëve dhe shkurreve, dhe masave të tjera lidhur me peizazhin por duhet të kushtohet kujdes në përzgjedhjen e llojeve të bimëve (faktorë të lidhur me zgjerimin e rrënjëve të tyre, kërkesat për vaditje etj.)

Kërkesat e mirëmbajtjes për sipërfaqen e jashtme duhet të parashikohen të jenë minimale.

Duhet mbajtur në konsideratë koncepti i zgjerimit me faza të rezervuarit për plotësimin e kërkesave në rritje, si një alternativë kjo kundrejt kapacitetit të tij fillestar të projektuar.

Rezervuarët e shërbimit duhet të pozicionohen së më afër të jetë e mundur me zonën që do të furnizohet pasi kjo do të siguronte siguri më të madhe kundër ndërprerjes së furnizimit dhe do të zvogëlonte humbjet.

Lartësia e rezervuarit do të përcaktohet nga kushtet topografike dhe hidraulika e sistemit të shpërndarjes së ujit.

Për të gjitha ndërtesat e zonës që do të furnizohen, duhet të sigurohet një prurje dhe një presion i mjaftueshëm. Duhet të konsiderohen humbjet e presionit në sistemin e shpërndarjes për kërkesat e pikut dhe niveli minimal i operimit normal për rezervuarin e shërbimit.

Për ilustrime shih figurat më poshtë.

11.7.3 Aksesi dhe siguria

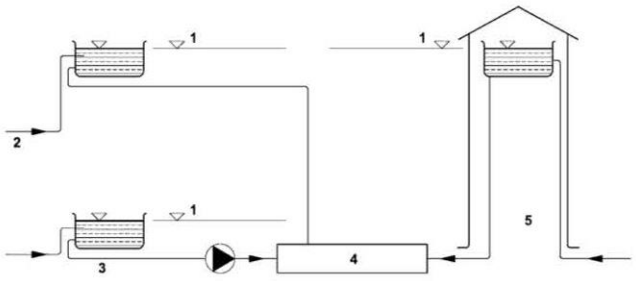
Parashikimi i një rrethimi ndarës përqark rezervuarit të shërbimit është i nevojshëm për të penguar hyrjen, në zonat me rrezik të ulët. Në zona ku rreziku është i lartë duhet të konsiderohen përdorimi i rrethimeve më të sigurtë dhe i sistemeve të monitorimit.

Rezervuarët e shërbimit në të cilët nuk është parashikuar personel, duhet të vizitohen shpeshherë dhe duhet patur konsideratë për sistemet e diktimit, vëzhgimit me kamera, alarmet zanorë dhe ndriçimi i vazhdueshëm.

Përdorimi i përbashkët i rezervuarit të shërbimit me palë të treta dhe/ose publikun e përgjithshëm duhet të lejohet për rrethana të caktuara.

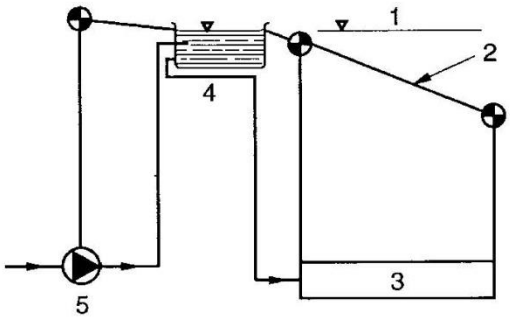
11.7.4 Monitorimi

Niveli i ujit për çdo dhomë rezervuari duhet të matet me instrumenta të përshtatshëm, të paraqitet dhe nëse është e nevojshme, t'i transmetohet një vendndodhje qendrore. Të dhëna të tjera si prurja, presioni dhe parametrat e cilësisë gjithashtu duhet të transmetohen. Këto të dhëna mund të sigurojnë një kontroll në distancë.



1. Niveli i ujit
2. Rezervuari sipërfaqësor i sistemit të furnizimit me ujë
3. Rezervuari me një stacion pompimi në sistem
4. Zona e furnizimit me ujë
5. Rezervuar kullë

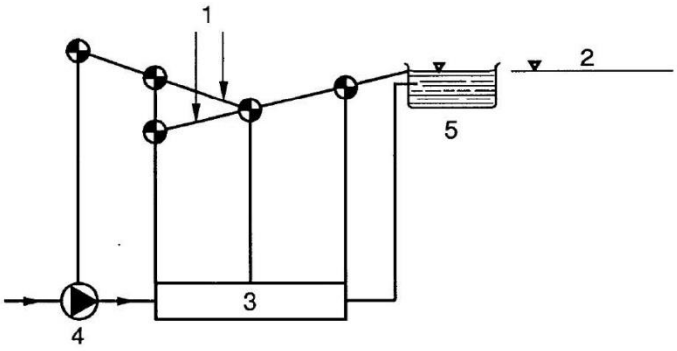
Figura 11-2: Skema hidraulike e sistemit



1. Niveli i ujit
2. Shembull i presionit të punës
3. Zona e furnizimit me ujë
4. Rezervuar shërbimi
5. Stacion pompimi

Figura 11-3: Vendosja ilustruese e një rezervari shërbimi në sistemin e shpërndarjes

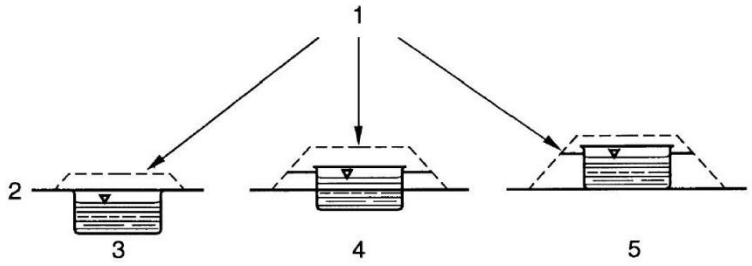
Figura 11-3 paraqet: Vendosja ilustruese e një rezervari shërbimi në sistemin e shpërndarjes - Rezervuar shërbimi midis stacionit të pompimit dhe zonës së furnizimit me ujë



1. Shembull i presionit të punës
2. Niveli i ujit
3. Zona e furnizimit me ujë
4. Stacion pompimi
5. Rezervuar shërbimi

Figura 11-4: Vendosja ilustruese e një rezervari shërbimi në sistemin e shpërndarjes

Figura 11 4 paraqet: Vendosja ilustruese e një rezervari shërbimi në sistemin e shpërndarjes - Zona e furnizimit me ujë midis stacionit të pompimit dhe rezervuarit të shërbimit



1. Mbulesë tarrace fakultative
2. Niveli i tokës
3. Rezervuar i zhytur
4. Rezervuar i zhytur pjesërisht
5. Rezervuar mbi tokë

Figura 11-5: Paraqitje treguese topografike

11.7.5 Higjena dhe siguria e personelit

Duhet të kihet kujdes që përpara përdorimit impianti, mjetet, instrumentet dhe pajisjet e tjera nuk përmbajnë ndotje. Këto sende duhet të mbahen veçmas nga pajisjet e përdorura për qëllime tjera dhe rekomandohet që të jenë të dallueshme me ngjyra.

Veshjet mbrojtëse të përdorura në rezervuarët e shërbimit duhet të jenë të pastra. Këto duhet të mbahen larg nga veshjet e tjera mbrojtëse, të mos ndoten dhe qëllimi i tyre duhet të jetë i përcaktuar qartë. Rekomandohet kodimi me ngjyra ose metoda alternative për shënjimin e tyre.

Rezervuarët e shërbimit duhet të konsiderohen si hapësira ku hyrja është e lejuar vetëm me një leje të posaçme për punë ose procedurë sigurie. Procedurat e emergjencës duhet të përcaktohen dhe i gjithë personeli duhet të trajnohet mirë.

Sistemet e telemetrisë, sistemet e kontrollit, pompat dhe valvulat e kontrollit, duhet të izolohen dhe kyçen për të parandaluar një rrjedhje të paparashikuar të ujit ndërkohë që personeli ndodhet brenda dhomës së ujit.

Dhomat duhet të ventilohen në mënyrë të përshtatshme në mënyrë natyrale ose përmes pajisjeve. Motorët me djegie të brendshme nuk duhet të punojnë brenda një rezervuari shërbimi apo afër ndonjë hapësire aksesi ose ventilimi. Duhet të ushtrohet kujdes me përdorimin pajisjeve elektrike të përkohshme brenda dhomave të rezervuarit.

Atmosfera në secilën dhomë duhet të kontrollohen për mungesën e oksigjenit, kushtet toksike dhe shpërthyese, dhe të çertifikohet si e sigurtë përpara se të hyhet në të dhe të vëzhgohet vazhdimisht gjatë kohës që është i mbushur. Pajisjet treguese dhe matëse të gazeve duhet të testohen dhe kalibrohen përpara përdorimit në përputhje me kërkesat e prodhuesit. Vëmendja e operatorëve duhet të drejtohet drejt nevojës për evakuim emergjent. Kur është e nevojshme, duhet të parashikohet një çikrik puset në një pikë aksesi për qëllime emergjence.

11.7.6 Raporti i testimit dhe regjistrime - Shembull i raportit të procedurës së testimit.

Rezervuari:.....

1- Klienti Kontraktori:.....

2- Periudha e ndërtimit - nga: ..... Deri në:.....

3- Numri i dhomave: .....

4- Detajet teknike që duhet të jepen secilën dhomë

Vëllimi i ruajtur:..... m^3

Kapaciteti:..... m^3

Thellësia maksimale e ujit:..... m

Sipërfaqja e ujit:..... m^2

Sipërfaqja e lagur:..... m^2

Diametri i tubit

Hyrës: DN .....

Dalës: DN .....

Shkarkues: DN .....

Tepër-plotës: DN .....

Të tjera: DN.....

Tipi i sipërfaqes dhe kushtet në kohën e testit të hermeticitetit

Muret:.....

Dyshemetë:.....

Streha:.....

Bazamenti:.....

5- Humbjet në testin e ujit

Siguria kundër operimit të paautorizuar

Përbërësi	I mbyllur	E taposur	Fllanxh mbyllëse
Aksesi Valvula e hyrjes DN Valvula e daljes DN Valvula e shkarkimit DN Tjetër			

Matje : temperaturat maksimale dhe minimale gjatë testimit:

atmosfera e jashtme/:.....

atmosfera e brendshme/:.....

uji:.....

Regjistri i Provave				
	data koha fillestare	data koha përfundimtare	Kohëzgjatja	Firma
Mbushja fillestare			ditë	
Leximi në shkallë ose	mm	mm	ndryshimi mm	
Matja nga pikë fikse	mm	mm	ndryshimi mm	

6- Rezultatet e inspektimit vizual ……

……

……

Shënime:

(p.sh. vendodhje, shkaqe, eliminimi i rrjedhjeve, testi i përsëritur)

……

……

7- Vlerësimi:

Testi i humbjeve të ujit kalon/nuk kalon.

…… ……

Klienti Kontraktori

…… …… …… ……

Vendi Data Vendi Data

…… ……

Firma Firma

……

Menaxheri i Projekit

…… ……

Vendi Data

……

Firma

11.7.7 Manual i operimit

Disa shembuj të kërkesave që ka një manual operimi janë:

- Vizatimet e përgjithshme dhe kufizimet e ngarkimit.
- Masa speciale për ngjarjet gjatë operimit dhe/ose zjarreve të mëdha në zonën e furnizimit.
- Procedurat për ta nxjerrë rezervuarin jashtë shërbimit.
- Udhëzime për pastrimin dhe dezinfektimin përpara rifutjes në punë.
- Udhëzime për operimin e valvulave dhe mirëmbajtja e tyre.
- Udhëzime për mirëmbajtjen e të gjitha pjesëve të tjera duke përfshirë pajisjet elektrike dhe hidraulike dhe pajisjet transmetuese.
- Detaje të materialeve të përdorura në fuga, veshje, rifinitura etj.
- Raporte për inspektimet, mirëmbajtjen dhe çdo ngjarje jo të zakonshme.

12 TRAJTIMI I UJIT TË PIJSHËM

12.1 Cilësia e ujit të destinuar për konsum njerëzor

Në varësi të disponueshmërisë së burimeve dhe cilësisë së tyre, uji i papërpunuar, i destinuar për prodhim të ujit të pijshëm, grumbullohet nga ujërat nëntokësore ose nga mjedise ujërash sipërfaqësore (lumenj, kanale, liqene natyrale ose rezervuarë, etj.).

12.1.1 Vetitë e ujit dhe parametrat tregues

12.1.1.1 Vetitë e ujit

Ujërat natyrorë ndryshojnë shumë sipas vendit dhe kushteve të formimit. Këto ujëra kanë këto karakteristika kryesore:

- Përmbajtje e lëndëve nëntokësore (grimca rëre, argjilë, mbeturina drurësh etj.) që përcaktojnë turbullimin apo transparencën e tij.
- Prani të lëndëve organike ngjyrosëse (në formën e bashkimeve guminoze) që ndikojnë në ngjyrën e ujit.
- Praninë e aromës dhe shijes. Në shumicën e rasteve shija varet nga përmbajtja e kripërave të tretura në të dhe shpesh edhe të lëndëve organike; Ndërsa aroma mund të jetë natyrore ose me origjinë inorganike.
- Fortësi, e cila përcaktohet nga shuma ekuivalente e përqëndrimeve të kationeve (Ca^{2}+ dhe Mg^{2}+) në ujë.
- Alkalinitet, i cili përcaktohet nga shuma ekuivalente e anioneve të acideve të dobëta (HCO^{3-}; CO_3^{2-},etj).
- Mbetje e thatë, që tregon për përmbajtjen e lëndëve të tretura e koloidale, që mbeten pas avullimit të ujit.
- Kripshmëri të përgjithshme, që paraqet shumën e përqëndrimit të kripërave minerale të tretura në ujë.
- Prani të ndotjes bakterore dhe ndotjes biologjike nga algat e ndryshme dhe nga mikrobet patogjene.
- Përveç vetive kimike të mësipërme, për ujin e pijshëm kanë rëndësi dhe vetitë organoleptike. Uji i pijshëm duhet të jetë pa aromë, pa shije dhe pa ngjyrë. Temperatura normale është 6-12°C. Ujërat nëntokësorë në përgjithësi nuk kanë temperatura mbi 10 ° C dhe rrallë kanë temperatura më të ulëta se 4.5 °C. Temperatura më e lartë është 15 °C. Për rastet kur uji merret për nevoja industriale dhe nga burimet sipërfaqësore, temperatura mund të jetë më e lartë.
- Transparenca e ujit vlerësohet duke e vrojtuar në një cilindër prove. Uji i tejdukshëm quhet ai ujë që lejon leximin në një largësi jo më pak se 30 cm.
- Turbullimi i ujit karakterizohet nga përmbajtja e lëndëve pezull (SiO2) dhe matet me miligram për litër. Lëndët që notojnë nuk lejohen. Në lëndët kimike të cilat ndikojnë në vetitë

organoleptike të ujit, përveç lëndëve të patretshme, hyjnë edhe sulfatet, hekuri, kloritet, magnezi, bakri, zinku, plumbi, kripërat e kalciumit e të magnezit etj.

- Përmbajtja kimike e ujërave natyrorë është e shumëllojshme. Fortësia e ujit është një nga treguesit kryesorë që përcakton përmbajtjen e kripërave të kalciumit e të magnezit dhe matet me miligram, ekuivalent për litër ose me gradë gjermane.
- Uji me aciditet të lartë është i dëmshëm për shëndetin e njeriut. Ujërat natyrore zakonisht përmbajnë alkale. Alkalinet e ujërave natyrore janë karbonati i natriumit dhe dikarbonati i kalciumit dhe i magnezit. Karakteristikë e alkalitetit dhe aciditetit të ujit është reaksioni aktiv (pH) i cili tregon shkallën e tyre. Ai karakterizohet nga përqëndrimi i joneve të hidrogjenit, të cilat përcaktojnë logaritmin negativ të përqëndrimit të tyre në gram-jon/litër .
- Lidhjet e aluminit nuk kanë karakteristika patologjike. Alumini mbetës ndikon në dekantimin e tij tek përdoruesit.
- Arseniku rrallë herë takohet në ujërat natyrore dhe nuk lejohet të ketë vlera të ketë vlera mbi 0.01 mg/l.
- Kripërat e kalciumit, të magnezit dhe të natriumit në kufijtë e lejuar nuk kanë rëndësi nga pikëpamja shëndetësore; ato përbëjnë problem vetëm për ujin që përdoret për nevoja industriale.
- Gazi karbonik ndodhet në të gjitha ujërat natyrore si rezultat i dekompozimit.

12.1.1.2 Parametrat tregues

Rregulloret evropiane japin rreth gjashtëdhjetë parametra (mikrobiologjikë dhe kimikë), për të cilët jepen vlerat kufitare dhe përtej të cilave uji nuk konsiderohet më i sigurt. Këto vlera janë paraqitur në tabelat e mëposhtme[172].

Tabela 12-1: Parametrat mikrobiologjikë

Parametri	Vlera e parametrit
Escherichia koli (E. coli)	0
Enterokok	0

Tabela 12-2: Parametrat kimikë

Parametri	Vlera e parametrit (µg/ml)	Parametri	Vlera e parametrit (µg/ml)
Akrilamid	0.10	Fluorure	1.5
Antimon	5.0	Plumb	10
Arsenik	10	Mërkur	1.0
Benzol	1.0	Nikel	20
Benzo(a)piren	0.01	Nitrate	50
Bor	1.0	Nitrat kaliumi	0.50
Bromate	10	Pesticide	0.10
Kadminium	5.0	Pesticide totale	0.50

[172]Këto parametra dhe vlerat e tyre janë pasqyruar në listën e Shtojcave 1 të Direktivës 98/83/EC të datës 3 Nëntor 1998

Parametri	Vlera e parametrit (µg/ml)	Parametri	Vlera e parametrit (µg/ml)
Krom	50	Hidrokarbure policiklike aromatike	0.10
Bakër	2.0	Selen	10
Cianid	50	Tetrakloroeten dhe trikloroeten	10
1,2-dikloroetan	3.0	Trihalometanet totale	100
Epiklorohidrinë	0.10	Klorur vinili	0.50

Tabela 12-3: Parametrat tregues

Parametri	Vlera e parametrit
Alumin	200 µg/l
Amoniak	0.50 mg/l
Klorure	250 mg/l
Clostridum perfrigens (përfshi edhe sporet)	0
Ngjyra	E pranueshme për konsumatorët dhe jo ndryshim i parregullt
Konduktiviteti	2500 µS.cm^{-1} në 20 °C
Përqëndrimi i joneve hidrogjen	≥ 6.5 dhe ≤ 9.5 në njësi *pH*
Hekur	200 µg/l
Magnez	50 µg/l
Aroma	E pranueshme për konsumatorët dhe jo ndryshim i parregullt
Oksidueshmëria	5.0 mg/l $O2$
Sulfate	250 mg/l
Natrium	200 mg/l
Shija	E pranueshme për konsumatorët dhe jo ndryshim i parregullt
Njësi grupi 22 °C	Jo ndryshim i parregullt
Baktere Koliforme	0 numër/100 ml
Karboni organik total (*COT*)	Jo ndryshim i parregullt
Turbiditeti	I pranueshëm për konsumatorët dhe jo ndryshim i parregullt
Radioaktivitet Tritiumi, Doza treguese totale	100 Bq/l 0.10 mSv/vit

Në bazë të kësaj direktive, ujërat e destinuar për konsum njerëzor, janë ato ujëra të cilët përmbushin kushtet e mëposhtme:

- Nuk përmbajnë mikroorganizma, parazitë, apo substanca të tjera, të cilat mbartin rreziqe patogjene për shëndetin njerëzor;
- Plotësojnë kriteret dhe referencat e cilësisë, të përcaktuara në këtë direktivë.

12.1.2 Kriteret për zgjedhjen e një procesi të pastrimit të ujërave

Ndërtimi i një impianti për prodhimin e ujit të pijshëm përfshin gjithmonë një seri procesesh trajtimi të veçanta, të vendosura sipas një sekuence të caktuar.

Zgjedhja e këtyre proceseve varet nga natyra e ujit që do të trajtohet, si edhe nga vëllimi i ujit të trajtuar. Për këtë, është e nevojshme realizimi dhe mbledhja e sa më shumë të dhënave analitike për zgjedhjen e alternativës përfundimtare. Gjithashtu, do të merren parasysh edhe variacionet sezonale të cilësisë dhe prurjes së ujit të papërpunuar.

Kritere të tjera të cilat merren parasysh janë: autonomia e proceseve, kostoja e tyre, furnizimi me reagentë dhe konsumi.

Mbrojtja e mjedisit është gjithashtu një kriter vendimtar dhe përfshin përdorimin më minimal të mundshëm të reagentëve kimikë, konsum energjitik të ulët dhe ndikim minimal në prishjen e strukturave dhe mbulesës së tokës.

Alternativa e përzgjedhur e procesit të trajtimit duhet të jetë sa më e përparuar, për të përballuar modifikimet e mundshme si pasojë e degradimit të cilësisë së ujit apo rritjes së konsumit.

Një mënyrë paraprake për të përcaktuar një proces prodhimi, është krijimi i një raporti midis parametrave cilësorë dhe proceseve të trajtimit. Raporti rezulton si më poshtë:

- Disa substanca janë të vështira të hiqen me anë të një procesi të vetëm (p.sh, antimoni, benzoli, etj.);
- Një objektiv cilësor shpesh mund të arrihet nga disa procese trajtimi dhe anasjelltas, por dhe një proces i vetëm mund të eliminojë njëherësh disa substanca;
- Për komponimet e formuara gjatë dezinfektimit (THM, bromatet, etj.), ulja e sasisë së formimit të tyre mund të arrihet vetëm gjatë trajtimit;
- Disa substanca (plumb, akrilamide) mund të jenë prezentë në ujë gjatë kalimit të tij në sistemin e shpërndarjes dhe nuk kanë ose kanë shumë pak të bëjnë me procesin e prodhimit.

Gjithsesi, kjo mënyrë, megjithëse shumë e përdorshme, nuk përcakton e vetme procesin e trajtimit. Mënyra më e mirë për të përcaktuar llojin ose tipin e procesit më të mirë, bazohet në cilësinë e burimeve ujore, siç paraqitet në kapitujt 4 dhe 3 të kësaj rregulloreje.

12.2 Trajtimet e ujërave sipërfaqësore

Ujërat sipërfaqësore (lumenj, liqen natyror edhe basene) rrallë janë të një cilësie të shkëlqyer. Në përgjithësi ato paraqesin problematikat që vijojnë:

- Ndotje me origjinë natyrale: turbullim, lëndë e ngurtë pezull, hekur, magnez, alumin, lëndë organike natyrale (LON), baktere, alga, mineralizim i ulët.
- Ndotje me origjinë antropogjene: nitrate, pesticide, mbetje farmaceutike, etj.
- Ndotje me origjinë nga trajtimi dhe furnizimi: THM, klorite, bromate, plumb, etj.

12.2.1 Kërkesat e cilësisë për ujin e papërpunuar që përdoret ose synohet të përdoret për prodhimin e ujit të destinuar për konsum njerëzor

Në lidhje me cilësinë e ujërave sipërfaqësore, të destinuar për prodhimin e ujit të pijshëm, jepen tri kategori të ujërave sipërfaqësore, që u korrespondojnë tri llojeve të trajtimit:

- A1: trajtim fizik i thjeshtë dhe dezinfektim,
- A2: trajtim fizik dhe kimik normal dhe dezinfektim,
- A3: trajtim fizik, trajtim kimik i avancuar, rafinim dhe dezinfektim.

Uji duhet të respektojë vlerat ose të paktën limitet e vendosur, ose intervalet e treguara në tabelën e mëposhtme, me përjashtim të nivelit të ngopjes së oksigjenit të tretur.

Kategoria A1 i korrespondon ujit me cilësi të shkëlqyer dhe është e rrallë. Për kategoritë A2 dhe A3, diferencimi midis tyre duhet të bëhet sipas:

- Ujit nga rrjedhat ujore, zakonisht i turbullt me mineralizim të ndryshëm, herë i fortë: alkalinitet dhe fortësi nga 150 në 250 mg/l CaCO3 (15 - 25 °F), ose i butë: alkalinitet dhe fortësi < 150 mg/l CaCO3 (< 10 °F).
- Ujë nga rezervuarët, i cili mund të jetë eutrofik me turbullim të ulët, përqëndrim të LON të lartë, variacione të rëndësishme të pH dhe, zakonisht, me përqëndrime të larta të hekurit dhe magnezit.

Tabela 12-4: Cilësitë e kërkuara për ujërat sipërfaqësore të destinuara për prodhimin e ujit të pijshëm

Parametrat	Njësia matëse	A1	A1	A2	A2	A3	A3
		U	I	U	I	U	I
pH		6.5-6.8		5.5-9		5.5-9	
Ngjyra (pas filtrimit të thjeshtë)	Shkalla pt	10	20(0)	50	100(0)	50	200(0)
Lënda totale pezull	Mg/lLS	25					
Temperatura	°C	22	25(0)	22	25(0)	22	25(0)
Konduktiviteti	$\mu S.cm^{-1}$	100		1000		1000	
Era	Hollim në25°C	3		10	20		
Nitratet	mg/lNO_3	25	50(0)		50(0)		50(0)
Fluroret	mg/lF	07-1	1.5	07-1.7		07-1.7	
Klori organik total i ekstraktueshëm	mg/lCl		0.05		0.1		0.2
Hekur i tretur	mg/lFe	0.1	0.3	1	2	1	
Magnezi	mg/lMn	0.05		0.1		1	
Bakri	mg/lCu	0.02	0.05(0)	0.05		1	

Parametrat	Njësia matëse	A1	A1	A2	A2	A3	A3
		U	I	U	I	U	I
Zinku	mg/l Zn	0.5	3	1	5	1	5
Bori	mg/l B	1		1		1	
Arseniku	mg/l As	0.01	0.05		0.05	0.05	0.1
Kadmiumi	mg/l Cd	0.001	0.005	0.001	0.005	0.001	0.005
Klori total	mg/l Cr		0.05		0.05		0.05
Plumbi	mg/l Pb		0.05		0.05		0.05
Seleni	mg/l Se						
Mërkuri	mg/l Hg	0.0005	0.001	0.0005	0.001	0.0005	0.001
Bariumi	mg/l Ba		0.1		1		1
Cianuri	mg/l Cn		0.05		0.05		0.05
Sulfatet	mg/l $SO4$	150	250	150	250(0)	150	250(0)
Kloruret	mg/l Cl	200		200		200	
Tensioaktive që reagojnë me blunë e metilit	mg/l ABS	0.2		0.2		0.5	
Fosfatet	mg/l P_2O_5	0.4		0.7		0.7	
Fenolet (treguesi fenole)	mg/l C_6H_5OH		0.001	0.001	0.005	0.01	0.1
Hidrokarbure të tretura ose në emulsion	mg/l		0.05		0.5	0.5	1
Hidrokarbure aromatike policilike	mg/l		0.0002		0.2		0.001
Pesticide totale (parathion, HCH, dieldrinë)	mg/l		0.01		0.002		0.001
Kërkesa kimike për oksigjen (NKO)	mg/l O_2					30	
Vlera e ngopjes në oksigjen të tretur	% $O2$ në 20°C	>70		>50		>30	
Kërkesa biokimike për oksigjen (NBO_5)	mg/l $O2$	<3		<5		<7	
Azoti Kjeldahl (pa përfshirë NO_3)	mg/l N	1		2		3	
Amoniaku	mg/l NH_4	0.05		1	105	2	4
Substanca të ekstraktueshme me kloroform	mg/l SEC	0.1		0.2		0.5	
Koliformet totale në 37 C	/100ml	50		5000		50000	
Koliformet fekale	/100 ml	20		2000		20000	
Streptokokët fekale	/100 ml	20		1000		10000	

Parametrat	Njësia matëse	A1	A1	A2	A2	A3	A3
		U	I	U	I	U	I
Salmonelat	/100 ml	Mungesë në 5000 ml		Mungesë në 1000 ml			

I= e detyrueshme/e domosdoshme

U= udhëzuese

0= rrethana meteorologjike ose gjeografike të jashtëzakonshme

12.2.2 Mënyrat e trajtimit të ujërave sipërfaqësore

12.2.2.1 Ujërat sipërfaqësore të cilësisë së shkëlqyer: Varianti US0

Si rregull i përgjithshëm, ujërat sipërfaqësore edhe pse të cilësisë së shkëlqyer nuk duhet të dezinfektohen direkt, pa një trajtim të mëparshëm nëpërmjet një filtrimi të drejtpërdrejtë.

Në rastet e zakonshme, rekomandohet vetëm filtrimi mbi filtër rëre, megjithëse ky mund të zëvendësohet nga një filtrim me membranë (mikro ose ultrafiltrim), i cili ka një kosto të lartë.

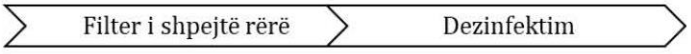


Figura 12-1: Varianti për ujërat sipërfaqësore të cilësisë së shkëlqyer

Kufijtë e përdorimit të filtrimit të drejtpërdrejtë janë:

- Turbullira: 10 deri 25 NFU
- Lënda e ngurtë: 10 deri 40 mg/l
- Ngjyra: 15 deri 50 mg/l Pt-Co
- Mikroalga planktonike: 1000 deri 2500/ml.

Nëse vlerat rezultojnë më të larta se këto, duhen zbatuar variantet e mëposhtme.

12.2.2.2 Ujë i fortë nga rrjedhat ujore pa ose me pak ndotje: Varianti US1

Varianti US1 standard për impiantet e trajtimit me prurje të vogël. Ai përfshin kthjellimin dhe më pas dezinfektimin.

Figura 12-2: Varianti për ujë të fortë nga rrjedhat e ujit me pak ose aspak ndotje

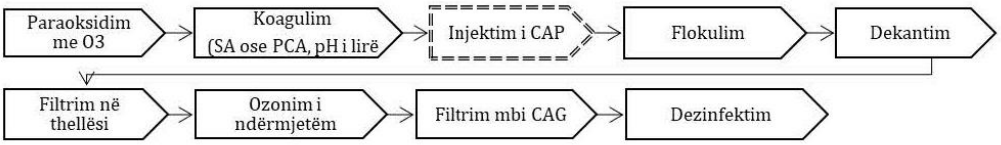
Paraoksidimi nuk duhet të kryhet duke përdorur klorin apo hipokloritet, të cilat mund të shkaktojnë prishjen e cilësisë organolpetike të ujit dhe krijimin e produkteve të organokloruara (si p.sh. THM).

Uji, duke qenë në gjendje natyrale i fortë, pH do të jetë pothuajse konstant kur shtohet koagulanti dhe nuk do të jetë e nevojshme të shtohet një korrigjues pH, si p.sh gëlqerja.

Në rast të ndotjes aksidentale të ujit, duhet injektuar karboni aktiv pluhur.

12.2.2.3 Ujë i fortë nga rrjedhat ujore të ndotura:Varianti US2

Varianti US2 bazohet në variantin e mëparshëm duke pasur si proces shtesë paraoksidimin (në përgjithësi me ozon) dhe trajtimin e rafinimit (ozonim i ndjekur nga filtrimi mbi CAG) për shkak të ndotjes së burimit.



SA = Sulfat alumini, PCA = Poliklorur alumini, CAP = Karbon aktiv pluhur = i mundshëm, CAG = karbon aktiv granular

Figura 12-3: Varianti për ujë të fortë nga rrjedhat ujore të ndotura

Paraozonimi shërben për të oksiduar lëndët natyrale të oksidueshme dhe përmirëson stadin e koagulim-flokulimit që vijon (eliminim më i mirë i turbullimit). Kjo mënyrë kursen përdorimin e reagentëve të koagulimit dhe rrit jetëgjatësinë e filtrave (frekuencë larjeje më e ulët).

Niveli i paraozonimit duhet të jetë < 1 g/m³.

Koagulimi-flokulimi realizohet me doza të ulëta të sulfatit të aluminit (nga disa g/m3 në disa dhjetëra g/m³, maksimumi 50 mg/l).

Injektimi i CAP është i domosdoshëm për të zvogëluar ndotjen kimike. Dozat duhet të jenë nga 10 në 30 g/m³ (maksimumi 50) dhe mund të mos varen nga teknologjia filtruese e përdorur (p. sh. kontakti i llumit).

Në rast pranie të azotit amoniakal, nitrifikimi bëhet në mënyrë natyrale në rërë dhe/ose në filtrat me CAG, por gjatë periudhave të ujërave të ftohta, në vend të kësaj duhet përdorur klorifikimi final. Ozonimi i ndërmjetëm, i ndjekur nga filtrimi biologjik mbi CAP, rafinon ujin dhe zvogëlon ngarkesën organike (CODB) në rrjetin shpërndarës.

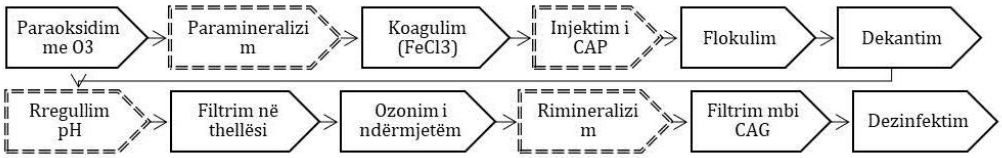
Doza e ozonit (për ozonimin e ndërmjetëm) varion nga 1 në 4 g/m³ në varësi të cilësisë së ujit të kthjelluar, dhe kjo dozë duhet përshtatur sipas sasisë së bromateve të formuara. Në këtë stad biologjik, CAG vepron si mbështetje bakteriale duke çuar në një zvogëlim 10 - 30 % të lëndës organike dhe kontribuon në nitrifikimin që fillon gjatë stadit të parë të filtrimit të rërës.

Dezinfektimi final, duke përdorur klorin ose hipokloritin, përdoret për të eliminuar amoniakun e mbetur gjatë periudhave të ujërave të ftohta.

12.2.2.4 Ujë i butë nga burimet dhe lumenjtë: Varianti US3

Uji i butë nga burimet dhe lumenjtë karakterizohet nga mineralizimi i ulët dhe disa herë nga përqindja e lartë e LON. Mënyra më e mirë për të eliminuar lëndën organike është përdorimi i klorurit ferrik si një koagulant me një pH lehtësisht acid.

Zakonisht, përdoret një dozë prej 14 deri 15 mg të $FeCl_3$ për mg të COD.



FeCl3= Klorur ferrik, CAP= Karbon aktiv pluhur = i mundshëm, CAG= karbon aktiv granular

Figura 12-4: Varianti për ujë të butë nga burimet dhe lumenjtë

Synimi i paraozonimit (nga 0.5 në 1.5 g/m³) është ndalimi i rritjes së algave gjatë periudhave të ngrohta si dhe oksidimi i lëndëve të oksidueshme në ujë.

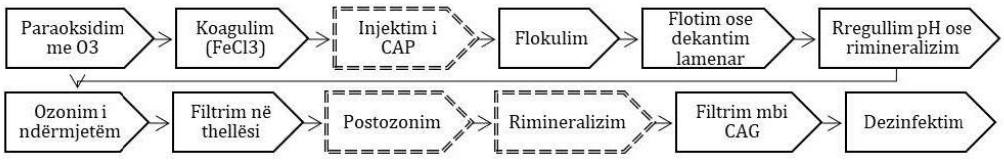
Uji duke qenë në gjendje natyrale i butë, shtimi i thjeshtë i klorurit ferrik do të ulte pH dhe nuk do të jetë e nevojshme të shtohet acid sulfurik për të rritur aciditetin (një testim paraprak do të përcaktonte këtë variant).

Zgjedhja dhe pozicionimi i rimineralizimit varet nga karakteristikat e ujit:

- Nëse uji është shumë i butë, rimineralizimi paraprak është i nevojshëm për të lehtësuar procesin e koagulimit;
- Nëse uji është agresiv pas ozonimit, rimineralizimi final është i domosdoshëm dhe duhet të pozicionohet para filtrimit mbi CAG në mënyrë që të eliminohet turbullira.

12.2.2.5 Ujë i butë nga rezervuarët e eutrofikuar: Varianti US4

Varianti bazë për këtë lloj uji, i cili është i pasur në LON, hekur dhe magnez, bazohet në koagulimin duke përdorur klorur ferrik në një pH lehtësisht acid si më sipër.



FeCl3 = Klorur ferrik, CAP = Karbon aktiv pluhur = i mundshëm, CAG = karbon aktiv granular

Figura 12-5: Varianti për ujë të butë nga rezervuarët e eutrofikuar

Paraozonimi ka të njëjtat objektiva si edhe në rastin e mëparshëm (duke përdorur të njëjtat dozime). Injektimi i permanganatit të kaliumit duhet parashikuar gjatë periudhave me ngarkesa të larta magnezi.

Flotimi preferohet ndaj sedimentimit sepse flokët janë zakonisht më të lehtë dhe algat mund të eliminohen në mënyrë më efikase duke përdorur këtë proces. Gjithsesi, sedimentimi lamelar mund të përdoret ose vetëm, ose me një "vello" llumi.

Një rimineralizim i ndërmjetëm (gëlqere + CO_2, bikarbonat natriumi ose tjetër), deri në një vlerë të alkalinitetit 100 deri 120 mg/l $CaCO_3$ (10 - 15 °F), është më i preferueshëm se sa një rritje e thjeshtë e pH.

Rimineralizimi ka avantazhet e mëposhtme:

- Rritje e alkalinitetit (për disa ujëra në këtë fazë trajtimi ai mund të jetë zero) i nevojshëm për nitrifikimin biologjik, domethënë për transformimin e azotit amoniakal në nitrate;
- Stabilizimin e ozonit molekular (në raport me një pH identik pa TAC) duke bërë të mundur një oksidim më të mirë të magnezit;
- Përmirësimin e precipitimit të magnezit në formë karbonati magnezi.

Ozonimi i ndërmjetëm bën të mundur oksidimin e magnezit para se ai të mbahet në filtrat e rërës. Filtrimi mbi CAG do të jetë i nevojshëm nëse ka zona të shpeshta pesticidesh dhe/ose metabolite nga algat.

Për sa kohë variantet US2 deri US4 përjashtohen për shkak të kostos së tyre të lartë, përzgjedhja do të jetë për ujërat nëntokësore, që janë aktualisht të pranueshme në cilësi dhe në sasi.

Ruajtja e ujërave nëntokësore mund të çojë në të ardhmen në aplikimin e disa masave ruajtëse si:

- Nevoja absolute për kanalizime për mbrojtjen e burimeve;
- Studim i kapacitetit të shtresave ujëmbajtëse dhe kufizimet që u korrespondojnë shpimeve.

Këto masa do të synojnë të evitojnë përdorimin e ujërave sipërfaqësore, me përjashtim të rasteve kur është absolutisht e nevojshme.

12.2.2.6 Testimet që duhen kryer gjatë përzgjedhjes së një varianti

Një impiant i trajtimit të ujit sipërfaqësor është gjithmonë i ndërlikuar, pasi ai në mënyrë të paevitueshme, përmban shumë etapa trajtimi. Impianti bazë është i përbërë gjithmonë përveç rasteve shumë të jashtëzakonshme nga një proces koagulim-flokulim (ndonjëherë i paraprirë nga një oksidim), i pasuar nga një proces kthjellimi dhe në fund një dezinfektim. Etapat e tjera si, oksidimi i ndërmjetëm dhe filtrimi mbi CAG ose filtrim mbi membrane, nuk janë veçse etapa rifiniture, të përdorura qoftë për të rritur eliminimin e lëndës organike, qoftë për të eliminuar mikrondotësat. Rimineralizimi ose dekarbonatizimi nuk është gjithmonë i nevojshëm, për më tepër pozicioni i tij nuk është detyrimisht në fund të impiantit.

Përpara se të përcaktohet impianti i trajtimit të ujit sipërfaqësor, i cili do t'i propozohet shfrytëzuesit ose konstruktorit, duhet gjithmonë të realizohet një studim në laborator, mbi trajtueshmërinë e ujit. Rezultatet e këtij studimi, nëse është e mundur, duhet të konfirmohen nga një studim i dytë në një impiant pilot ose në një pjesë të impiantit real në rastin e rehabilitimit me ndryshim të reaktivëve.

Për shkak të numrit të lartë të testimeve që rezultojnë nga kalimi i çdo etape, është e rëndësishme të studiohet varianti për çdo etapë ose për grupe etapash.

Provat kryesore janë:

- Koagulim-flokulimi, sedimentimi (mundësisht edhe filtrimi) dhe rrallë herë edhe efekti i shtimit të CAP me anën e testit të flokulimit ose "Jar-Test"173.
- Kërkesa për agjent oksidues dhe potenciali i formimit të nënprodukteve të dezinfektimit174;
- Studim pilot në filtrin CAG.

12.2.3 Rekomandime për përbërësit e varianteve US0 deri në US2

12.2.3.1 Zgarat – Sitat

Procesi i trajtimit me zgara është operacioni i parë në trajtim. Ajo shërben për eliminimin e lëndëve të ngurta voluminoze të mbartura nga uji i patrajtuar, në mënyrë që të evitohet hyrja e këtyre lëndëve në sistemin furnizues, duke sjellë bllokimin e tij.

Zgarat janë të përbëra nga shufra metalike të vendosura në largësi të caktuar nga njëra-tjetra në varësi të procesit:

- Zgara të gjera: hapësira midis shufrave 40 mm;
- Zgara mesatare: hapësira midis shufrave 40 - 10 mm;
- Zgara të holla (fine): hapësira midis shufrave 10 - 6 mm;
- Sita: hapësira midis shufrave 6 - 0.5 mm.

Për ujërat sipërfaqësore, hapësirat e zgarës janë zakonisht midis 20 dhe 40mm. Pastrimi i zgarës mund të bëhet automatikisht ose manualisht, ku pastrimi manual është më i lirë.

Sitja është e nevojshme nëse uji mbart barëra apo gjethe ose nëse në të shumohen algat. Në këtë rast pastrimi duhet të jetë automatik. Kjo procedurë sjell kosto të larta për shkak të teknologjisë, kërkesave për energji dhe konsum të ujit.

12.2.3.2 Koagulim – Flokulimi

Koagulimi ka si qëllim kryesor destabilizimin e thërrmijave në gjendje pezull, domethënë të lehtësojë aglomerimin e tyre, nëpërmjet neutralizimit të ngarkesave negative primare, të cilat janë shkaku kryesor i qëndrimit të pezullit koloidal në ujë. Neutralizimi realizohet nëpërmjet shtimit të një koagulanti me ngarkesë të kundërt, zakonisht kripëra të aluminit dhe hekurit trivalent (Al^{3+}/Fe^{3+}). Në praktikë, ky proces karakterizohet nga injektimi dhe tretja e shpejtë e produkteve kimike.

Flokulimi ka si objektiv favorizimin, nëpërmjet një përzierje të ngadaltë, duke krijuar kontakt ndërmjet thërrmijave të destabilizuara. Këto thërrmija bashkohen për të formuar një flokë, i cili mund të eliminohet lehtësisht me anë të proceseve të dekantimit dhe filtrimit. Operacioni mund të kërkojë shtimin e një polielektroliti (agjent flokulimi).

173 Shiko Aneksin 1
174 Shiko Aneksin 1 të kapitullit të dezinfektimit

Flokët e krijuar në këtë mënyrë, eliminohen nëpërmjet proceseve të dekantimit, flotimit dhe filtrimit (rërë, CAG, membranë).

Këto procese realizojnë kthjellimin e ujit dhe bëjnë të mundur eliminimin e:

- Fraksionit inert (llumra, argjila, koloide), mikroalgave planktonike, mikrojovertebrorët si Giardia dhe Cryptosporidium, kistet dhe bakteret;
- Fraksionit të flokulueshëm të lëndës organike, kryesisht makromolekulat si acidet humike, përgjegjëse për ngjyrën e ujit;
- Fraksionit të mikrondotësave që shoqërojnë lëndën pezull dhe lëndën koloidale, si metalet e rënda, viruset.

12.2.3.3 Kushtet e zbatimit

12.2.3.3.1 Reagentët e përdorur

Koagulantët e zakonshëm janë kripëra metalike si sulfat alumini, sulfat ferrik, klorur ferrik dhe poliklorur alumini (PCA). Kohët e fundit polimerët (përbërje organike me zinxhirë të gjatë molekularë) janë përdorur me ose në vend të kripërave metalike, por ata janë më të shtrenjtë.

Vrojtimet e mënyrës se si këta koagulantë reagojnë në ujë, tregon që, konsumimi i alkalinitetit prodhon CO_2 dhe pH pas koagulimit, mund të jetë më i ulët, në varësi të dozës së koagulantëve të përdorur dhe alkalinitetit fillestar të ujit. Për ujë me mineralizim të ulët (alkalinitet dhe konduktivitet i dobët) mund të jetë e nevojshme të shtohet një reagent korrigjues i pH në momentin e koagulimit, në mënyrë që ai të futet në intervalin efektiv optimal të koagulantit.

Tabela 12-5: Vlerat stekiometrike për një dozë koagulanti të barabartë me 1 mg

Emri i tregëtueshëm	Formula	Ulja e alkalinitetit (mg *CaCO3*)	Sasia e precipitatit të hidroksidit (mg)	Prodhimi i *CO2* (mg)
Sulfat alumini	*Al2(SO4)3 * 14H2O*	0.51	0.26	0.44
Klorur ferrik	*FeCl3*	0.92	0.66	0.81

Këto vlera nuk janë të mjaftueshme për të vlerësuar sasinë e koagulantit të kërkuar, sepse destabilizimi i koloideve varet gjithashtu nga speciet jonike, nga pH, temperatura, lloji dhe vetitë e grimcave, energjia përzierëse dhe niveli efektiv i jonit metalik të koagulantit (formalisht 10 % deri 15%).

Vlerësimi i sasisë së kërkuar bëhet me anën e provës "Jar-Test ".

Për ujë me përmbajtje të ulët të LON (COT < 5 mg/l), preferohet përdorimi i sulfatit të aluminit ose PCA. Kur përmbajtja në LON është e lartë (COT > 5 mg/l), përdoret klorur ferrik me një pH lehtësisht acid (5.5 – 6).

12.2.3.3.2 Zgjedhja e koagulantit dhe dozat

Pjesa kryesore e trajtimit përbëhet nga etapa e koagulim-flokulimit, i cili eliminon turbullimin (duke përfshirë bakteret) dhe pjesën më të madhe të LON.

Eksperimente të thjeshta të realizuara në laborator (gjithashtu të njohura si "testi i flokulimit"), ndihmojnë të rafinojnë zgjedhjen dhe dozën e koagulantit dhe të pH të koagulimit[175].

"Jar-Test" përfshin kryerjen e koagulimit, flokulimit, sedimentimit dhe filtrimit të mundshëm në një kolonë rëre ose në filtër letre me shkallë zvogëlimi.

Në fillim studiohet efekti i koagulimit për një vlerë të dhënë pH dhe pastaj përsëritet për vlera të ndryshme pH.

Kur objektivi kryesor është eliminimi i LON, dozimi teorik optimal është 1 mg Al^{3+}/mg COD ose 2 mg Fe^{3+}/mg COD. Në këtë rast, numri i testimeve mund të zvogëlohet në 2 (një test me një doze teorike optimale dhe pH variabël, dhe një test të pH optimal për të verifikuar dozën).

Gjithashtu, mund të studiohen efektet e paraoksidimit, shtimi i flokulantit (polielektrolitit) dhe PCA, duke u bazuar në doza optimale/kushtet e pH (që mund të variojë pak pas ozonimit).

Tabela 12-6: Nivele trajnimi standard që përdorin koagulant (g/m³)

Trajtimi	$Al_2(SO_4)_3*14H_2O$	$FeCl_3$
Ujë me ngarkesë të lehtë	15 - 30	6 - 12
Ujë me turbullim mesatar	30 - 60	12 - 25
Ujë shumë i turbullt	60 - 150	25 - 60
Ujëshumë i ngjyrosur	100 - 250	40 - 100

12.2.3.3.3 Injektimi i reagentëve: përzierja dhe gradienti i shpejtësisë

Koagulanti, që të jetë efikas, duhet të përhapet në ujë, në mënyrë që të shpërndahet në mënyrë homogjene, dhe kjo duhet të kryhet para se precipitimi i hidroksidit mund të ndodhë. Kjo kërkon një gradient shpejtësie të lartë që do të thotë energji përzierëse e lartë e shpërndarë gjatë një kohe shumë të shkurtër.

Në rrjedhat turbulente, gradienti përcaktohet:

$$G = \left[\frac{P}{V \times \mu}\right]^{0.5} = K\left[\frac{P}{V}\right]^{0.5}$$

ku: G= gradienti (s^{-1});

P= fuqia e transmetuar (W);

V= volumi që zë lëngu (m^3);

μ= viskoziteti dinamik i ujit ($kg.m^{-1}.s^{-1}$=Pa.s);

K= konstante korrigjuese

Gradienti G varet veçanërisht nga temperatura e ujit dhe duhet të korrigjohet nëpërmjet konstantes K.

[175] Shiko Aneksin 1

Tabela 12-7: Vlerat e konstantes K në varësi të temperaturës

Temperatura °C	0	5	10	15	20	30	40
K	23.6	25.6	27.6	29.6	31.5	35.4	39.8

Etapa e flokulimit duhet të bëjë të mundur evitimin e:

- Thyerjes së mikroflokëve që formohen gjatë koagulimit;
- Depozitimit të flokëve në basenin e flokulimit (G = 10 s-1).

Lidhur me shpejtësinë periferike të rrotullimit të lopatave të flokulatorit, ajo duhet të jetë si më poshtë:

- Për flokë të dobët: < 0.6 m/s;
- Për flokë të fortë: < 1.2 m/s.

Flokulimi perikinetik ose mikroflokulimi ka të bëjë me lëvizjen e Brown-*it* (lëvizje e provokuar nga energjia kinetike e thërrmijave). Kjo është lëvizje e çrregullt, rastësore dhe e vazhdueshme e grimcave pezull. Kjo dukuri ndodh vetëm për grimca të vogla me një diametër midis 1nm dhe 1µm. Shpejtësia e flokulimit apo ndryshimi i numrit të grimcave në kohë jepet nga:

$$\frac{d_n}{d_t} = -\alpha \frac{8kT}{3} n^2$$

ku n = numri i grimcave për njësi të volumit;

α = fraksioni i takimeve efikase;

k = konstantja e Boltzmann-it;

T = temperatura absolute (°K);

µ = viskoziteti dinamik (kg.m-1.s1 = Pa.s).

Flokulimi ortokinetik ose makroflokulimi lidhet me energjinë e shpërndarë që lejon procesin e agregimit të grimcave me diametër më të madh se 1µm. Efikasiteti i këtij flokulimi që lejon formimin e flokëve voluminozë dhe të dekantueshëm, është funksioni gradientit të shpejtësisë dhe jepet nga formulat e mëposhtme:

$\frac{d_n}{d_t} = -\frac{1}{6}\alpha n^2 d^3 G$ për rregjimin laminar

$\frac{d_n}{d_t} = -Kn^2 \mathrm{d}^3 G$ për rregjimin turbulent

Ku

d=diametri i thërmijave

Gradienti i shpejtësisë është një nga parametrat kryesorë që ndikon në probabilitetin e takimit të thërrmijave. Gjithsesi, ai nuk mund të rritet përtej një vlere të caktuar, pasi flokët do të copëtoheshin nga veprimi i forcave prerëse.

Disa vlera të pranueshme të G janë:

- Për koagulimin: 400 - 1000 s-1;
- Për flokulimin: rreth 100 s-1dhe më pak kur diametri i flokut nuk kalon 1 mm.

12.2.3.3.4 Koha e koagulimit dhe flokulimit

Koha e kontaktit mund të përcaktohet nga një test flokulimi siç është përshkruar më sipër dhe është përgjithësisht midis 1 dhe 5 minutave. Koha e kontaktit kontrollohet nga një përzierje e shpejtë. Koha e flokulimit varet gjithashtu nga procedura e përdorur, dhe ka të bëjë me përzierjen e ngadaltë.

- Koagulanti vetë kërkon një kohë flokulimi rreth 30 minuta (procedurë e treguar në Aneksin1);
- Koagulanti dhe flokulanti: 15 minuta.

12.2.3.4 Kriteret e projektimit për koagulimin

Koagulanti mund të injektohet në një rezervuar me përzierje të shpejtë ose në një përzierës statik në linjën e ujit, të cilët prodhojnë përzierje turbullimi në pikën e injektimit. Rezervuari duhet të projektohet që të evitojë zonat e vdekura dhe qarqet e shkurtra.

Kur koagulimi kërkon shtimin e një produkti alkalin apo acid për të rregulluar *pH*, ky duhet injektuar gjithnjë ose në pjesën e sipërme të rrjedhjes (e preferueshme), ose në të njëjtin vend ku injektohet koagulanti, në mënyrë që kushtet të jenë të favorshme për koagulimin në momentin kur hyn koagulanti.

12.2.3.4.1 Përzierësit dinamikë

Për të përcaktuar madhësinë e gradientit të këtij lloji përzierësi, fuqia e harxhuar mund të llogaritet nga formula e mëposhtme:

$$P = \frac{n \times A \times u^3 \times C_t \times p}{2}$$

ku: P= fuqia e transmetuar (W);

n= numri i rrotullimeve të fletëve të turbinës;

A= sipërfaqja e fletëve të turbinës;

u= shpejtësia rrotulluese e fletëve të turbinës ($m.s^{-1}$);

C_t= koeficienti i humbjeve (jepet nga prodhuesi);

ρ= masa vëllimore e ujit ($1000 kg.m^{-3}$).

Formula mund të thjeshtohet si më poshtë:

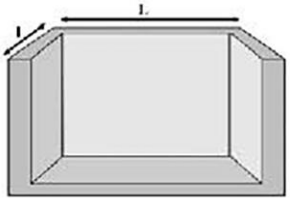
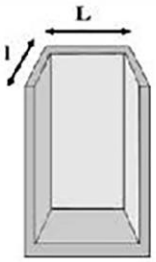
$$P = 2\pi \times N \times T$$

ku: P= fuqia e transmetuar (W);

N= numri i rrotullimeve për sekondë;

T= momenti që zhvillohet nga rrotullimi i fletëve të turbinës (N.m).

Tabela 12-8: Diametri dhe pozicioni i helikës në një përzierës dinamik

Rezervuar me përmasa të ndryshme (L ≠ l)	Rezervuar me përmasa të njëjta (L = l)
	
Diametri i helikës D (mm) D ≈ 0.7 T ku T = distanca më e vogël nga pareti i aparatit në mm	Diametri i helikës D (mm) $0.3 < \frac{D}{T} < 0.35$ Shpejtësia periferike 4 - 5 m/s Ku: T = distanca nga paretet, ose diametri i rezervuarit (nëse është rrethor) në mm

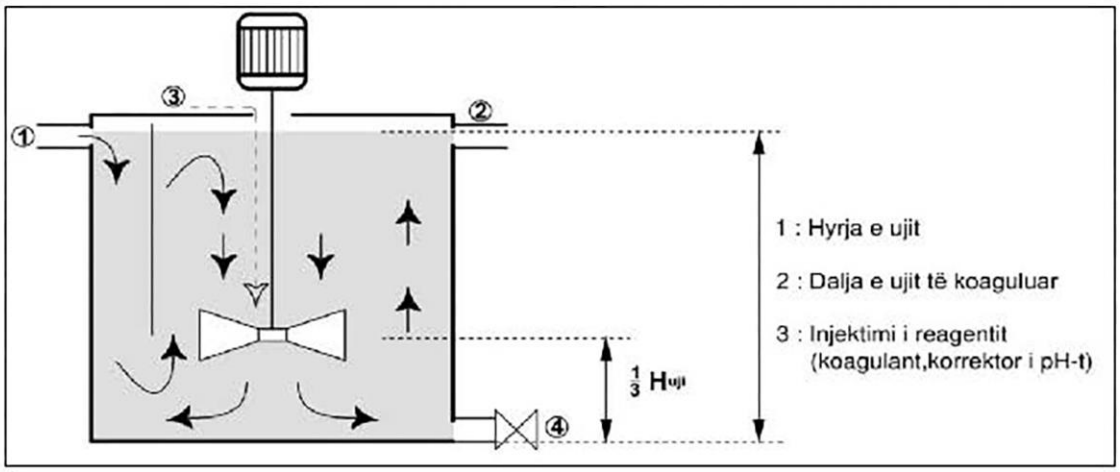


Figura 12-6: Përzierës dinamik

Fletët e turbinës së përzierësit mund të vendosen në një distancë nga fundi i rezervuarit e barabartë me rreth një të tretën e lartësisë totale të ujit.

12.2.3.4.2 Përzierësit statikë

Fuqia e harxhuar për këtë lloj përzierësi përcaktohet duke përdorur formulën e mëposhtme:

$P = \rho \times g \times h \times Q$

ku: P= fuqia e transmetuar (W);

g= nxitimi i rënies së lirë (9.81m/s^2);

h= humbja e shkaktuar nga përzierësi statik (mKU);

Q= prurja e ujit (m^3/s);

ρ= masa vëllimore e ujit (1000kg.m^{-3}).

12.2.3.4.3 Variante të tjera

Koagulanti mund të injektohet direkt në tub, ose nëpërmjet një kanali shkarkimi në pjesën e sipërme të rrjedhës, në raport me flokulatorin, me kusht që koha e kontaktit të jetë e mjaftueshme dhe regjimi hidraulik turbulent.

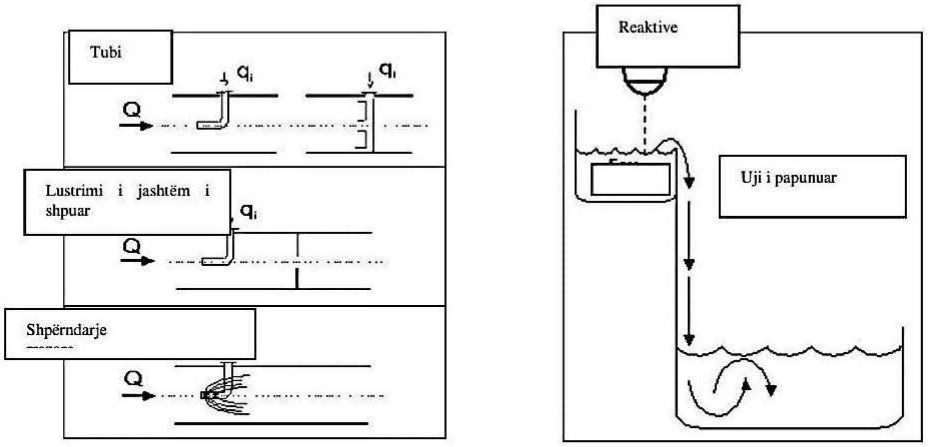


Figura 12-7: Sisteme të tjera për injektimin e koagulantit

1=Hyrja e ujit;

2=Dalja e ujit të koaguluar;

3=Injektimi i reagentit (koagulant, korrigjuesi *pH*).

12.2.3.4.4 Avantazhet dhe disavantazhet e sistemeve të injektimit

Tabela 12-9: Vështrim i përgjithshëm mbi sistemet e dispergimit

Tipi i instalimit	Avantazhet	Disavantazhet
Përzierës statik	Nuk ka pjesë të lëvizshme Nuk ka nevojë për furnizim me energji nga jashtë	Hapësira dhe koha e përzjerjes varen nga prurja Pajisja duhet të shoqërohet me

Tipi i instalimit	Avantazhet	Disavantazhet
Përzierës mekanik vertikal i shpejtë	Përzierja nuk varet nga prurja Përzierje e rregullueshme (kontroll i shpejtësisë së përzierjes) Fleksibilitet	Përmban pjesë mekanike (nevojë për mirëmbajtje) Konsum energjie.Kërkon ndërtimin e një strukture të vecantë
Tub në linjën e ujit, vrimë në paretin e tubit, shpërndarje radiale	I thjeshtë dhe i lehtë për t'u integruar	Hapësira dhe koha e përzierjes varen nga prurja
Kanal shkarkimi	I thjeshtë dhe i lirë i lehtë për t'u përshtatur	Hapësira dhe koha e përzierjes varen nga prurja dhe nga forma e instalimit

12.2.3.5 Kriteret e projektimit për procesin e flokulimit

Flokulimi është një etapë përzierje e ngadaltë që rrit në maksimum kontaktin midis flokëve të paqëndrueshëm dhe nxit krijimin e flokëve më të mëdhenj që më pas mund të dekantojnë. Rezervuari, sistemi i përzierjes dhe pajisjet përkatëse, projektohen në mënyrë të tillë që parametrat gjeometrikë të marrë së bashku, të bëjnë të mundur që:

- Të standardizohet madhësia e gradientit që vepron mbi flokët;
- Të evitohen zonat e vdekura (p.sh. zonat e depozitimit në fund);
- Të rikuperohet, në formën e turbulencës, energjia e harxhuar (p.sh., përdorimi i deflektorëve periferikë në aparate rrethore),
- Të evitohen qarqet e shkurtra midis hyrjes dhe daljes së lëngut.
- Është e rëndësishme të mos ndodhë thyerja e flokëve gjatë transferimit nga flokulimi tek zona e sedimentimit. Në varësi të cilësisë së ujit të trajtuar, shpejtësitë e transferimit janë si më poshtë:
- Flokë hidroksidi metalik i dobët $v \leq 0.20$ m.s-1;
- Flokë hidroksidi metalik i fortë $v \leq 0.50$ m.s-1.

12.2.3.5.1 Mikserat Mekanikë (Fluokator pengesë)

Ky tip përzierësi, përbëhet nga një seri pengesash të vendosura në plane të rregullta dhe të montuara në një aks horizontal ose vertikal. Përzierësi vihet në funksionim nga një njësi motorr- reduktor, në disa raste i pajisur me kuti shpejtësie. Lëvizja e aksit mund të realizohet drejtpërdrejt ose me anën e trasmisionit.

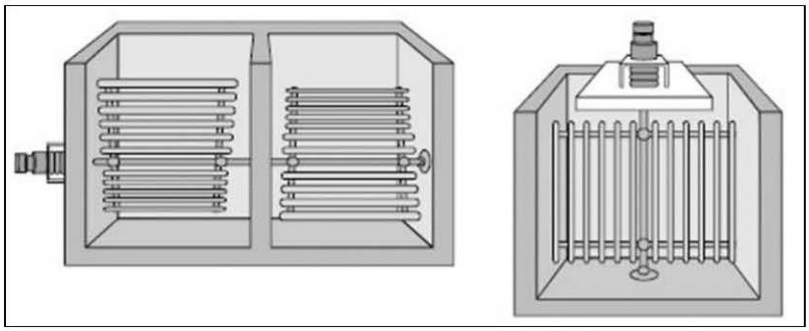
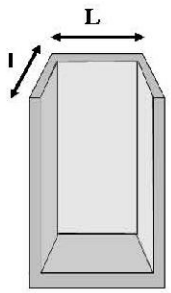


Figura 12-8: Flokulator me aks horizontal dhe vertikal

12.2.3.5.2 Përzierësit dinamikë (me turbinë)

Ky tip përzierësi përbëhet nga një turbinë vertikale e pajisur me 3 - 4 lopata, e komanduar nga një sistem motorr-reduktor me kuti shpejtësie.

Tabela 12-10: Diametri dhe pozicioni i turbinës në përzierësin mekanik

	Rezervuar me L të ngjashme dhe dimensione I
	Diametri i turbinës D (mm) $:0.45 < \frac{D}{T} < 0.55$
	ku T : mesatarja e anëve, ose diametri i rezervuarit (nqse rrethor) në mm

Fletët e turbinës së përzierësit mund të vendosen në një distancë nga fundi i rezervuarit e barabartë me gjysmën e lartësisë totale të ujit.

Për të përmirësuar performancën e flokulimit, në disa raste është me leverdi përdorimi i dy flokulatorëve në seri. Kjo bën të mundur:

- Përshtatjen e gradientit;
- Injektimin e ndarë ose gradual të reagentit;
- Zvogëlimin e thellësisë së basenit për prurjet e mëdha.

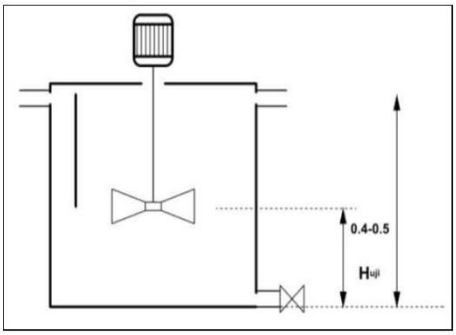


Figura 12-9: Përzierës mekanik

12.2.3.5.3 Përzierësit hidraulikë (flokulatorët statikë)

Flokulatori statik është më pak i përhapur se tipet e tjerë dhe është i ndërtuar në mënyrë të tillë që fluidi që do të flokulohet të pësojë ndryshime të menjëhershme të drejtimit të rrjedhjes. Humbja e energjisë në këtë rast, shkon për realizimin e flokulimit. Ky lloj aparati përdoret vetëm në impiantet e thjeshta të trajtimit.

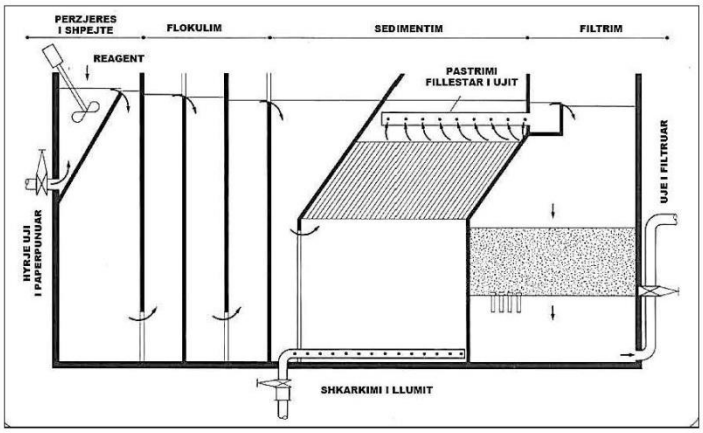


Figura 12-10: Flokulator me pengesa horizontale dhe vertikale

12.2.3.5.4 Avantazhet dhe disavantazhet e sistemeve të përzierjes së ngadaltë

Tabela 12-11: Vështrim i përgjithshëm mbi sistemet e kontaktit

Tipi i instalimit	Avantazhet	Disavantazhet
Flokulator me turbinë	Potencial energjitik i lartë Kosto e ulët mirëmbajtjeje Humbje energjie të vogla	Nevojë për numër të madh njësish Zona e shkatërrimit të flokut shumë afër lopatave të turbinës Kushte të papërshtatëshme përzierjeje
Flokulator me pengesa	Shumë fleksibël Formimi mirë i flokëve Sistem efiçent përzierjeje dhe turbulencë e lartë Ndryshim i Gi mundshëm Humbje energjie të vogla	Instalim preçiz i detyruar Energji flokulimi e kufizuar Nevojë për mirëmbajtje të vazhduar
Flokulator statik	I thjeshtë dhe efiçent Operacione dhe kosto të ulta mirëmbëjtjeje Nuk ka pjesë të lëvizëshme	Energjia e përzierjes varet nga prurja Humbje energjie rreth 50 - 80 cm

12.2.4 Sedimentimi

Sedimentimi (dekantimi) bën të mundur ndarjen dhe largimin e lëndës së ngurtë të koaguluar dhe flokuluar nga fluidi.

Kjo etapë paraprihet gjithmonë nga etapa e koagulim-flokulimit dhe pasohet nga etapa e filtrimit. Etapa e sedimentimit është e domosdoshme kur uji i patrajtuar ka ngarkesë ndotëse të lartë (turbullimi > 50 NTU, LP > 25 mg/l, COT > 2 mg/l) e cila bën të pamundur filtrimin direkt, pasi bllokimi i filtrave do të ndodhte shumë shpejt.

Gjatë kësaj etape, bëhet i mundur eliminimi i ndotjes të shkaktuar nga grimcat dhe/ose lëndës së tretur (ngjyrës, COT, hekurit, sulfureve, arsenikut pesëvalent, fortësisë) me kusht që ato të jenë të dekantueshme dhe/ose të jenë absorbuar në flokët e formuar nga koagulanti.

12.2.4.1 Kushtet e aplikimit

12.2.4.1.1 Shpejtësia e sedimentimit të thërrmijave në një fluid

Teoria e sedimentimit e lëndës së ngurtë në formë grimcash në një fluid bazohet në ligjin e Stokes-*it*, ku shpejtësia e sedimentimit jepet sipas formulës:

$$V_p = \frac{g d^2 (\rho_p - \rho_L)}{18\eta}$$

ku: ρp= masa vëllimore e lëndës së ngurtë (kg/m^3);

ρL= masa vëllimore e fluidit (kg/m^3);

g = nxitimi i rënies së lirë (m/s2);

d = diametri i thërrmijës (m);

η = viskoziteti dinamik i ujit (pa.s).

Shpejtësia e dekantimit të një thërrmije është proporcionale me diferencën e masave të thërrmijës dhe lëngut, si edhe me katrorin e diametrit të thërrmijës. Rrjedhimisht, çdo veprim që synon rritjen e

diametrit të thërrmijave, ndihmon sedimentimin. Kjo është arsyeja që flokulimi konsiderohet pjesë përbërëse e sedimentimit.

Një pjesë e mirë e lëndës pezull në një fluid, flokulohet në mënyrë natyrore, si rrjedhim, ajo mund të përqëndrohet me anën e sedimentimit, edhe pse shumë ngadalë.

Në trajtimin e ujit të pijshëm, sedimentimi realizohet në prurje të vazhduar, domethënë në një fluid në lëvizje.

12.2.4.1.2 Sedimentimi në një fluid në lëvizje vertikale (lëvizje ngjitëse)

Përgjithësisht ky lloj sedimentimi realizohet në dekantues cilindro-konik.

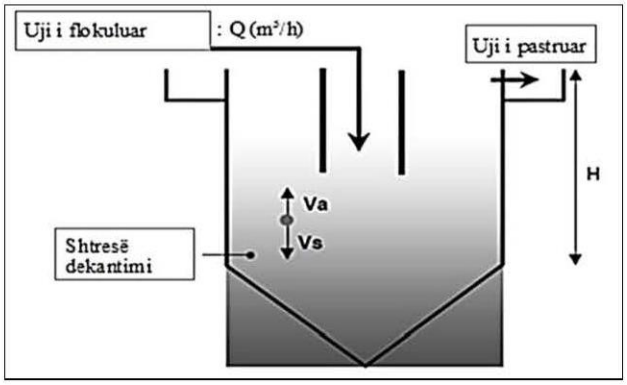


Figura 12-11: Dekantues cilindro-konik me fluid në lëvizje vertikale

Q= prurja e ujit (m^3/h);

S= sipërfaqja në plan e dekantuesit (m^2);

v_s = shpejtësia e sedimentimit sipas Stokes-it (m/h);

V = vëllimi i dekantuesit = S x H (m3)

v_a = shpejtësia ngjitëse e ujit= Q/S (m/h);

t_1 = koha e qëndrimit të ujit në dekantues (h);

t_2 = koha e rënies së një thërrmije në dekantues (h).

Dekantimii thërrmijave ndodh vetëm në se shpejtësiae sedimentimit *vs* është më e madhe se shpejtësia e fluidit *va*.

12.2.4.1.3 Sedimentimi në një fluid në lëvizje vertikale horizontale

Përgjithësisht ky lloj sedimentimi realizohet në dekantues në formë paralelopipedi me sipërfaqe drejtkëndore.

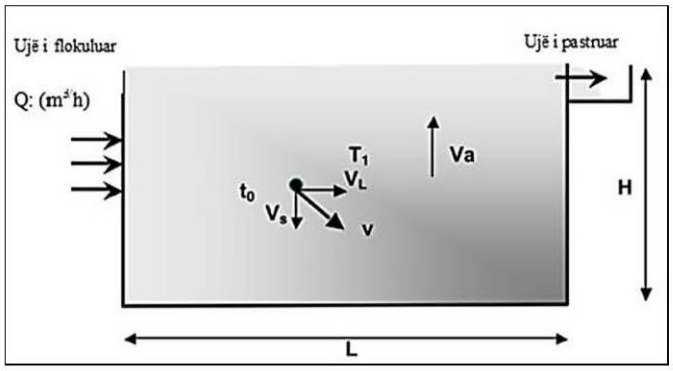


Figura 12-12: Dekantor me lëvizje horizontale të fluidit

Q = prurja e ujit (m^3/h);

S = sipërfaqja tërthore horizontale e dekantuesit (m^2);

V = vëllimi i dekantorit = S x H (m^3);

v_L = shpejtësia horizontale e fluidit = $\frac{Q}{S}$ (m/h);

v_s= shpejtësia e sedimentimit të thërrmijës (m/h);

t_0= koha e arritjes në fund të dekantuesit (h);

t_1 = koha e kalimit të distancës L (h);

H= lartësia e dekantuesit (m);

L= gjatësia e dekantuesit (m);

Që dekantimi të ndodhë, duhet që koha t_1, e kalimit të ujit përgjatë gjatësisë L të dekantorit, të jetë më e madhe se koha t_0, e nevojshme për të arritur fundin e dekantorit, domethënë shpejtësia e sedimentimit v_s e thërrmijës të jetë më e madhe se shpejtësia horizontale e fluidit v_L.

12.2.4.1.4 Sedimentimi lamelar (lëvizje e pjerrët)

Sipas ligjit të Hazenit, sedimentimi i një thërrmije të ngurtë, nuk varet nga lartësia e dekantorit, për rrjedhojë, është e mundur rritja e sipërfaqes së dekantimit duke mbivendosur një numër të madh njësish për veçimin lëng/trup i ngurtë. Kjo realizohet tek dekantorët lamelarë (me lamela).

Lamelat janë të pjerrëta, me një kënd α, për të mundësuar largimin me gravitet të llumit të dekantuar. Përgjithësisht, këndi është rreth 60°.

Modelet e pllakave lamelare që përdoren sot janë të ndryshme: pllaka të sheshta ose të brinjëzuara, tuba të rrumbullakët ose katrorë, module hekzagonalë, etj, ku këta të fundit nga ana hidraulike, janë ndër më eficientët.

Në të gjitha rastet, thërrmijat e eliminuara janë ato, shpejtësia e sedimentimit e të cilave v_S është më e madhe se shpejtësia ngjitëse e Hazen-it v_H.

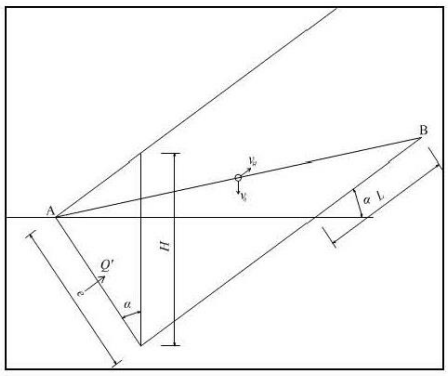


Figura 12-13: Gjeometria e lamelave

H= lartësia në vertikale midis dy lamelave;

e= distanca midis dy lamelave;

L= gjatësia e një lamele;

W= gjerësia e një lamele;

A= sipërfaqja e seksionit gjatësor të zonës së dekantimit; *vH*= shpejtësia horizontale e ujit (shpejtësia e Hazen-*it*);

Q'= prurja e ujit ndërmjet dy lamelave;

Q= prurja totale e ujit në dekantor.

Tabela 12-12: Shprehjet e shpejtësisë sipas Hazenit

Tipi i sedimentimit	Shprehja e vH
Lëvizje vertikale Lëvizje horizontale	$V_H = \frac{Q}{S_B}$
Lamelare (kundër-rrymë dhe rrymë paralele)	$V_H = \frac{Q}{(N-1) \times COS\alpha}$

ku: Q = prurja e ujit (m3/h);

S_B = sipërfaqja në bazë e dekantorit (m^2);

S = sipërfaqja e një lamele (m^2);

N = numri i lamelave;

α = këndi i lamelave;

v_H = shpejtësia e Hazenit.

Sedimentimi lamelar mund të jetë i tipeve të mëposhtme:

- Kundër-rrymë: uji dhe llumi qarkullojnë në drejtime të kundërta;
- Rrymë e kryqëzuar: uji dhe llumi qarkullojnë pingul me njëri-tjetrin;
- Rrymë paralele: uji dhe llumi qarkullojnë në të njëjtin drejtim.

Tipi më i thjeshtë dhe më efikas është sedimentimi i tipit me kundër-rrymë.

12.2.4.2 Sedimentimi i përshpejtuar

12.2.4.2.1 Dekantorë me kontakt llumi

Dekantori me kontakt llumi përfshin në të njëjtën kohë flokulimin me kontakt llumi dhe dekantimin e thërrmijave të flokuluara. Uji i koaguluar bie në kontakt me llumin e ndodhur në dekantor, gjë e cila rrit në mënyrë të konsiderueshme probabilitetin e takimit midis lëndës koloidale që përmban uji me flokët e vellos së llumit. Në këtë mënyrë, ndodh rritja e sasisë së flokulimit dhe shpejtësisë së dekantimit, prej nga rrjedh edhe emri " dekantim i përshpejtuar " i cili realizohet me 2 tipe dekantorësh.

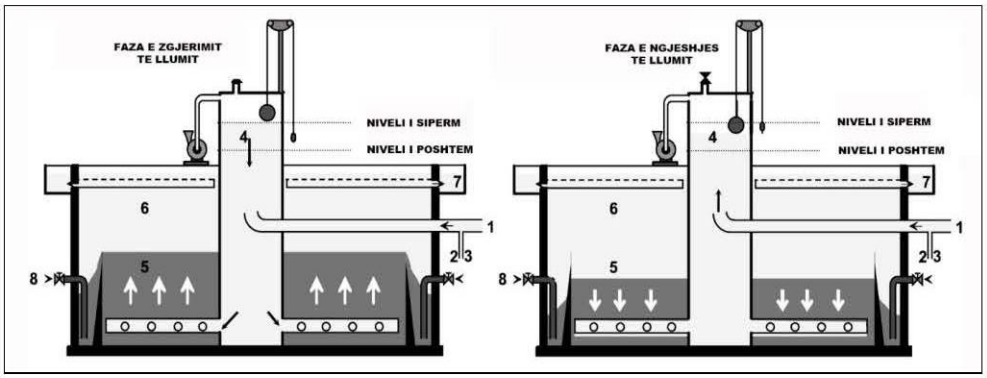
12.2.4.2.2 Dekantorë me vello llumi

Këto janë aparate flokulo-dekantues dhe janë të bazuar në parimin e mbajtjes pezull të një mase llumi të kompaktuar e quajtur "vello llumi".

Uji i koaguluar futet nga fundi i dekantorit nëpërmjet një këmbane e cila funksionon si dhomë vakuumi. Kjo e fundit prodhon pulsime periodike, të cilat e mbajnë shtratin e llumit homogjen dhe favorizojnë flokulimin e ujit. Gjatë fazës së zgjerimit, në sajë të energjisë së futur, ndodh homogjenizimi i vellos dhe optimizimi i flokulimit. Procesi tjetër që vijon (ngjeshja e llumit), gjeneron shpejtësi më të ulët, duke i dhënë mundësi vellos së llumit të mblidhet përsëri. Në këtë

mënyrë, ajo vepron si një sustë, elasticiteti i së cilës varet nga kohezioni i saj, i cili është një parametër themelor për përmasimin.

Uji i dekantuar del nëpërmjet tepërplotësave të vendosur në sipërfaqen e dekantorit. Teprica e llumit largohet periodikisht me anën e sistemit të largimit të llumit me gravitet i vendosur në përqëndruesin e llumit që ndodhet brenda dekantorit.



1 - uji i patrajtuar; 2 - injektimi i koagulantit; 3 - injektimi i flokulantit; 4 - këmbana e vakuumit; 5 - shtrati i llumit në gjendje pezull; 6 - zona e dekantimit; 7 - uji i dekantuar; 8 - nxjerrja e llumit

Figura 12-14: Dekantor me shtrat llumi (Tip Pulsator)

Ky është tipi i dekantorit më i përdorur për arsyet e mëposhtme:

Ndërtim i thjeshtë dhe i përshtatshëm për çdo formë dekantori;

Shpejtësi e Hazenit e lartë në raport me dekantorët statikë (2-4m/h e më shumë kur koefiçienti i kohezionit të llumit është i favorshëm);

Kompaktësi në sajë të zhvillimit të të dy proceseve në të njëjtin aparat;

Përdorim i thjeshtë: montim i shpejtë, impakt i ulët mbi variacionet e prurjes dhe/ose cilësinë e ujit në sajë të inercisë së vellos së llumit;

Siguri: nuk ka pjesë mekanike të zhytura.

12.2.4.2.3 Dekantorë me riqarkullim llumi

Parimi në dekantorët me riqarkullim llumi qëndron në rifutjen e llumit të dekantuar në ujin që do të trajtohet, mundësisht e llumit të depozituar në fundin e dekantorit. Riqarkullimi i llumit të përqëndruar ka përparësinë e favorizimit të kontakteve midis thërrmijave koloidale të ujit të patrajtuar, duke çuar në rritjen e madhësisë së flokëve dhe përmirësimin e vetive të tyre të sedimentimit.

Nxjerrja e llumit, e ndjekur nga riqarkullimi mekanik, mund të jetë:

- E jashtme: llumi në procesin e viskozikimit shtyhet drejt dekantorit me anën e një pompe dhe rifutet në hyrje të reaktorit të flokulimit

- E brendshme: mekanizmi (turbina, lopata, hidroejektori, etj.) provokon rikthimin e llumit duke siguruar një turbulencë të mjaftueshme për flokulimin.

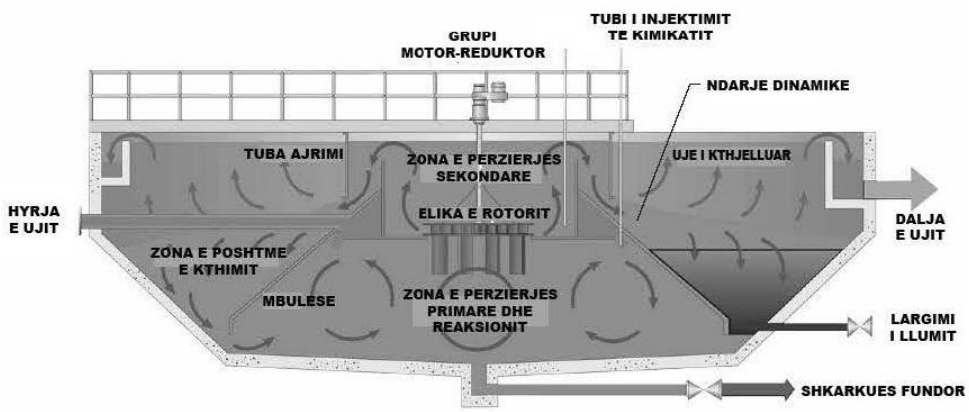


Figura 12-15: Dekantor me riqarkullim të brendshëm llumi (Tip përshpejtues)

12.2.4.2.4 Kombinimi me sedimentimin lamelar

Përdorimi i moduleve lamelarë në zonën e sipërme të dekantorit (dalja e ujit të dekantuar), jep këto rezultate:

- Duke mbajtur të njëjtën shpejtësi ngjitëse, rritet cilësia e ujit të dekantuar duke penguar largimin e flokëve nga velloja e llumit;
- Rritja e kapacitetit trajtues të aparatit duke ruajtur të njëjtën cilësi të ujit në dalje.

Gjithashtu, duke futur pllakat e pjerrëta në shtratin e llumit në gjendje pezull, arrihet një përshpejtim i sedimentimit: llumi precipiton në faqen e sipërme të pllakave dhe rrëshqet drejt fundit të dekantorit pa ndikuar në prurjen e ujit që ngjitet në faqen e poshtme të të njëjtës pllakë.

Një kombinim midis lamelave dhe pllakave mund të përdoret dhe për përqendrimin e vellos së llumit dhe arritjen e shpejtësive të dekantimit 2 - 3 herë më të larta se sa ato gjatë dekantimit të përshpejtuar tradicional.

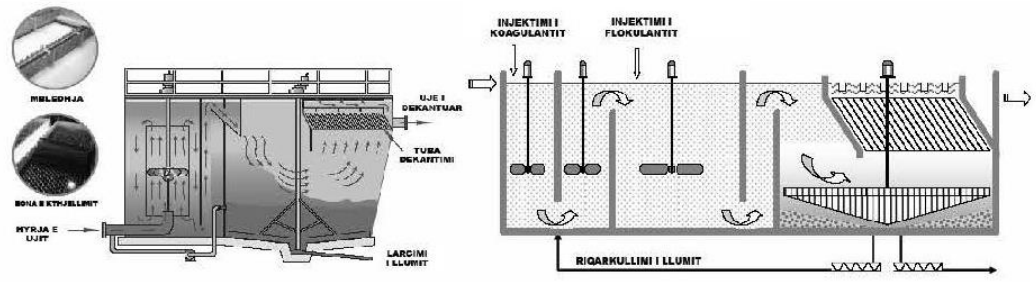
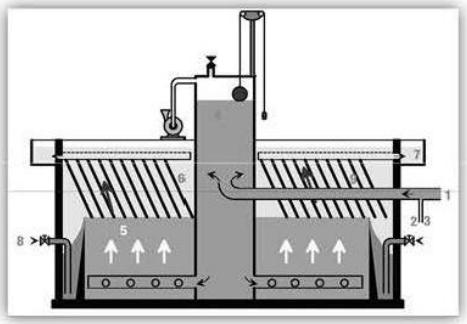


Figura 12-16: Dekantues lamelar me riqarkullim llumi të jashtëm (Tipi Densadeg dhe Delreb)



1 - uji i patrajtuar; 2 - injektimi i koagulantit; 3 - injektimi i flokulantit; 4 - dhoma e vakuumit; 5 - vello e llumit në gjendje pezull; 6 - zona e sedimentimit; 7 - ujë i dekantuar; 8 - nxjerrja e llumit; 9 – lamela

Figura 12-17: Dekantor lamelar me vello llumi (Tipi Pulsatub)

12.2.4.2.5 Dekantim me shtim mikrorërë gjatë flokulimit

Një mënyrë tjetër për të rritur shpejtësinë e ndarjes së fazave, është rritja e parametrit (ρp - ρL) në formulën e Stokes-it, duke rritur peshën e flokut me anën e shtimit të grimcave të mikrorërës gjatë flokulimit.

Ky tip dekantimi nuk rekomandohet, pasi shtimi i mikrorërës çon në rritjen e kostos në mënyrë të konsiderueshme.

12.2.4.2.6 Kriteret e projektimit

Secili prej tipeve të dekantorëve të përmendur më sipër, ka një shpejtësi ngjitëse limit, siç tregohet në tabelën e mëposhtme.

Teknika të ndryshme bëjnë të mundur arritjen e përqëndrimeve të ndryshme të llumit, për të cilat mund të jetë i nevojshëm ose jo viskoziteti.

Tabela 12-13: Shpejtësitë ngjitëse limit dhe përqëndrimi i llumit i përftuar

Tipi i dekantorit	Raporti midis përmasave	v (m/h)	Cllumit (g/l)
Cilindro-konik i zakonshëm me prurje vertikale	$\frac{1}{8} \le \frac{H}{R} \le \frac{1}{6}$	0.5 - 2	1.0 - 5.0
Drejtkëndor i zakonshëm me prurje horizontale	$\frac{1}{35} \le \frac{H}{L} \le \frac{1}{20}$	1.0 - 1.5	-
Me lamela me kundër-rrymë	-	5.0 - 10.0	1.0 - 5.0
Me vello llumi	-	3.0 - 5.0	2.0 - 10.0

Tipi i dekantorit	Raporti midis përmasave	v (m/h)	Cllumit (g/l)
Me vello llumi dhe me lamela në zonën e dekantimit	-	4.0 - 6.0	2.0 - 10.0
Me riqarkullim llumi	-	2.0 - 3.0	5.0 - 10.0

12.2.5 Filtrimi mbi rërë në thellësi

Pas koagulimit dhe dekantimit të ujit, është i domosdoshëm filtrimi i tij, me qëllim eliminimin e thërrmijave të patretshme (lëndë e ngurtë, bakterie, viruse, etj), dhe uljen e turbullimit deri afër zeros. Procesi i ndarjes përfshin rrjedhjen e përzierjes lëng-trup i ngurtë përgjatë një mjedisi poroz (filtër), i cili mban thërrmijat e ngurta dhe lejon fluidin të kalojë nëpër të.

Dy janë operacionet themelore që përbëjnë procesin:

- Prodhimi i ujit të pastruar pas kapjes së papastërtive;
- Pastrimi i trupit të filtrit nga papastërtitë pa e dëmtuar dhe shkaktuar zvogëlimin e shtresave të tij.

Pra filtrimi është një proces ciklik gjatë të cilit alternohen faza e prodhimit me atë të pastrimit. Pastrimi realizohet kur humbjet hidraulike në filtër arrijnë një nivel sigurie, të përcaktuar nga prodhuesi, ose kur përkeqësohet cilësia i ujit të filtruar.

12.2.5.1 Filtrimi mbi rërë në thellësi

Në filtrat konvencionalë, të cilët janë më të përdorurit, si mjedis filtrues përdoret rëra. Materiale të tjera, si antraciti, mund të përdoren në kombinim me rërën, në shtresa të dyfishta ose shumëfishta. Materialet e filtrave janë objekt i normave evropiane:

Karakteristikat kryesore të një materiali filtrues janë: diametri efektiv *DE*, dhe koefiçienti i njëtrajtshmërisë, *CU*.

Diametri efektiv i korrespondon madhësisë së vrimave të sitës të cilat lejojnë kalimin e 10% të masës së kampionit (zakonisht 100g). Kështu, kur njihet *DE*, dihet se 90% (nëmasë) e kokrrizave të kampionit kanë një diametër më të madh se *DE*.

Koefiçienti i njëtrajtshmërisë është raporti midis diametrit që lejon kalimin e 60% të thërrmijave dhe atij që lejon kalimin e10%, pra *D60/D10*.

Vlera e *D60* jep të dhëna lidhur me homogjenitetin e materialit. Kështu, për të njëjtin *DE*, materialet homogjene kanë një *D60* më të vogël se materialet heterogjene.

Vlerat standard janë:

- DE = 0.5 - 1.5 mm (zakonisht 0.95 mm)
- CU duhet të jetë afër 1.0 (në praktikë 1.2 - 1.4).

Përkufizimi i këtyre karakteristikave dhe metodat e testimit për zgjedhjen e tyre janë dhënë në mënyrë të detajuar në normat e mëposhtme Evropiane:

12.2.5.2 Kriteret e përmasimit

Për filtrimin ekzistojnë teknologji të shumta, siç është filtrimi me gravitet në filtra me lartësi të vogël uji, me parete dhe bazamente betoni me karakteristikat e mëposhtme:

- Drejtimi i filtrimit: nga pjesa e sipërme drejt fundit të filtrit (nga lart-poshtë);
- Shpejtësia e filtrimit: 5.0 - 7.0 m/h;
- Humbjet hidraulike maksimale: rreth 1.5 mKE:
- Thellësia e filtrit: 0.8 - 1.0 m;
- Larja me tri faza: injektim ajri (50 - 60 m/h); larje e njëkohshme me ajër dhe ujë (ajër 50 - 60 m/h, ujë 5 - 10 m/h); larje me ujë (15 - 20 m/h).

Zona e mbështetjes është e pajisur me hundëza të posaçme për këtë lloj larjeje: 55/m^2.

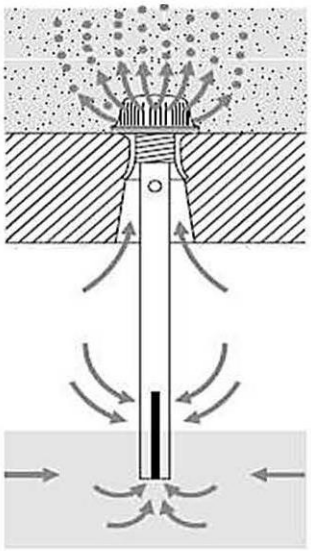


Figura 12-18: Hundëz për larjen e filtrit me ajër dhe ujë[176]

Prurja e ujit që përshkon filtrin përgjithësisht është konstante dhe mund të rregullohet për të kompensuar mbushjen e filtrit nga thërrmijat e ngurta.

Zakonisht rregullimi realizohet me pajisje të veçantë, e cila siguron prurje të vazhdueshme konstante në dalje të secilit filtër dhe mund të vendoset:

- Në hyrje të filtrit: prurja hyrëse përcaktohet ose me anë të programimit, ose nga niveli i ujit në rezervuarin e ujit të filtruar. Ky është sistemi më i përdorur pasi është më i thjeshtë dhe i sigurt;
- Në dalje të filtrit: tregues niveli në rezervuarin e ujit të filtruar dhe rregullator niveli i vendosur në tubacionin/ullukun e furnizimit të filtrit.

[176] Burimi: Techniques de l'Ingénieur

12.3 Trajtimet e ujërave nëntokësore

Cilësia e ujërave nëntokësore mund të jetë:

- E shkëlqyer;
- E degraduar në mënyrë natyrore si pasojë e turbullimit natyror (zonat karstike), mikroorganizmave, elementëve të pranishëm në shkëmbinjtë natyrorë (p.sh hekur, magnez, arsenik, selen), fortësisë së lartë;
- E degraduar si pasojë e aktiviteteve antropogjene nga nitratet, pesticidet, tretësirave të kloruar ose mikrondotësa të tjerë.

Ujërat nëntokësore në Shqipëri janë të një cilësie shumë të mirë, edhe pse në disa zona uji është i pasur në klorure, amoniak ose hekur, me nivele më të larta se ato të lejuara për konsumin njerëzor.

Nëntoka e zonave verilindore përbëhet nga shkëmbinj granitikë, për pasojë uji mund të jetë agresiv dhe korroziv. Ndërsa në jug, disa ujëra janë tepër të forta (kalcifikuese), gjë që mund të shkaktojë depozitime smërçi përgjatë tubacioneve, duke zvogëluar diametrin e tyre.

12.3.1 Variantet e trajtimit për ujërat nëntokësore

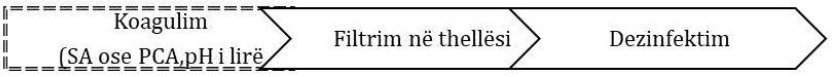
12.3.1.1 Ujëra nëntokësore të cilësisë së shkëlqyer: Varianti UN0

Ujërat nëntokësore të cilësisë së shkëlqyer, përpara shpërndarjes i nënshtrohen dezinfektimit. Ai mund të realizohet duke përdorur klorin (në formën e hipokloritit). Kujdes i duhet kushtuar sasisë mbetëse të klorit në rrjetin shpërndarës, me qëllim evitimin e zhvillimit të mikroorganizmave, pa përkeqësuar vetitë organoleptike të ujit.

Figura 12-19: Varianti për trajtimin e ujërave nëntokësore të cilësisë së shkëlqyer

12.3.1.2 Ujëra nëntokësore me turbullim natyror: Varianti UN1

Në rastet kur uji ka një turbullim rastësor, trajtimi përfshin filtrimin e drejtpërdrejtë mbi rërë, me mundësinë e koagulimit përgjatë filtrit.



SA= Sulfat alumini, *PCA* = Poliklorur alumini, CAP = Karbon aktiv pluhur =i mundshëm

Figura 12-20: Varianti për ujë nëntokësor me turbullim rastësor

Kriteret e filtrimit të drejtpërdrejtë janë po ato si në rastin e ujërave sipërfaqësore[177].

[177] Shih Varianti US0 në Kapitullin II

Etapa e filtrimit mbi rërë mund të zëvendësohet me filtrimin me membranë, si mikrofiltrimi ose ultrafiltrimi. Avantazhi i këtyre proceseve është se ato janë shumë kompakte, por kanë kosto të lartë dhe kërkojnë një personel të kualifikuar.

12.3.1.3 Ujëra nëntokësore me përmbajtje hekuri: Varianti UN2

Uji me përmbajtje hekuri kërkon një oksidim, i cili mund të jetë fiziko-kimik ose biologjik, i ndjekur nga një filtrim në thellësi.

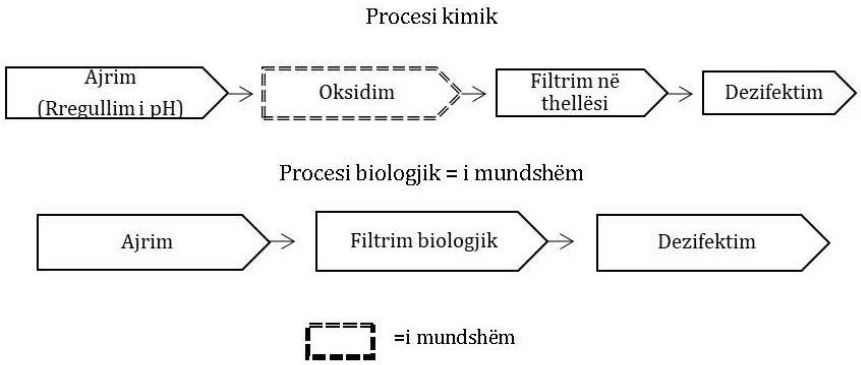


Figura 12-21: Variantet për ujëra nëntokësore me përmbajtje hekuri

Etapa e parë e oksidimit është e preferueshme të jetë ajrimi (ajrimi natyror mund të realizohet duke e lenë ujin të bjerë nga një lartësi e caktuar), mundësisht me shtim të një oksiduesi kimik. Klori është zgjedhja më e mirë, ashtu si për dezinfektimin, por mund të përdoren edhe oksidues të tjerë si permanganati i kaliumit, ozoni, dioksidi i klorit. Mund të jetë i nevojshëm rregullimi i *pH*, në varësi të oksiduesit të përdorur (*pH*>7.2 për oksigjenin, *pH*>7.0 për klorin).

Me anën e filtrimit në thellësi mbi rërë, bëhet mbajtja e hidroksidit të hekurit të formuar gjatë oksidimit, ku filtri funksionon si një filtër i zakonshëm kthjellimi.

Filtrimi biologjik realizohet me anën e mikroorganizmave të cilat konsumojnë hekurin dhe përgjithësisht është i lehtë për t'u venë në praktikë. Është opsioni me kosto më të ulët (sasi e ulët ose jo përdorim reagenti, sasi e ulët uji për larje, kompaktësi).

I njëjti tip trajtimi kryhet për ujërat e pasura në magnez. Në ujëra me përmbajtje hekuri dhe magnez njëkohësisht, trajtimi duhet kryer në dy etapa të një pasnjëshme (kushte të ndryshme *pH* dhe potenciali redoks).

12.3.1.4 Ujëra nëntokësore të ndotura nga azoti amoniakal: VariantiUN3

Eleminimi i azotit amoniakal mund të bëhet me anën e klorit, ose me anën e nitrifikimit biologjik.

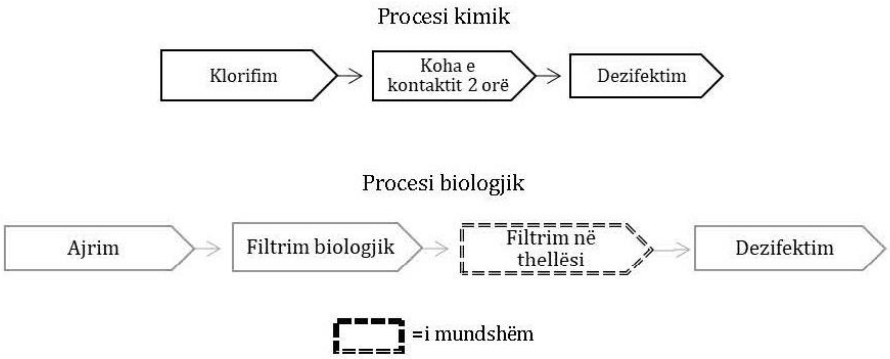


Figura 12-22: Variante për ujëra nëntokësore të ndotura nga azoti amoniakal

Në rastin e përdorimit të klorit, doza minimale për t'u aplikuar është 7.6 g klor për gram azoti amonikal NNH^{4+}. Kjo sasi mund të jetë më e madhe, kur kërkesa për klor e ujit është e lartë (prani e elementëve reduktues). Në të gjitha rastet, duhet bërë klorifikimi deri në pika kritike për të bërë të mundur eleminimin e plotë të NH^{4+}.

Për nitrifikimin biologjik, vëmendje e veçantë i duhet kushtuar përmbajtjes së oksigjenit të tretur (minimumi 4 - 5 mg/l për mg azoti amoniakal). Një etapë ajrimi mund të instalohet përpara filtrit biologjik. Po ashtu, mund të jetë i nevojshëm edhe injektimi i një sasie të caktuar fosfori (acid fosforik). Filtrimi mbi rërë ose mbi filtër dyshtresor mund të jetë pjesë e trajtimit. Në temperatura më të ulta se 10 °C, nitrifikimi ngadalësohet shumë.

Procesi i dytë është shumë më i kushtueshëm, dhe përderisa dezinfektimi me klor do të jetë i nevojshëm për t'u instaluar në impiant, klorifikimi në pika kritike mbetet i preferuar. Është e nevojshme që kapaciteti i rezervuarit të kontaktit ku ndodh oksidimi të jetë i mjaftueshëm për të mundësuar një kohë kontakti prej dy orësh, të nevojshme për oksidimin e azotit amoniakal.

12.3.1.5 Ujëra nëntokësore të ndotura nga azoti amoniakal: Varianti UN4

Ndotja natyrore nga azoti amonikal është në trajtë jonike, eliminimi i saj efikas mund të bëhet vetëm duke përdorur osmozën inverse.

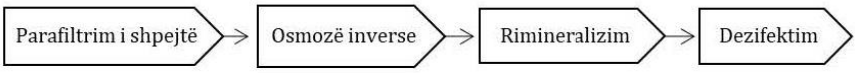


Figura 12-23: Varianti për ujëra nëntokësore të ndotura nga kloruret

Osmoza inverse është një proces i kushtueshëm, si nga ana e investimit, ashtu edhe nga ana e operimit. Ajo demineralizon ujin, duke bërë të nevojshëm rimineralizimin e tij përpara shpërndarjes. Një mënyrë për të ulur përmbajtjen e klorureve në ujin që do të trajtohet, është përzierja e tij me ujin e një burimi tjetër të pandotur nga kloruret, duke bërë hollimin e tij dhe uljen e sasisë së klorureve.

12.3.1.6 Ujëra nëntokësore agresive: Varianti UN5

Për të shmangur dëmtimin e rezervuarëve dhe tubacioneve, uji agresiv duhet stabilizuar (neutralizuar) përpara shpërndarjes.

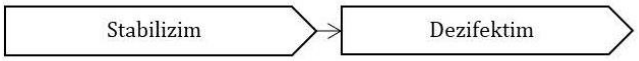


Figura 12-24: Varianti për ujëra nëntokësore agresive

Ky lloj trajtimi nuk duhet të bëhet për ujërat që kanë karakteristikat e mëposhtme:

- Alkalinitet më të ulët se 80 mg/l CaCO3 (8 °F);
- Fortësi më të ulët se 80 mg/l CaCO3 (8 °F);
- Dioksid karboni total më shumë se 44 mg/l.

Dioksidi i karbonit agresiv mund të neutralizohet duke mundësuar rrjedhjen e ujit në një material natyror alkalin (gurgëlqeror), ose nëpërmjet injektimit të një tretësire alkaline. Ky i fundit është opsioni më i preferueshëm, pasi është më i lehtë dhe më pak i kushtueshëm.

12.3.1.7 Ujëra nëntokësore të forta: Varianti UN6

Fortësia e ujit shkaktohet kryesisht nga jonet kalcium dhe magnez. Ajo mund të jetë fortësi karbonate kur jonet kalcium dhe magnez janë të lidhura kimikisht me jonet e alkalinitetit (HCO3, CO2, OH-) ose jo karbonate kur jonet kalcium dhe magnez janë të lidhura kimikisht me anionet të tjera (SO42-, Cl-, etj.).

Karbonati i kalciumit dhe hidroksidi imagnezit janë relativisht të patretshëm në ujë. Gjatë procesit të zbutjes, zhvillohen reaksione kimike të cilat rrisin përqëndrimin e tyre në ujë dhe mundësojnë eliminimin e kalciumit dhe magnezit në trajtë precipitatesh.

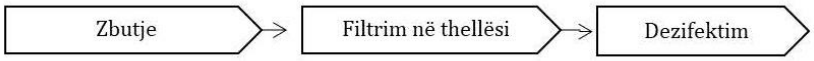


Figura 12-25: Varianti për ujëra nëntokësore të forta

Trajtimi mund të realizohet në një dekantues me qarkullim llumi, ose në një reaktor katalitik, në të cilin futet rërë e hollë, i ndjekur nga një filtrim mbi rërë ose dyshtresor.

Trajtime të tjera mund të kryhen në shkallë të përgjithshme ose individuale siç është zbutja me anën e shkëmbyesve jonikë. Gjithashtu, nanofiltrimi mundëson mbajtjen e joneve bivalentë, si Ca^{2+} dhe Mg^{2+}, por kostoja e kësaj teknike është e lartë.

12.3.2 Eliminimi i hekurit

Niveli maksimal i lejuar i hekurit në ujin e pijshëm është 200 µg/l.

Trajtimet bazohen në oksidimin e hekurit nëpërmjet ndryshimit të potencialit redoks dhe pH, ose në trajtimin biologjik me anën e baktereve specifike.

12.3.2.1 Proceset kimike

Oksidimi kimik mundëson transformimin e formës së reduktuar të hekurit dyvalent Fe^{2+}, në format e oksiduara $Fe(OH)_3$ dhe $FeCO_3$, të cilat precipitojnë dhe mund të eliminohen me anën e filtrimit.

Në ujërat natyrore, në të cilat pH është gjithmonë më i madh se 4.0, hekuri i tretur mund të jetë i pranishëm vetëm në formën bivalente (Fe^{2+} ose joni ferror). Parimisht, është i mjaftueshëm oksidimi i tij në formën trivalente (Fe3+ ose joni ferrik), i cili është i patretshëm në kushtet e pH natyror, dhe përftimi i precipitatit, i cili mund të ndahet nga uji.

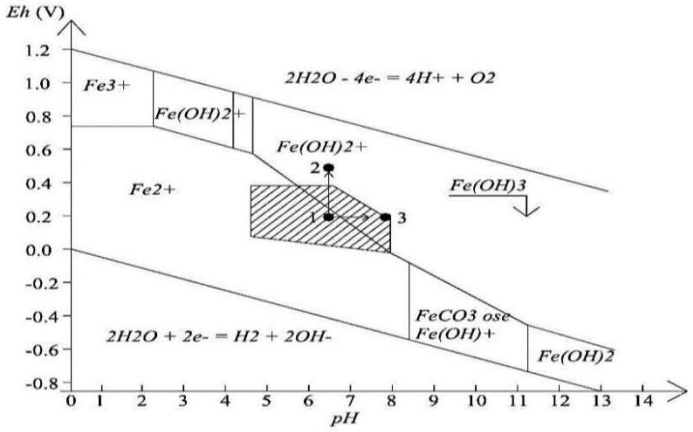


Figura 12-26: Diagrama e potencialit redoks në funksion të pH për hekurin[178]

Duke ju referuar figurës së mësipërme, për tipin e ujit të karakterizuar nga pika 1 (pH=6.5,Eh=0.2 V), janë të mundura dy strategji për oksidimin e hekurit dhe transformimin e tij në hidroksid $Fe(OH)_3$:

Shtimi i një oksiduesi për rritjen e potencialit redoks dhe zhvendosjen e pikës së ujit në pikën 2 (pH=6.5, Eh=0.55V);

Shtimi i një baze (p.sh hidroksid natriumi, gëlqere) për rritjen e pH dhe zhvendosjen e pikës së ujit në pikën 3 (pH = 7.8, Eh = 0.2 V).

Precipitati i $Fe(CO)_3$ më pas ndahet nga uji me anë të sedimentimit (në rastin kur përqëndrimi fillestar i hekurit është mbi10 mg/l) ose me anën e filtrimit të thjeshtë mbi rërë.

Joni ferror, në mjaft raste mund të jetë i pranishëm në trajtë koloidale ose i ndërlidhur me lëndën organike, silicin ose fosfatet. Kjo bën të nevojshëm përdorimin e koagulim-flokulimit për eliminimin si të hekurit, ashtu edhe të lëndës organike. Procesi mund të kërkojë gjithashtu përdorimin e një oksiduesi më të fuqishëm se oksigjeni i ajrit (p.sh klori, dioksidi i klorit ose ozoni).

[178] me vija është shënuar zona në të cilin hekuri është i pranishëm në ujërat nëntokësore

12.3.2.2 Proceset biologjike

Eleminimi i hekurit bëhet me anën e mikroorganizmave specifike, metabolizmi i të cilave është i lidhur ngushtë me kushtet e *rH*, dhe për pasojë me *pH*.

$$\mathbf{rH} = \frac{\mathbf{Eh}}{\mathbf{29}} + \mathbf{2pH} \text{ me Eh (potencial redox) në mV}$$

Nëse *rH*<14, një pjesë e joneve ferrore, mbeten në ujin e filtruar, dhe mjedisi filtrues nuk është oksidues aq sa duhet;

Nëse *rH*>20, mjedisi është oksidues më tepër se sa duhet dhe oksidimi i hekurit ndodh në rrugë kimike.

12.3.2.3 Parametra të marrë në konsideratë për projektim

Për të përcaktuar me saktësi tipin e trajtimit, është e nevojshme kryerja e analizave specifike, disa prej të cilave duhen kryer në vend, për shkak të paqëndrueshmërisë së parametrit që do të analizohet.

Tabela 12-14: Parametrat që duhen analizuar në një projekt për eliminimin e hekurit

Analiza që kryhen *in-situ*	Analiza që kryhen në laborator
Hekuri i tretur	Hekuri total
Manganezi i tretur	Manganezi total
pH	Alkaliniteti
Temperatura	Fortësia
Potenciali redox *Eh*	Kalciumi
Ngjyra	Silikatet
Turbiditeti	Fosfatet
Amoniaku	Kloruret
Nitritet	Sulfatet
Oksigjeni	Nitratet
Dioksidi i karbonit	Lënda organike
Gazi sulfihidrik	-

12.3.2.4 Kushtet e zbatimit

12.3.2.4.1 Proceset fiziko-kimike

Në kushte normale, uji i patrajtuar mund të trajtohet në rastin kur hekuri është i vetmi element për t'u eliminuar dhe kur elementët e mëposhtëm nuk i kalojnë limitet e dhëna në tabelë.

Tabela 12-15: Nivelet limit për procesin kimik të eliminimit të hekurit[179]

Elementët	Limitet
Hekuri total	10 mg/l *Fe*
Manganezi	0.05 mg/l Mn^{2+}
Silici	20 mg/l SiO_2
Amoniaku	0.05 mg/l NH_4
Turbiditeti*	1.5 NTU
Fosfatet	0.87 mg/l *P*
Lënda organike (oksidueshmëria)	5 mg/l
pH	< 7.3
Gazi sulfhidrik (H_2S)**	0 mg/l
Ngjyra	15 mg/l *Pt-Co*

Oksidimi nëpërmjet oksigjenit të ajrit mund të kryhet:

- Në presion atmosferik nëpërmjet proceseve të kaskadës, pluhrizimi të ujit në ajër, currilave ose turbinave.
- Nën presion me anën e fryrjes së ajrit të komprimuar në kullat e kontaktit.

Zgjidhja me anën e kaskadës është e preferueshme në sajë të kostos së ulët, por në këtë rast limiti i hekurit në ujin e patrajtuar duhet të jetë 7mg/l, ndërsa për instalimet nën presion10mg/l. Për përqëndrime më të larta se 7mg/l, nevojitet një oksidues i fuqishëm, si klori, stekiometria e të cilit me hekurin është 0.64 mg Cl_2/mg *Fe*.

Kushtet që duhen respektuar për të patur një ajrim të mjaftueshëm me anën e kaskadës janë:

- Lartësia e shkallës (rënies): 30 - 80 cm (optimalja 50 cm);
- Lartësia totale: 1.0 - 3.5 m (përgjithësisht 1.5 - 3.0 m me tri shkallë);
- Prurja specifike: 200 - 400 m3/h.m;
- Lartësia e pragut të kapërderdhësit: 12 - 16 cm;
- Pragu duhet të jetë " i dhëmbëzuar " me ndarje çdo metër.

[179] *Duhet verifikuar që turbullimi nuk është pasojë e precipitimit të hekurit gjatë transportit të mostrës.
**Matja e H2S bëhet rrallë. Prania e tij mund të vërehet nga era karakteristike. Në se nuk ka të dhëna për këtë parametër, duhet patur kujdes me ujërat që nuk përmbajnë oksigjen, sidomos kur në të njëjtën kohë ka prani amoniaku.

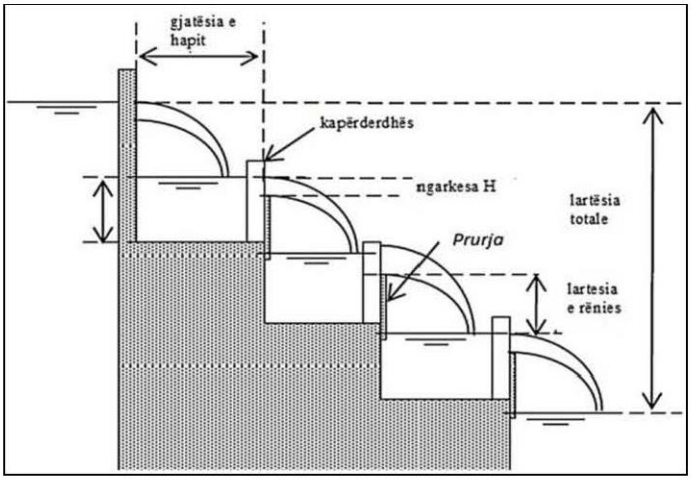


Figura 12-27: Skema e ajrimit me kaskadë

Sasia e nevojshme e oksigjenit e nevojshme për oksidimin e hekurit është 0.14g$O2$/g Fe, ndërsa oksidimi i 1g hekuri Fe^{2+}, gjeneron 1.92 g precipitat hidroksid hekuri $Fe(OH)_3$.

Filtrimi në vijim të ajrimit realizohet me anën e filtrave të rërës me parametrat e mëposhtëm:

- Diametri efektiv: 0.5 - 1.0 mm;
- Thellësia e rërës: 0.8 - 1.2 m;
- Shpejtësia e filtrimit: 5.0 - 15 m/h për filtrat me gravitet;
- Aftësia mbajtëse: 0.2 - 1.0 kg hekur/m2 rërë (sipërfaqe filtruese).

Për përqëndrime mbi 10 mg/l hekur, sedimentimi përpara filtrimit është i nevojshëm për të evituar mbushjen e filtrave, e cila çon në shkurtimin e ciklit të punës së tyre.

Instalimet me gravitet kanë nevojë për sipërfaqe të konsiderueshme, por nga ana tjetër ata janë të lehtë në operim dhe me kosto të ulët. Gjithashtu, trajtimi me ajrim eliminon CO_2 agresiv (deri në një minimum 10 mg/l) dhe H_2S, përmirëson vetitë organoleptike të ujit, zvogëlon rrezikun e korrozionit dhe rrit sasinë e oksigjenit të tretur në ujë (minimumi i nevojshëm 4 - 5 mg O_2/l).

12.3.2.4.2 Proceset biologjike

Eliminimi i hekurit me anën e këtyre proceseve nuk ndikohet nga sasia e hekurit dhe lëndës organike në ujë. Temperatura, sasia e oksigjenit të tretur dhe kripësia, janë parametrat të cilët përcaktojnë zhvillimin e florës bakteriale.

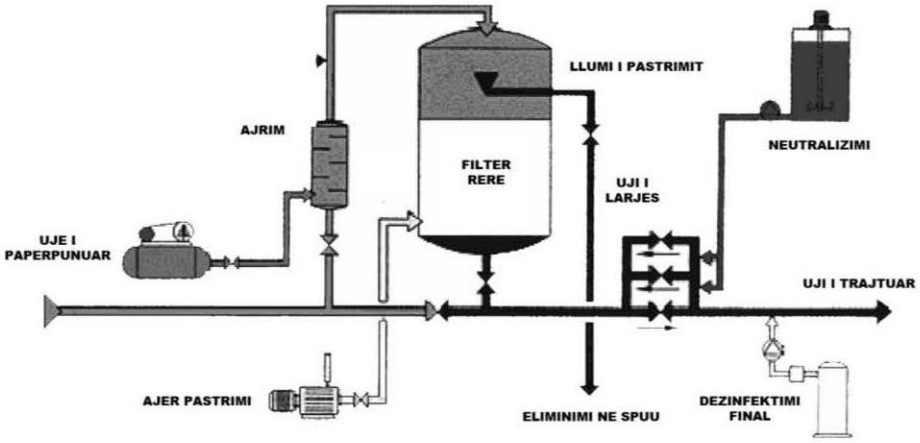


Figura 12-28: Skema e procesit biologjik të eliminimit të hekurit

Tabela 12-16: Krahasimi midis trajtimit fiziko-kimik dhe trajtimit biologjik

Parametri	Trajtimi fiziko-kimik	Trajtimi biologjik
Shpejtësia e filtrimit (m/h)	5 - 15	20 - 40
Sasia e hekurit të eliminuar (kg/m²)	0.2 - 1.0	1.0 - 5.0
Kompleksiteti i hekurit	Nevojë për oksidues	
Ajrimi	Ngopje në O_2	I pakët
Përmbajtje e lartë hekuri	Sedimentim përpara filtrimit (> 10 mg/l)	Vetëm filtrim (maksimumi 25 - 30 mg/l)
Eliminimi i manganit kur është i pranishëm njëkohësisht	Në paralel me një oksidues të fortë	Stadi i dytë i filtrimit

12.3.3 Trajtimet e stabilizimit

Ujërat përmbajnë sasi të caktuara të dioksidit të karbonit (CO_2), jone bikarbonate (HCO_3-) dhe karbonate (CO_3^-). Të gjitha këto përbërës kimik janë në varësi të ndërsjelltë dhe ndikojnë në ekuilibrin kalko-karbonik.

Uji, i cili nuk është në ekuilibër kalko-karbonik, mund të jetë agresiv (dëmtimi i shtresës mbrojtëse gëlqerore të tubacioneve dhe rezervuarëve depozitues) ose kalcifikues (krijimi i depozitimeve të smërçit).

Neutralizimi është një proces kimik, i cili bazohet në shtimin e një reagenti alkalin për uljen e sasisë së tepërt të CO_2 në ujë, duke rritur alkalinitetin dhe/ose fortësinë. Rimineralizimi është një mënyrë për të rritur mineralizimin e përgjithshëm të ujit, por jo gjithmonë bën neutralizimin e ujit.

Zbutja është një proces kimik, i cili ul fortësinë e ujit me anën e precipitimit të kalciumit dhe magnezit në formë karbonati dhe hidroksidi.

12.3.3.1 Neutralizimi

Mund të përdoren reagentë të ndryshëm, ku secili prej tyre vepron mbi pH, fortësinë dhe alkalinitetin në mënyra të ndryshme.

Teknikat kryesore që përdoren për neutralizimin janë:

- Neutralizimi me anën e gëlqeres: $Ca(OH)_2 + 2CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$;
- Neutralizimi me anën e hidroksidit të natriumit: $NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3$;
- Neutralizimi me anën e karbonatit të natriumit: $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow 2NaHCO_3$;
- Filtrimi nëpërmjet një materiali neutralizues (kryesisht me përmbajtje gëlqerore): $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$.

Tri teknikat e para, lidhen me injektimin e thjeshtë të një reagenti lëng (i përgatitur në vend), me anën e një pompe dozuese[180]. Teknika e tretë përdor filtrat, pra kërkon ndërtimet përkatëse dhe sistemin e larjes, duke e bërë atë shumë të kushtueshme dhe rigoroze.

Për sa i përket rimineralizimit, proceset janë:

- Injektim i CO_2 dhe gëlqeres: $Ca(OH)_2 + 2CO_2 \rightarrow Ca(HCO3)_2$;
- Injektim i bikarbonatit të natriumit $NaHCO_3$ dhe i një kripe me përmbajtje të lartë kalciumi: $CaSO_4$, $CaCl_2$.

Procesi i parë përdoret përgjithësisht për trajtimin e ujërave sipërfaqësore. Procesi i dytë përdoret në rastin e ujërave të ëmbla me përmbajtje të ulët, por të mbingopur të CO_2. Nëse veprimi vetëm i bikarbonatit nuk është i mjaftueshëm për të arritur stabilizimin, trajtimi duhet të përfshijë edhe shtimin e kripërave më përmbajtje të lartë kalciumi, si sulfati/kloruri i kalciumit, të cilët:

- Rrisin fortësinë e ujit deri në vlerën e lejuar;
- Ekuilibrojnë raportin alkalinitet/kalcium, i cili me injektimin e hidrogjen karbonatit natriumit tenton të rritet

Tabela 12-17: Evolucioni i disa parametrave në funksion të reagentit neutralizues të përdorur

Reagenti	Konsumi (g/g $CO2$ të neutralizuar	Rritja e fortësisë	Rritja e alkalinitetit
Gëlqere e shuar $Ca(OH)_2$	0.84	1.13 g $CaCO_3$/g CO_2	1.13 g $CaCO_3$/g CO_2
Hidroksid natriumi $NaOH$	0.91	0	1.13 g $CaCO_3$/g CO_2
Karbonat natriumi Na_2CO_3	2.41	0	2.27 g $CaCO_3$/g CO_2
Gëlqere detare $CaCO_3 + MgCO_3$	2 - 2.4	2.27 g $CaCO_3$/g CO_2	2.27 g $CaCO_3$/g CO_2

[180] Shih kapitullin e dezinfektimit

Reagenti	Konsumi (g/g $CO2$ të neutralizuar	Rritja e fortësisë	Rritja e alkalinitetit
Klorur kalciumi $CaCl_2$	-	0.9 g $CaCO3$/g produkt të pastër	
Sulfat kalciumi $CaSO_4$	-	0.73 g $CaCO_3$/g produkt të pastër	

Secili nga reagentët ka disavantazhet e veta:

- Shtimi i hidroksidit ose i karbonatit të natriumit nuk ndikon mbi fortësinë, por vetëm rrit alkalinitetin. Procesi përdoret vetën në rastet kur sasia e arritur e natriumit pas shtimit të reagentit, nuk e tejkalon normën (200 mg/l).
- Shtimi i kripërave të kalciumit ka si pasojë rritjen e sasisë së sulfateve dhe klorureve; duhet patur kujdes që kjo sasi, pas shtimit të reagentëve, të mos tejkalojë normat.

Objektivi i proceseve të neutralizimit dhe rimineralizimit është ekuilibrimi kalko-karbonik i ujit (-0.2 < pH_{ek} – pH_{in} në vend < 0.2), ose ta bëjë atë pak kalcifikues, me qëllim formimin e një shtrese të hollë gëlqerore mbi muret e tubacioneve për mbrojtjen e tyre. Objektivi konsiderohet i arritur kur -0.3 < pHek – pHin në vend< 0.2, ku:

- pHin në vend = pH i matur në vend
- pHek = pH i ekuilibrit.

12.3.3.2 Zbutja me anë të precipitim

Gjatë zbutjes, realizohet rritja e pH të tretësirës që sjell rritjen e përqëndrimeve të joneve karbonate dhe hidrokside. Këto jone kombinohen me jonet kalcium dhe magnez për të formuar precipitatet e karbonatit të kalciumit dhe hidroksidit të magnezit.

Rritja e pH bëhet me anën e shtimit të komponimeve jonike që përmbajnë jone hidrokside. Më të zakonshmit janë gëlqerja $Ca(OH)_2$, si edhe soda NaOH.

Reaksionet mbi të cilat mbështetet procesi gjatë zbutjes me gëlqere janë:

- Neutralizimi i dioksidit të karbonit: $Ca(OH)_2 + 2CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$;
- Precipitimi i karbonatit të kalciumit në pH = 9.0 - 9.5: $Ca(OH)2 + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow 2CaCO_3 + 2H_2O$;
- Precipitimi i hidroksidit të magnezit në pH = 11.0: $2Ca(OH)_2 + Mg(HCO_3)_2 \rightarrow 2CaCO_3 + Mg(OH)_2 + 2H_2O$.

Për llogaritjen e sasive të reagentëve, është i nevojshëm përcaktimi i përqëndrimeve të kalciumit, magnezit, alkalinitetit total dhe dioksidit të karbonit.

Sasia e nevojshme e gëlqeres gjendet si më poshtë:

$[Ca(OH)_2] = [CO_2] + [HCO_3^-] + [Mg^{2+}]$

ku: $[Ca(OH)_2]$ = sasia e gëlqeres së nevojshme në meq/l;

$[CO_2]$ = përqëndrimi i CO_2 në meq/l;

$[HCO_3^-]$ = përqëndrimi i HCO_3^- në meq/l (alkaliniteti total);

$[Mg^{2+}]$ = përqëndrimi i Mg^{2+} në meq/l.

Sasia e gëlqeres në mg/l është $[Ca(OH)_2]$ x 37.

Në prodhimin e ujit të pijshëm, nuk është e nevojshme zbutja e plotë e ujit. Doza e kërkuar e gëlqeres llogaritet për diferencën midis alkalinitetit të ujit të papërpunuar dhe atij të dëshiruar në ujin e trajtuar (Δalk). Ndërsa përgjithësisht nuk bëhet precipitimi i magnezit. Kështu kemi: $[Ca(OH)_2]$ = $[CO_2]$ + [Δalk] x 37 (mg/l).

Trajtimi kërkon sasi të mëdha gëlqereje, veprat e nevojshme dhe gjeneron sasi të konsiderueshme llumi.

12.4 Dezinfektimi

Dezinfektimi është etapa e fundit në trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor. Ai përfshinin aktivizimin e mikroorganizmave patogjenë të mbartur nga uji, si bakteriet, viruset dhe parazitët. Procesi nuk bën sterilizimin e ujit,për pasojë nuk kemi shfarosje totale të mikroorganizmave. Dezinfektimi mund të realizohet si më poshtë:

- Me anën e injektimit të një reagenti kimik në ujin që do të trajtohet: klor, hipoklorit (natriumi ose kalciumi), ozon ose dioksid klori;
- Me anën e rrezatimit (UV ose tjetër).

Zgjedhja e reagentit do të varet nga karakteristikat e ujit, rreziku i formimit të nënprodukteve të dezinfektimit dhe kërkesa për dezinfektant mbetës në sistem (në rastin e UV, kjo mbetje nuk ekziston).

Etapa e dezinfektimit karakterizohet nga dy efekte:

- Efekti baktericid dhe virucid, i cili pasqyron aftësinë e dezinfektantit për të ç'aktivizuar bakteret dhe viruset;
- Efekti i qëndrueshmërisë, i cili pasqyron aftësinë e dezinfektantit për të mbetur në ujë, kryesisht në sistemin shpërndarës, për të garantuar cilësinë e ujit deri në rubinetat e konsumatorëve; kjo është e lidhur me efektin baktericid në rastet e ndotjeve rastësore të vogla dhe efektin bakterio-statik kundër riaktivizimit bakterial.

Organizmat mbi të cilat vlerësohet performanca e dezinfektimit janë:

- Bakteret (Escherichia Coli) për efektin bakericid;
- Viruset enterike (Polivirus) për efektin virucid;
- Parazitët e zorrëve (Giardia dhe Cryptosporidium).

Efikasiteti i dezinfektimit shprehet në njësi logaritmike, ku jepet përqindja e mikroorganizmave të gjalla që mbetet pas trajtimit.

Tabela 12-18: Marëdhënia midis log dhe përqindjes së inaktivizimit të mikroorganizmave

Përqindja e inaktivizimit (%)	90.0	99.0	99.9	99.99	99.999	99.9999
Një si log	1	2	3	4	5	6

Duke qenë se objektivi është eleminimi i të gjithë mikroorganizmave patogjen pas dezifektimit, rezultati do të varet nga cilësia e ujit përpara etapës së dezinfektimit (ujë nëntokësor, ujë sipërfaqësor i kthjelluar, etj.).

12.4.1 Kushtet e realizimit të dezinfektimit

Për të qenë efikas,dezinfektimi duhet kryer në ujërat ku:

- Sasia e lëndës pezull është minimale. Kjo për shkak se mikroorganizmat grumbullohen në lëndën pezull, duke e bërë të pamundur arritjen e tyre prej dezinfektantit. Për rrjedhojë, është shumë i rëndësishëm eliminimi i lëndës pezull në etapat e mëparshme të trajtimit të ujit.
- Kthjellimi i ujit (koagulim-flokulimi, dekantimi dhe filtrimi) është thelbësor në eliminimin e këtyre mikroorganizmave. Eliminimi i tyre arrihet nëpërmjet të ashtuquajturit "trajtim me shumë pengesa", ku gjatë kthjellimit realizohet eliminimi fizik, ndërsa gjatë dezinfektimit, ç'aktivizimi i tyre (kimik ose fizik).
- Përqëndrimi i lëndës organike (i shprehur në sasinë e COT ose oksidueshmërisë me permanganat) është minimum. Dezinfektantët e përdorur për dezinfektimin e ujit janë oksidantë. Kur ata veprojnë me lëndën organike dhe inorganike e ndodhur në ujë, formohen nënprodukte të cilët janë potencialisht të rrezikshëm për konsumatorin; për këtë arsye, ata duhen përdorur me doza sa më të ulta në mënyrë që dezinfektimi të mos jetë i dëmshëm.
- Turbullira është jo më shumë se 1.0 NTU.

Dezinfektimi duhet të jetë objektivi primar i trajtimit, dhe në se rezultojnë probleme lidhur me formimin e nënprodukteve në arritjen e këtij objektivi, inxhinieri duhet të përcaktojë rrugët për reduktimin e tyre, si:

- Reduktimin e sasisë së lëndës organike përpara shtimit të dezinfektantit;
- Modifikimin e kushteve të dezinfektimit (tipi i dezinfektantit, pH, doza, etj.);
- Ndryshimin e burimit ujor;
- Zbatimin e një trajtimi shtesë për eliminimin e nënprodukteve të formuar.

12.4.1.1 Koncepti CT

Kinetika e dezinfektimit, ose siç njihet ndryshe modeli Chick-Watson, sipas autorëve të cilët e modeluan për herë të parë atë, jepet nga ekuacioni:

$$\frac{dN}{dt} = k'C^nN$$

Kur përqëndrimi i dezinfektantit në raport me kohën mbetet konstant, ekuacioni merr formën:

$$Ln\frac{N}{N_0} = k'C^n t$$

ku: No = numri i mikroorganizmave para dezinfektimit;

N = numri i mikroorganizmave në kohën T;

k = koeficienti specifik i vdekshmërisë (l/mg.min);

C = përqëndrimi mbetës i dezinfektantit (mg/l);

n = faktori i hollimit (funksion i produktit dezinfektues dhe pH, përgjithësisht vlerat e tij merret 1.0);

T = koha e kontaktit (min).

Siç shihet, inaktivizimi i mikroorganizmave është drejtpërdrejt përpjestimor me CT, që është prodhimi i përqëndrimit mbetës të dezinfektantit C (mg/l), me kohën e kontaktit T (min), sipas ekuacionit të mëposhtëm:

CT (mg.min/l) = C (mg/l) x T (min)

Vlera varet nga lloji i mikroorganizmave, tipi i dezinfektantit dhe temperatura.

Përgjithësisht, vlera e aplikuar për klorin është 15 (duke mbajtur nja sasi prej 0.5 mg/l klori mbetës për 30 minuta), në një pH më i ulët se 8.0, e cila bën të mundur eliminimin e baktereve patogjene dhe virusit të poliomielitit.

CT merr parasysh përqëndrimin e klorit mbetës. Ky përqëndrim nuk është i njëjti me atë të aplikuar në pikën e injektimit.

12.4.1.2 Sasia e aplikuar

Sasia e klorit të injektuar në ujë në momentin e dezinfektimit, varet nga:

- Sasia minimale e klorit mbetës, e cila varet nga mënyra e shpërndarjes, distanca nga pika e furnizimit dhe prania apo jo e riklorifikimit në sistemin shpërndarës;
- Kërkesa për klor e ujit (pothuajse zero në ujërat nëntokësore të cilësisë së mirë, por e lartë në ujërat sipërfaqësorë me përmbajtje mikroorganizmash dhe lëndë organike).

Kështu, sa më e keqe cilësia e ujit, aq më e lartë është sasia e klorit që duhet përdorur për të njëjtën sasi të klorit mbetës.

Vlerat tipike:

- Për ujëra nëntokësorë të cilësisë së mirë ose ujëra sipërfaqësorë të kthjelluara pa elementë reduktues mbetës, sasia e përdorur është 0.5 g/m³, dhe më pak.
- Për ujëra sipërfaqësorë me përmbajtje elementësh reduktues dhe lëndë organike, sasia e përdorur është të paktën 2g/m³.

12.4.1.3 Projektimi i rezervuarit të kontaktit

12.4.1.3.1 Llogaritja e $CT_{mundshme}$

$CT_{mundshme}$ është vlera e CT që përftohet nga një konfigurim i dhënë i rezervuarit të kontaktit, i cili vepron në kushte të caktuara. Ajo mund të llogaritet për të verifikuar eficencën e dezinfektimit, si në

një impiant ekzistues, ashtu edhe në rastin e një impianti të ri të projektuar (rasti i cili është trajtuar më poshtë).

Llogaritja bëhet me anën e ekuacionit të mëposhtëm:

$$CT_{disponueshem} = C_{mbetur} \times T_{10} \times \frac{V_{dobishëm}}{Q_{maks}} \times \frac{T_{10}}{T}$$

ku:

C_{mbetur} = përqëndrimi i dezinfektuesit të matur në dalje të rezervuarit (mg/l);

Q_{maks} = prurja maksimale në dalje të rezervuarit (m3/h);

$V_{dobishëm}$ = vëllimi i dobishëm i rezervuarit (jo vëllimi i plotë) (m3);

$\frac{T_{10}}{T}$ = faktori i efiçensës hidraulike (midis 0 dhe 1.0).

12.4.1.3.2 Eficenca hidraulike

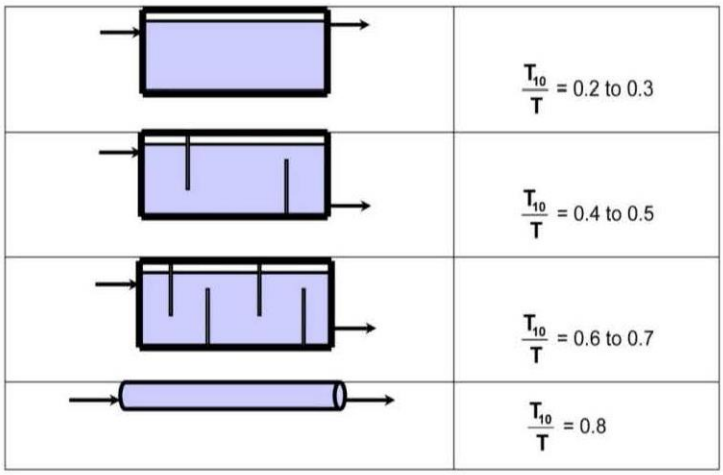
Koha e qëndrimit teorike T në një rezervuar kontakti llogaritet si raporti midis vëllimit të dobishëm të rezervuarit dhe prurjes maksimale që hyn në të,

$$T = \frac{V_{dobishëm}}{Q_{maks}}$$

Në një rezervuar kontakti me një kohë qëndrimi teorike 1 orë, një pjesë e molekulave të ujit dalin pas rreth 15 minutash, ndërsa pjesa tjetër qëndron në rezervuar përreth 2 orë. Kjo është arsyeja për të cilën duhet përcaktuar koha " praktike " e kontaktit ose T_{10}, e cila është koha e nevojshme për të rikuperuar në dalje të rezervuarit 10 % të masës së gjurmuesit të hedhur në hyrje të tij. Pjesa tjetër e ujit që do të trajtohet (90 %), qëndron në rezervuar për një kohë më të madhe ose të barabartë me T_{10}.

Raporti $\frac{T_{10}}{T}$ quhet eficenca hidraulike.

Tabela 12-19: Vlerat e përafërta të eficencës hidraulike për konfigurime të ndryshme rezervuari



Është e nevojshme që të tentohet përftimi i një kohe T_{10} sa më të lartë gjatë dezinfektimit, me qëllim rritjen maksimale të produktit CT_{10}.

Zgjidhja më e mirë për një impiant trajtimi është rezervuari përzierës, duke qenë se dezinfektimi duhet kryer përpara shpërndarjes së ujit dhe prania e rezervuarit është e domosdoshme.

Injektimi në tubacionin e daljes mund të bëhet vetëm në se nuk ka rezervuar dhe për një kohë derisa të krijohet dezinfektant mbetës dhe të mos ketë konsum përpara se CT të vendoset.

Tabela 12-20: Përmbledhja e informacionit bazë të nevojshëm për llogaritjen e CT

Parametri	Dezinfektimi me anën e klorit
Objektivat e dezinfektimit	Mikroorganizmat e synuar (*Giardia, Cryptosporidium*, viruset)
	Log i synuar i inaktivimit
Parametrat hidraulikë	Prurja e pikut në dalje1, 2, 3
	Efiçensa hidraulike (*T10/T*)
	Vëllimi aktual për dezinfektim4 Prurja e pikut në dalje1, 2, 3
Karakteristika e ujit dhe/ose operimit	Temperatura1
	Përqëndrimi mbetës i parashikuar në dalje të rezervuarit
	pH i ujit gjatë klorifikimit5
Informacione të tjera për t'u marrë në konsideratë	Kërkesa për klor e ujit që do të trajtohet
	Nevoja për të patur klor mbetës në dalje
	Formimi i *THM*
	Përqëndrimi i kërkuar për dezinfektimin e dytë (sistemi shpërndarës)

[1]Merr parasysh variacionet kohore me bazë sezonale, mujore ose ditore.

[2]Në rastin e dezinfektimit paraprak ose të ndërmjetëm,është i mundur shfrytëzimi i prurjes ditore maksimale.

[3]Prurjet e pikut karakteristike për impiantin (Q_h ose Q_d në varësi të impiantit).

[4]Vëllimi i dobishëm.

[5]Duhet patur parasysh që pH mund të ndryshojë në rezervuar në se ka ri-mineralizim.

12.4.2 Klori dhe derivatet e klorit

Klori ofron përparësi të shumta, siç janë:

- Ai është efikas në ç'aktivizimin e një numri të madh patogjenësh të zakonshëm;
- Mbetja e tij në ujë është lehtësisht e matshme dhe e monitorueshme;
- Është ekonomik.

Nga ana tjetër, përdorimi i klorit mbart disa të meta:

Ai vepron me një sërë përbërësish organikë dhe inorganikë të cilat janë të pranishme në ujë duke formuar nënproduktet e dezinfektimit, të cilat janë të padëshirueshme dhe mund të jenë të rrezikshme;

Rreziqet e lidhura me përdorimin e klorit, sidomos atij gaz, kërkojnë masa parandaluese të veçanta dhe plane masash emergjente;

Dozimet e larta të klorit mund të rezultojnë me efekte të papëlqyeshme mbi shijen dhe armoën e ujit.

12.4.2.1 Zbatimet kryesore dhe pikat e injektimit

Klori dhe derivatet e tij, kryesisht përdoren si dezinfektantë, por cilësitë e tyre oksiduese mund të përdoren për:

- Eliminimin e aromave dhe shijeve të pakëndshme;
- Eliminimin e azotit amoniakal;
- Parandalimin e rritjes së algave në veprat e trajtimit;
- Eliminimin e hekurit dhe magnezit të pranishëm në ujë;
- Eliminimin e ngjyrës me origjinë organike;
- Ruajtjen e cilësisë së ujit në sistemin shpërndarës nëpërmjet parandalimit të zhvillimit të biofilmit.

Klori, në varësi të zbatimit, mund të injektohet në pika të ndryshme të procesit të trajtimit.

Tabela 12-21: Pikat e injektimit të klorit në varësi të zbatimit

Pika e injektimit	Zbatimi
Uji i patrajtuar	Parandalimi i rritjes së algave dhe i patogjenëve; Eliminimi i azotit amoniakal
Koagulimi (në përzjerësin e shpejtë për ujërat sipërfaqësore)	Dezinfektimi; Eliminimi i hekurit dhe manganezit; Eliminimi i erërave dhe shijeve

Rezervuari i ujit të trajtuar (rezervuari i dezinfektimit në impiant)	Dezinfektimi
Sistemi i furnizimit	Ruajtja e efektit bakteriostatik

Kur uji është i pasur në lëndë organike (e zakonshme për ujërat sipërfaqësore), shtimi i klorit rezulton me formimin e përbërjeve të organohalogjenuara, siç janë THM (trihalometanet), për të cilat OBSH ka vendosur nivele udhëzuese për shkak të efekteve të tyre mbi shëndetin.

Klorifikimi i ujit të papërpunuar ose trajtimi i ujit me klor duhet shmangur; në rastin kur qëllimi është eliminimi i azotit amoniakal me anën e klorifikimit në pikën kritike, kjo etapë duhet të kryhet në fund të procesit ku përqëndrimi i lëndës organike është zvogëluar.

12.4.2.2 Tipet e ndryshme të klorit

Klori i përdorur për dezinfektim mund të jetë i tipeve të mëposhtëm:

- Klor i çliruar në formën e gazit të lëngshëm në shishe nën presion;
- Hipoklorit natriumi (ujë Javel-i), i çliruar në formë të lëngshme, ose i prodhuar në vend me anën e elektroklorifikimit;
- Hipoklorit kalciumi i çliruar në formë të ngurtë

Për shkak të rrezikshmërisë, vështirësive dhe kufizimeve në përdorim të klorit të gaztë, rekomandimet janë dhënë vetëm për hipokloritet.

Këto përbërje duhet të kënaqin kërkesat e përcaktuara nga standardet:

12.4.2.2.1 Hipokloriti i natriumit

Hipokloriti i natriumit, i njohur edhe si uji i Javel-it, prodhohet nga tretja e klorit të gaztë në një tretësirë hidroksidi natriumi. Tretësirat e hipokloritit të natriumit të cilësisë industriale dhe të tregtueshme janë me përqëndrime 10, 15 deri në 24 % (përqëndrim i lartë) klori aktiv.

Këto tretësira, me kalimin e kohës shpërbëhen (2 - 4 % humbje klori në muaj), duke gjeneruar klorite dhe klorate. Kjo shpërbërje ka ndikimin e saj në dozim.

Qëndrueshmëria e tretësirës varet nga përqëndrimi i hipokloritit, temperatura e ruajtjes, koha e ruajtjes, pastërtia e tretësirës, si dhe nga ekspozimi i saj ndaj dritës. Afati kohor i ruajtjes i rekomanduar është 3 muaj në kushte të përshtatshme (larg nxehtësisë dhe dritës). Kur kushtet e ruajtjes nuk janë optimale, afati nuk duhet të jetë më shumë se 1 muaj.

Rekomandohet verifikimi javor i përqëndrimit të klorit në tretësirën në ruajtje, me qëllim rregullimin e dozimit për të kompensuar humbjet që vërehen.

Përqëndrimi i hipokloritit shprehet në përqindje të klorit aktiv. Kjo përqindje merr parasysh sasinë totale të klorit (Cl2) të përdorur për prodhimin e përbërjes dhe varet nga masa vëllimore e përbërjes. Kjo e fundit ndryshon në varësi të prodhuesit.

$$Përqëndrimi(g/l) = \frac{\%\ klorit\ aktiv}{100} \text{ x } densiteti(kg/m^3)$$

Tabela 12-22: Vlerat e klorit aktiv për tipe të ndryshme tretësire

Përqindja e klorit aktiv (%)	Densiteti mesatar (kg/m^3)	Përqëndrimi i klorit (g/l)	*pH*
24	1310 - 1330	317	-
17	1263	214	12.6
12.54 - 12.97	1216 - 1173	152.16	12.5
9.6	1160	111.33	12.0

12.4.2.2.2 Hipokloriti i kalciumit

Hipokloriti i kalciumit prodhohet nga precipitati i formuar prej tretjes së klorit të gaztë në tretësirën e oksidit të kalciumit dhe hidroksidit të natriumit. Produkti përfundimtar, në formë kokrrizore, përmban të paktën 70 % klor aktiv dhe 4 - 6 % gëlqeror.

Në kushte normale të ruajtjes dhe magazinimit, pas një viti, humbjet janë 3 – 5% klor. Ai çlirohet në trajtë pluhuri, kokrrizash ose tabletash në kuti të mbyllura.

12.4.2.2.3 Përmbledhje

Tabela 12-23: Krahasimi midis tipeve të ndryshëm të klorit

Produkti	Forma fizike e produktit të tregëtueshëm	Përqindja e klorit (%)	Qendrueshmëria (humbjet e klorit gjatë kohës)	Siguria në përdorim
Klor i gaztë	Gaz i lëngshëm nën presion	99	E shkëlqyer	Gaz toksik në rast derdhjeje
Hipoklorit kalciumi $Ca(ClO)_2$	I ngurtë i bardhë (në formë pluhuri, kokrrizash ose tabletash)	60 - 70	3 - 5 % në vit	Ndezje në rast kontakti me disa materiale korrozive
Hipoklorit natriumi *NaClO*	Leng i verdhë	Deri 24	2 - 4 % në muaj	Korroziv

12.4.2.3 Kimia e klorit në ujë

Pavarësisht formës, klori i përdorur për dezinfektim kur tretet në ujë shpërbëhet në disa forma. Në varësi të Ph të ujit, klori shpërbëhet në acidin hipokloror HclO ose anionin hipoklorit ClO-,të cilët janë të pranishëm së bashku në një interval pH midis 6.5dhe 8.5.Në pH më të ulët se 6.5, HclO nuk dallohet plotësisht, ndërsa për pH më të larta se 8.5,ClO-dallohet plotësisht.

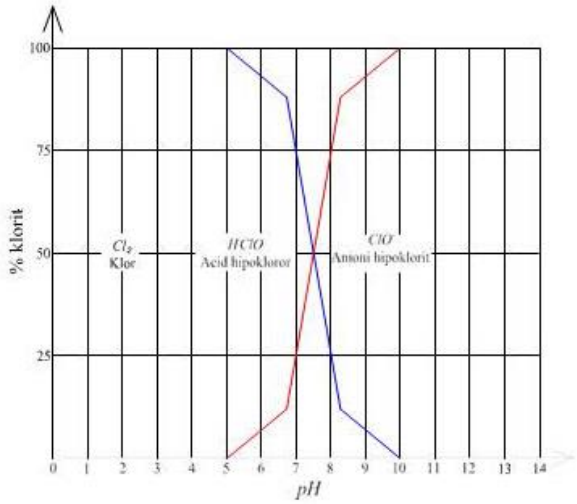


Figura 12-29: Grafiku i formave të ndryshme të klorit në ujë në varësi të pH

Duke qenë se efekti dezinfektues i acidit hipokloror është shumë më i lartë se ai i ClO^-(rreth 100 herë), është e preferueshme që klorifikimi të bëhet në vlera të ulta *pH*.Acidi hipokloror përbën klorin e lirë aktiv,ndërsa shuma e të dy formave,përbën klorin e lirë në ujë.

12.4.2.3.1 Veprimi mbi azotin amoniakal dhe përbërjet inorganike

Veprimi i klorit me azotin amoniakal çon në formimin e azotit të gaztë, duke kaluar në disa reaksione të ndërmjetme, të pasuar nga shpërbërja e kloraminave.

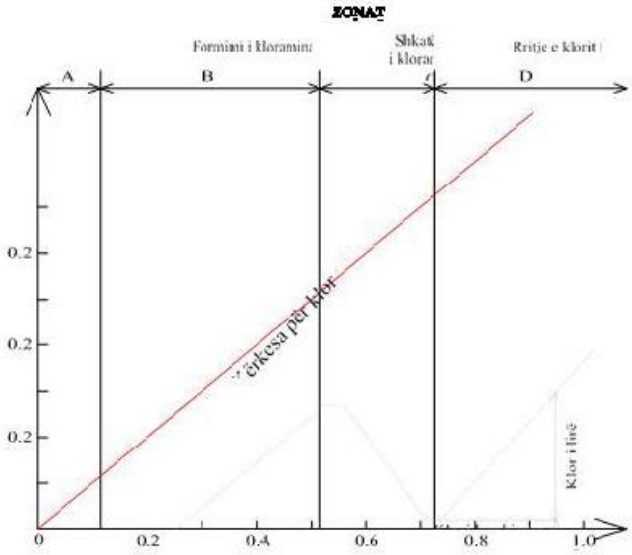


Figura 12-30: Grafiku i tipeve të ndryshëm të klorit gjatë klorifikimit të ujërave

Doza e klorit të futur, e cila i korrespondon dozës stekiometrike, quhet *break-point* (pika kritike), dhe është e barabartë me 7.6mgCl_2/mgNNH_4.

Klorifikimi i ujërave natyrorë me përmbajtje lëndësh organike, rezulton me një konsumim të shpejtë të klorit,i cili e zhvendos pikën kritike përtej 10mgCl_2/mgNNH_4.

Klorifikimi mund të gjenerojë përbërje të njohura si të dëmshme, siç janë kloraminat,bromatet,etj, prania e të cilave në ujë varet nga *pH*, dozaeklorit e përdorur dhe koha e kontaktit. Po ashtu, klori vepron me komponimet e tretura, si hekuri dhe magnezi, duke formuar precipitate të cilat mund të eliminohen me anën e filtrimit.

Të gjitha kloraminat (organike dhe inorganike)përbëjnë atë që quhet klori i kombinuar,në dallim nga klori i lirë.

12.4.2.3.2 Rreziku i formimit të komponimeve të organo kloruara

Veprimi i klorit mbi lëndën organike shpesh çon në formimin e shumë përbërje të oksiduara dhe gjenerimin e molekulave të organokloruara, kur eliminimi i *COT* është i ulët. Midis këtyre molekulave, trihalometanet përbërje janë ato që më shpesh identifikohen gjatë klorifikimit të ujit,dhe përshkak të efektit të tyre mbi shëndetin njerëzor, janë objekt i Rregulloreve Evropiane dhe rekomandimeve të OBSH.

Tabela 12-24: Vlerat udhëzuese për trihalometanet

Komponimet	OBSH	Evropa
Kloroform$CHCl_3$	300µg/l[181]	100µg/lpër të katërt komponimet
Bromodikloretan$CHBrCl_2$	60µg/l[8]	
Klorodibrometan$CHClBr_2$	100µg/l[8]	
Bromoform$CHBr_3$	100µg/l[8]	

12.4.2.3.3 Veprimi mbi organizmat patogjenë

Eficenca e dezinfektimit me anën e klorit ndikohet nga disa faktorë. Temperatura e ujit, *pH*, koha e kontaktit,shtrirja e përzierjes,turbullimi, substancat e padëshirueshme dhe përqëndrimi i klorit janë faktorë për t'u marrë parasysh. Klori është një baktericid dhe virucid efikas,por veprimi i tij mbi organizmat parazitë,sidomos mbi kistet,është i papërfillshëm.

Rezultatet më të mira përftohen duke siguruar përqëndrime të larta të klorit mbetës, kohë të gjatë kontakti,temperaturë uji mesatare dhe përzierje të mirë,*pH* dhe turbullim të ulët,mungesë të substancave të rrezikshme.

Midis këtyre faktorëve, *pH* dhe temperatura kanë efektin më të madh në ç'aktivizimin e agjentëve patogjenikë me anën e klorit. Ç'aktivizimi i agjentëve patogjenikë rritet kur temperatura rritet, të

[181]Shuma e raporteve të përqëndrimeve me vlerat udhëzuese respektive të secilit komponim nuk duhet të jetë më e madhe se 1

paktën deri në vlerën që zakonisht përdoret në prodhimin e ujit të pijshëm. Gjithsesi, klori është më i qëndrueshëm në ujë të ftohtë ku dhe sasia mbetëse qëndron më gjatë. Për të patur një dezinfektim eficent,është i nevojshëm tejkalimi i pikës kritike dhe *pH* të jetë nën 7.5-8.0.

Mikroorganizmat dhe bakteret mund të strehohen në lëndën e ngurtë pezull dhe për pasojë veprimi i klorit nuk ka efekt mbi to. Lëndët e tretura si hekuri ose lënda organike gjithashtu mund të ndikojnë mbi dezinfektimin. Gjatë procesit të klorifikimit,klori i lirë ($HClO$dheClO^-) së pari vepron me përbërjet inorganike si hekuri dhe sulfuret,dhe më pas ai oksidon amoniakun dhe lëndën organike. Kur kjo kërkesë për klor të jetë përmbushur(nocioni i kërkesës për klor),klori mbetës reagon me mikroorganizmat dhe bakteret.

12.4.3 Karakteristikat e projektimit

12.4.3.1 Projektimi i një sistemi me hipoklorit natriumi (ujë Javel-I)

12.4.3.1.1 Dozimi

Tretësira e përqëndruar e hipokloritit të natriumit mund të përdoret e paholluar (me përqëndrimin e specifikuar nga prodhuesi) ose e holluar për të shmangur gabimet e dozimit të pompës dozuese, por koha e ruajtjes nuk është e njëjta për të dyja rastet. Hollimi realizohet në një vaskë përpara se të injektohet në ujë. Gjithsesi, është i nevojshëm instalimi i një pike furnizimi me ujë (me rubinet) afër vendit të përgatitjes. Cilësia e ujit të hollimit ndikon në mënyrë të konsiderueshme mbi kohën e nevojshme për tretje; është i preferueshëm uji i demineralizuar. Për ujë me fortësi mbi 100 mg/l $CaCO_3$, është i nevojshëm instalimi i një zbutësi uji.

Dozimi i hipokloritit të natriumit bëhet direkt në linjën e trajtimit me anën e një pompe dozuese e vendosur sa më afër linjës. Instalimi duhet të jetë i tillë që të shmangë efektin sifon, kthimin e ujit, prurjen e tepërt, defektet, etj. Mund të jetë i nevojshëm instalimi i një difuzori për të patur një përzierje efikase në tubacionin e ujit (p.sh një përzierës statik).

12.4.3.1.2 Injektimi me anën e pompës dozuese

Injektimi i reagentëve të lëngshëm përgjithësisht realizohet me anën e pompës dozuese volumetrike me prurje të rregullueshme.

Meqenëse tretësira e hipokloritit është alkaline, rekomandohet hedhja e saj e lirë mbi sipërfaqen e ujit.

Kontrolli i pompës mund të bëhet manualisht ose automatikisht (në rastin e dytë, injektimi i reagentit mund të lidhet me matjen e një ose disa parametrave, p.sh prurja e ujit që do të trajtohet, pH, dezinfektanti mbetës).

Tubacioni i thithjes duhet të instalohet i tillë që:

- Gjatësia e tij të jetë sa më e shkurtër dhe diametri i madh;
- Kthesat (bërrylat) të jenë sa më të pakta;
- Pa mbështetje të kurbëzuara.

Pompat që funksionojnë në "thithje", duhet të pajisen me valvul fundore me rrjetë,e vendosur pak centimetra mbi fundin e rezervuarit, me qëllim minimizimin e rrezikut të bllokimit dhe filtrimin e reagentit përpara injektimit.

Pompat që janë të instaluara"nën presion", duhet të pajisen me filtër për të evituar grumbullimin e lëndës së ngurtë brenda pompës dhe siguruar saktësinë në injektim dhe jetë gjatësinë e saj.

Tubacioni i shkarkimit duhet:

- Të jetë sa më i drejtë;
- Të jetë i pajisur me valvul moskthimi, me qëllim shmangien e efektit sifon dhe moszbrazjen e tij;
- Të jetë i pajisur me valvul sigurie për mbrojtjen e pompës, tubacionit dhe aksesorëve në rastin e një mbipresioni aksidental (p.sh mbyllja e një valvule);
- Të jetë i pajisur me enë zgjerimi (me jastëk ajri të ngjeshur) me qëllim amortizimin e pulsimeve dhe presioneve të shkaktuara nga pompa. Vendosja e saj është e domosdoshme kur tubacioni i dërgimit është shumë i gjatë dhe shkalla e pompimit është e lartë. Pozicionimi i saj bëhet sa më afër pompës, e cila duhet të sigurojë një kundërpresion të paktën 1 bar.
- Të jetë i pajisur me pajisje për kontrollin e dozimit (p.sh një tub transparent i shkallëzuar i fiksuar jashtë rezervuarit) në rastin kur injektimi nuk bëhet me derdhje të lirë.

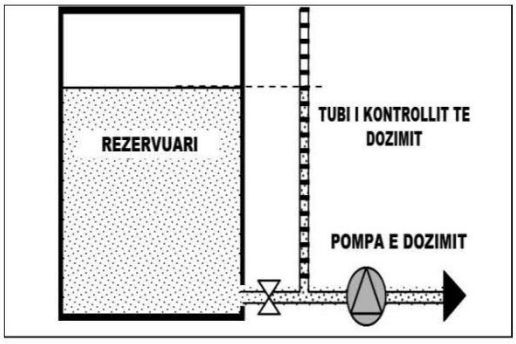


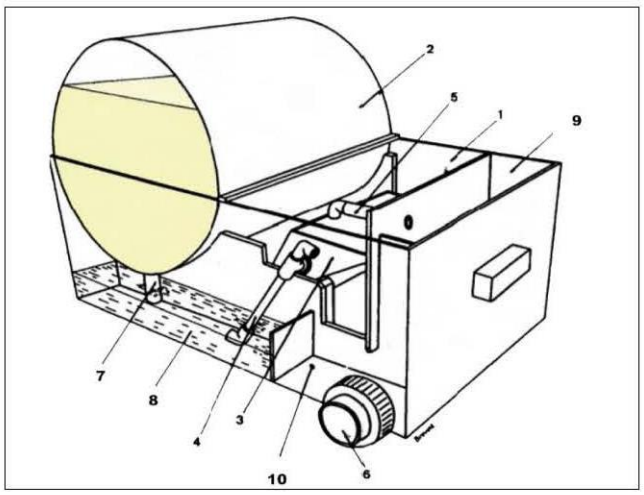
Figura 12-31: Skema e një rezervuari klori me pajisje kontrolli

12.4.3.1.3 Injektimi me anën e ushqyesit me gravitet

Ushqyesi me gravitet realizon injektimin e tretësirës së dezinfektantit në mënyrë ciklike duke përdorur një sistem enësh vetëshkarkuese. Sistemi vë në lëvizje një krah rrotullues i pajisur me një lugë, që mbushet me një sasi të caktuar reagenti, dhe më pas injektohet gjatë procesit të shkarkimit automatik të enëve.

Rezervuari 25-litërsh (2), mbushet me anën e një tubi të vendosur në pjesën e sipërme të tij. Kur rezervuari mbushet plotësisht, rrotullohet me 180 °. Për pasojë, dezinfektanti derdhet në vaskën me nivel konstant (8) derisa baza të laget me ujë. Prurja e ujit vjen nëpërmjet ndarjes (9) e pajisur me dy sisteme pengesash. Një pjesë e ujit rrjedh nëpërmjet tubit (5), i pajisur me një dritare të kalibruar përgjatë enëve vetëshkarkuese. Ena e parë (3) mbushet derisa pesha e ujit bëhet e mjaftueshme ta vetëshkarkojë atë dhe kjo lëvizje rrotullon krahun dozues (4) i cili në pjesën fundore paloset, duke u zhytur në vaskën me nivel konstant të mbushur me dezinfektant dhe merr një sasi të caktuar prej tij për secilin cikël. Dezinfektanti derdhet në ndarjen (10), ku ai përzihet me ujin e ardhur nga pragu i ndarjes (9) dhe ujin e ardhur nga boshatisja e enëve. Përzierja ujë-dezinfektant kalon nëpërmjet

vrimës (6) drejt impiantit të ujit për konsum. Ndërkaq, ena e dytë pasi mbushet, kthehet në pozicionin fillestar të saj dhe krahu dozues zhytet përsëri në vaskën e dezinfektantit.

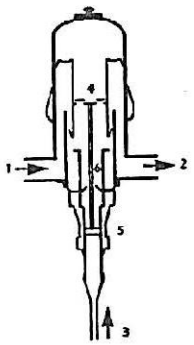


1-hapësira eenëve; 2- rezervuar;3- enae parë;4 -krahu dozues;5- tub;6 -vrima edaljes; 7-tub; 8- vaskëme nivelkonstant;9-hapësiraeardhjessëujit;10-hapësiraepërzierjes

Figura 12-32: Modeli i një ushqyesi me gravitet

12.4.3.1.4 Injektimi me anën e aparateve dozues proporcionalë

Ky lloj aparati bën të mundur injektimin e një sasie reagenti në përpjestim me prurjen e ujit që kalon në tubacionin në të cilin ai është instaluar. Sistemi mund të jetë i tipit me piston ose tip Venturi. Aparati dozues furnizohet pjesërisht nga tubi i ujit (1) dhe pjesërisht nga një tambur i mbushur me dezinfektant (3). Kalimi i ujit ve në lëvizje pistonin kryesor (4) i cili shtyn pistonin dozues (5). Ky i fundit bën thithjen e produktit dhe e injekton atë në homogjeneizuesin (dhoma e përzierjes) (6) dhe e kthen përzierjen drejt daljes së aparatit (2). Duke qenë se raporti midis vëllimit të pistonit kryesor dhe atij të pistonit dozues është konstant, pavarësisht ndryshimeve të prurjeve dhe presionit në tubacionin e ujit, përpjestueshmëria e dozimit ruhet gjithmonë. Ky aparat është i përshtatshëm për injektimin e sasive përpjestueshmore në prurjen e ujit që do të trajtohet në sistemin shpërndarës.



1 - hyrja e ujit; 2 - dalja e ujit; 3 - dozimi i produktit; 4 - pistoni kryesor; 5 - pistoni dozues; 6 – homogjeneizuesi

Figura 12-33: Aparat me piston

Duhet patur se futja e ajrit, papastërtitë dhe lidhjet e gabuara mund të pengojnë dozimin. Funksionimi i saktë kërkon ujë të pastër, pa grimca rëre ose llumi, me presion 1 bar.

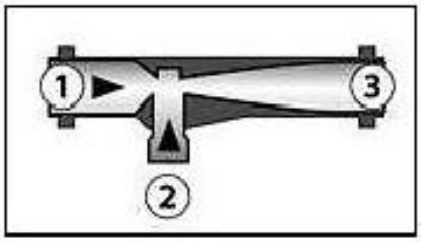


Figura 12-34: Aparat model Venturi

12.4.3.1.5 Dhoma e klorifikimit

Dhoma e klorifikimit, edhe pse përdorimi i saj është i kufizuar (ajo nuk është një depo), duhet të jetë e pajisur në mënyrë të tillë që:

- Pajisjet të jenë lehtësisht të arritshme dhe me hapësirë të mjaftueshme për veprimet dhe mirëmbajtjen;
- Të gjitha veprimet dhe mirëmbajtja të jenë të mundura në vend;
- Të ketë të gjitha mjetet e punës si prurje-matës, lavaman, gota, doreza, përparëse, çizme, solucion për larjen e syve dhe kuti të ndihmës së shpejtë;
- Të ketë pileta shkarkimi, hapësirë të mjaftueshme për ruajtjen e hipokloritit të natriumit nga drita si dhe ajrim të përshtatshëm;
- Të ketë sistem ngrohjeje për mbajtjen e temperaturës së dhomës mbi 15°C.

12.4.3.1.6 Siguria dhe ruajtja

Me qëllim mbrojtjen e personelit dhe mjedisit në rastin e humbjeve, secili prej produkteve kimikë duhet të ruhet në një vend tërrethuar (vaskë) i cili duhet të jetë i hidroizoluar dhe rezistent ndaj veprimit kimik dhe fizik të fluidit (korrozionit). Vëllimi i vaskës duhet të jetë të paktën i barabartë me vlerën më të madhe të dy vlerave të dhëna më poshtë:

- 100 % e vëllimit të rezervuarit më të madh;
- 50 % e vëllimit të rezervuarëve të lidhur me të.

Për enë me kapacitet më të vogël se 250 litra, rregullat janë si më poshtë:

Vëllimi total i ruajtur	Vëllimi i vaskës
≤800 litra	100% e vëllimit total të ruajtur
>800 litra	20% e vëllimit total të ruajtur

Të dyja rregullat janë të zbatueshme në rastin kur rezervuari kryesor mbushet nga kontejnerët më të vegjël[182].

12.4.3.2 Projektimi i një sistemi me hipoklorit kalciumi - Përgatitja dhe dozimi

12.4.3.2.1 Përgatitja e tretësirës nga operatori

Kjo procedurë është pothuajse e njëjtë me atë të hipokloritit të natriumit, ndonëse është i nevojshëm edhe një rezervuar tretësire i dytë. Hipokloriti i kalciumit tretet në ujë duke e përzierë ngadalë. Kur tretësira është gati, ajo injektohet gradualisht në sistem. Për të patur një furnizim konstant, është i nevojshëm edhe një rezervuar i dytë me tretësirë për ta përdorur kur rezervuari i parë të boshatiset. Në rastin kur fortësia e ujit të hollimit është mbi 100 mg/l $CaCO_3$, është i nevojshëm një zbutës uji. Kur kryhen veprime me hipokloritin e kalciumit, operatori duhet të ketë pajisjet e mëposhtme:

- Maskë për mbrojtjen e fytyrës;
- Doreza.

Tretësira e përftuar injektohet në sistem me anën e një pompe dozuese ose një aparat dozues si për hipokloritin e natriumit[183].

12.4.3.2.2 Përgatitja me anën e një aparati dozues

Aparati funksionon me pako ose tableta hipokloriti kalciumi, të cilat treten njëra pas tjetrës kur hyjnë në kontakt me ujin. Përdoret vetëm hipoklorit kalciumi i pastër (pa izocianurat si në rastin e tabletave për ujin e pishinave).

12.4.3.2.3 Ushqyes me erozion

Ky tip aparati dozues përdor tableta relativisht të mëdha të hipokloritit të kalciumit, të cilat zhyten në ujë dhe treten njëra pas tjetrës. Përparësia e këtij sistemi është se nuk kërkon energji, por ka si të metë që përqëndrimi i klorit varet nga shkalla e shpërbërjes së tabletave, gjë e cila kërkon monitorimin e shpeshtë të prurjes. Gjithashtu është e nevojshme boshatisja dhe pastrimi rregullisht i aparatit (rrezik depozitimi të smërçit kur uji është i fortë).

Figura 12-35: Ushqyes shpërbërje (shembull)

12.4.3.2.4 Ushqyes me thithje

[182] Për informacione më të hollësishme, referoju SSM (Skeda e Sigurisë së Materialit).

Ky tip ushqyesi bën tretjen e produktit nga fundi i një shtrati me tableta të vogla (7 gram). Tretësira prodhohet sipas kërkesës (me anën e hapjes së një elektrovalvule), duke përdorur një platformë të veçantë thithjeje e vendosur në një rezervuar të pajisur me sensorë peshe. Një pajisje përzierëse e cila përbëhet nga një pompë riqarkullimi dhe e fiksuar brenda njësisë, bën të mundur mbajtjen e mbetjeve të hollimit në tretësirë. Tretësira e klorit e përftuar (përmbajtja e klorit të lirë është 1.7 % në 20 °C) më pas injektohet në sistem me anën e një pompe ushqyese. Uji shtesë i injektuar brenda njësisë dërgohet me anën e një tubi drejt një rrjete me vrima. Konfigurimi i sistemit thithës mundëson mbajtjen e rrjetës të lagur, duke lehtësuar tretjen e vazhduar dhe të qëndrueshme të shtratit të tabletave.

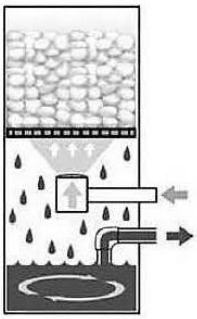


Figura 12-36: Ushqyes me thithje (shembull)

12.4.3.3 Ruajtja

Hipokloriti i kalciumit është një produkt që ndizet, prandaj për të duhen zbatuar rregullat e mëposhtme të ruajtjes[184]:

- Ruajtja bëhet në një dhomë të veçantë të posaçme për produktin;
- Ruajtja bëhet në enën e vet origjinale me kapak të mbyllur në një vend të freskët, të thatë, larg dritës së diellit;
- Të evitohet futja e ujit në enë;
- Të mbahet larg burimeve të nxehtësisë, zjarrit dhe dritës së drejtpërdrejtë të diellit;
- T'u kushtohet vëmendje e veçantë kushteve të lagështirës dhe temperaturës;
- Të mbahet larg lëngjeve të djegshëm, lëndëve djegëse dhe lëndëve oksiduese.

12.4.4 Rregullimi i dozimit

Rregullimi i dozimit të klorit, pavarësisht tipit të aparatit, mund të bëhet në funksion të:

- Prurjes së ujit që do të trajtohet. Kjo është një zgjidhje e thjeshtë e cila aplikohet më tepër për ujërat nëntokësore me cilësi të qëndrueshme;
- Përmbajtjes së klorit mbetës. Kjo është një zgjidhje e preferueshme për ujëra me cilësi të ndryshueshme dhe ideale për të mbajtur një vlerë konstante të CT. Duhet patur parasysh që

[184] Për informacione më të hollësishme, referoju SSM (Skeda e Sigurisë së Materialit).

ekzistojnë modele të ndryshëm analizuesish të vazhduar klori për matjen si të klorit të lirë ashtu edhe atij aktiv[185];

- Si të prurjes ashtu edhe përmbajtjes së klorit mbetës.

12.4.5 Llogaritja e vëllimit të rezervës për tretësirën e dezinfektantit

Për përcaktimin e vëllimit të rezervës, është e nevojshme llogaritja dhe pëzgjedhja e parametrave të mëposhtëm:

- Prurja e ujit që do të trajtohet Q (m3/h);
- Sasia e trajtimit që do të aplikohet ST (g/m3), përgjithësisht 1 deri 2 në varësi të cilësisë së ujit që do të dezinfektohet;
- Kohëzgjatja e veprimtarive në njësinë e prodhimit T_{prod}. Në përgjithësi, ajo ndryshon në funksion të konsumit, kushteve të furnizimit me energji elektrike, etj;
- Përqëndrimi i tretësirës së hipokloritit të natriumit/kalciumit C (g/l Cl_2), i cili duhet kontrolluar përpara çdo përgatitjeje ose mbushjes së rezervuarit, me anën e dozimit me metodën jodometrike[186];
- Kohëzgjatja e stokimit T_{st} (ditë), kohë e cila zgjidhet në bazë të kushteve të aksesit në impiant, furnizimit me reagent, ndërtesës ku ndodhet rezervuari, etj.

Llogaritja e parë që bëhet është ajo e prurjes së pompës ushqyese (dozuese) në l/h, sipas formulës së mëposhtme:

$$q = \frac{TT \times Q}{C} \qquad \text{në L/h}$$

Vëllimi i tretësirës V, i shprehur në litra, për kohëzgjatjen e zgjedhur të stokimit, jepet si mëposhtë:

$$V = q \times T_{prod} \times T_{ruajtje} \qquad \text{në litra}$$

12.4.5.1 Ruajtja

Hipokloriti i kalciumit është një produkt që ndizet, prandaj për të duhen zbatuar rregullat e mëposhtme të ruajtjes:

- Ruajtja bëhet në një dhomë të veçantë posaçërisht për produktin;
- Ruajtja bëhet në enën e vet origjinale me kapak të mbyllur në një vend të freskët, të thatë, larg dritës së diellit;
- Të evitohet futja e ujit në enë;
- Të mbahet larg burimeve të nxehtësisë, zjarrit dhe dritës së drejtpërdrejtë të diellit;
- T'u kushtohet vëmendje e veçantë kushteve të lagështirës dhe temperaturës;
- Të mbahet larg lëngjeve të djegshëm, lëndëve djegëse dhe lëndëve oksiduese.

[185] Ky nocion është i lidhur me zgjedhjen e sasisë mbetëse dhe kalibrimin e aparatit
[186] Shih Anekset

12.4.6 Rregullimi i dozimit

Rregullimi i dozimit të klorit, pavarësisht tipit të aparatit, mund të bëhet në funksion të:

Prurjes së ujit që do të trajtohet. Kjo është një zgjidhje e thjeshtë e cila aplikohet më tepër për ujërat nëntokësore me cilësi të qëndrueshme;

Përmbajtjes së klorit mbetës. Kjo është një zgjidhje e preferueshme për ujëra me cilësi të ndryshueshme dhe ideale për të mbajtur një vlerë konstante të CT. Duhet patur parasysh që ekzistojnë modele të ndryshëm analizuesish të vazhduar klori për matjen si të klorit të lirë ashtu edhe atij aktiv (ky parim është i lidhur me zgjedhjen e sasisë mbetëse dhe kalibrimin e aparatit);

Si të prurjes ashtu edhe përmbajtjes së klorit mbetës.

12.4.7 Llogaritja e vëllimit të rezervës për tretësirën e dezinfektantit

Për përcaktimin e vëllimit të rezervës, është e nevojshme llogaritja dhe përzgjedhja e parametrave të mëposhtëm:

- Prurja e ujit që do të trajtohet Q (m3/h);
- Sasia e trajtimit që do të aplikohet ST (g/m3), përgjithësisht 1 deri 2 në varësi të cilësisë së ujit që do të dezinfektohet;
- Kohëzgjatja e veprimtarive në njësinë e prodhimit T_{prod}. Në përgjithësi, ajo varion në funksion të konsumit, kushteve të furnizimit me energji elektrike, etj;
- Përqëndrimi i tretësirës së hipokloritit të natriumit/kalciumit C (g/l Cl_2), i cili duhet kontrolluar përpara çdo përgatitjeje ose mbushjes së rezervuarit, me anën e dozimit me metodën jodometrike[187];
- Kohëzgjatja e ruajtjes Tst (ditë), kohë e cila zgjidhet në bazë të kushteve të aksesit në impiant, furnizimit me reagent, ndërtesës ku ndodhet rezervuari, etj.

Llogaritja e parë që bëhet është ajo e prurjes së pompësushqyese (dozuese) nël/h ,sipas formulës së mëposhtme:

$$q = \frac{ST \times Q}{C} \text{ (l/h)}$$

Vëllimi i tretësirës V, i shprehur në litra, për kohëzgjatjen e zgjedhur të ruajtjes, jepet si më poshtë:

$$V = q \times T_{prod} \times T_{st} \text{ (l)}$$

12.5 Monitorimi i dezinfektikimit

12.5.1 Llogaritja e kërkesës për klor e ujit

Mikroorganizmat patogjenë nuk janë elementi i vetëm i pranishëm në ujë që mund të veprojë me klorin; mund të lind nevoja e një vlerësimi më të saktë të nivelit të trajtimit, i nevojshëm për të patur dezinfektim efikas.

Një metodë e thjeshtë ka të bëjë me llogaritjen e kërkesës për klor e ujit[188].

[187] Shih Anekset

12.5.2 Llogaritja e përqëndrimit të klorit

Gjatë veprimtarive, është i nevojshëm monitorimi i rregullt i:

- Nivelit të trajtimit të aplikuar në ujë (sasia e klorit të injektuar për njësi vëllimi), i cili kërkon përcaktimin e përqëndrimit të klorit në tretësirën e injektuar;
- Klorit mbetës në dalje të rezervuarit rregullues (CT merr parasysh vlerën e klorit mbetës) por edhe në sistemin shpërndarës.

Ekzistojnë metoda të ndryshme, të cilat janë të aplikueshme në varësi të përqëndrimit fillestar të klorit. Analizat ndahen në analiza laboratorike dhe në analiza terreni[12].

12.6 Konkluzione mbi dezinfektimin

Dezinfektimi është hapi i fundit i domosdoshëm në trajtimin e ujërave të destinuar për konsum njerëzor. Ai bën të mundur garantimin e sigurisë në furnizimin e konsumatorëve me ujë pa përmbajtje mikroorganizmash patogjenë.

Për të garantuar efikasitetin e këtij procesi, duhen respektuar rregullat e mëposhtme:

- Zbatimi i dezinfektimit në ujërat me përmbajtje sa më të ulët të lëndës organike; ky aspekt ka të bëjë kryesisht me ujërat sipërfaqësorë, për të cilët duhen bërë përpjekje për optimizimin e procesit të kthjellimit, me qëllim kufizimin e formimit të nënprodukteve të dezinfektimit;
- Kryerja e dezinfektimit në një impiant të përshtatshëm: eficenca hidraulike duhet të jetë sa më afër 1.0;
- Sigurimi i një përqëndrimi mbetës dhe kohe kontakti të mjaftueshme (për klorin një CT = 15 përgjithësisht është e mjaftueshme për veprimin baktericid dhe virucid);
- Klorifikimi është i preferueshëm në ujëra me pH ≤ 7.5; në se një rimineralizim është i nevojshëm, të kryhet pas dezinfektimit;
- Dezinfektimi bëhet i padobishëm nëse cilësia mikrobiologjike nuk ruhet në sistemin shpërndarës të ujit.

Ruajtja e cilësisë së ujit është e lidhur me:

- Ruajtjen e efektit bakterio-statik sa më shumë në sistem (sasia e klorit të lirë prej 0.1 mg/l zakonisht është e mjaftueshme), i cili mund të sigurohet edhe nëpërmjet riklorifikimit në sistemin shpërndarës;
- Mirëmbajtjen e rregullt të sistemit shpërndarës (pastrimi, riparimi, etj.);

Kontrollet e shpeshta dhe të rregullta të klorit mbetës dhe cilësisë së ujit të shpërndarë.

12.7 Anekset

12.7.1 Aneksi 1: Testi i Flokulimit (Jar-Test)

Reagentët dhe materialet e nevojshme

- Koagulant: sulfat alumini, klorur hekuri, etj:

[188] Shih Anekset

- Flokulant: alginat, polimer anionik, etj;
- Reagent për korrigjimin e pH: gëlqere e shuar, sodë, acid sulfurik, etj;
- Aparat laboratorik flokulimi;
- Bejkera me vëllim 1 litër, 6 copë;
- Kronometër;
- Pipeta të kalibruara;
- Aparate analizues (pH, alumini, turbullimi).

Protokolli

- Merren rreth 10 l ujë i patrajtuar i përzierë mirë;
- Mbushen 6 bejkerat me 1 litër secili nga ky ujë;
- Vendosen bejkerat nën aparatin e flokulimit;
- Vendoset një shpejtësi e lartë përzierjeje (rreth 140 rrot/min);
- Në secilin bejker injektohet vëllimi i zgjedhur i koagulantit;
- Lihen nën përzierje për 2 minuta;
- Injektohet flokulanti, duke e ulur shpejtësinë e rrotullimit në 40 rrot/min;
- Lihen nën përzierje për 20 minuta dhe pastaj ndalet përzierja;
- Vërehet madhësia e flokëve dhe shpejtësia e sedimentimit;
- Pas 20 minutash sedimentimi, merren rreth 250 ml ujë i dekantuar nga secili bejker;
- Analizohet pH, turbullimi, ngjyra dhe alumini/hekuri mbetës.

Teste të ndryshëm

Testi me pH të ndryshëm dhe me dozë koagulanti konstante:

pH = 5.5 - 7.5 për kripërat e aluminit dhe pH = 4.5 - 8.0 për kripërat e hekurit; 1 mg Al^{3+}/mg COD dhe 2 mg Fe^{3+}/mg COD.

Testi me pH optimal dhe dozë koagulanti të ndryshueshme;

Testi me pH optimal konstant me dozën optimale konstante të koagulantit dhe dozë flokulanti të ndryshueshme;

Testi me pH optimal konstant me dozën optimale konstante të koagulantit dhe flokulantit dhe dozë të ndryshueshme të PCA.

12.7.2 Aneksi 2: Shembull Numerik - Koagulimi

Të gjenden përmasat e rezervuarit të koagulimit në një impiant për trajtimin e prurjes maksimale Q_{max}= 6500 m^3/h, duke ditur që forma e tij do të jetë me seksion katror dhe raporti i përmasave tëthellësisë dhe gjerësisë i barabartë me 2. Koha e kontaktit në rezervuar është t_k = 1 minutë.

Llogaritjet:

Vëllimi i ujit që do të trajtohet:

$$V = Q_{max} * t_k = 6500 * \frac{1}{60} = 108.3\, m^3$$

Nga ana tjetër, $V = l^2 \times 2l = 2l^3$, ku l = përmasa e seksionit të rezervuarit.

Duke marrë përmasat e seksionit 3.8 m, thellësia e rezervuarit do të jetë 3.8 x 2 = 7.6 m (duke filluar prej fundit deri tek kanali i shkarkimit).

Ndërsa vëllimi i tij do të jetë $V = 2 \times 3.8^3 = 110\ m^3$.

12.7.3 Aneksi 3: Shembull Numerik - Filtrimi mbi rërë

Në një impiant për trajtimin e ujit për konsum me kapacitet $Q = 200\ m^3/h$, procesi i filtrimit realizohet mbi filtër rëre të shpejtë me këto karakteristika:

- Shpejtësia e filtrimit: v = 5 m/h;
- Poroziteti i rërës: e = 0.55;
- Thellësia e rërës: h = 1.8 m;
- Kapaciteti mbajtës i filtrit: 1.3 kg LN/m3;
- LN në ujin e dekantuar: LNd = 20 mg/l.

Të përcaktohet frekuenca e larjes së filtrit.

Llogaritjet:

Për llogaritjen e kapacitet mbajtës total të filtrit, përcaktojmë vëllimin e tij:

$$V_T = S \times h = \frac{Q}{v} \times h = \frac{200}{5} \times 1.8 = 72 m^3$$

ku S = sipërfaqja e filtrit.

Kapaciteti mbajtës total del: 1.3 x 72 = 93.6 kg LN

Sasia e lëndës së ngurtë LN që vjen në filtër me ujin e dekantuar gjatë 1 ore, është:

Q x LNd = 200 x 0.02 = 4 kg LN/h

$$frekuenca = \frac{kap.mb.total}{SM\ prurja\ në\ orë} = \frac{93.6}{4} = 23.4 orë \approx 24 orë$$

Përcaktojmë frekuencën e larjes së filtrit

$$\frac{93.6}{4} = 23.4 orë \approx 24 orë$$

Pra larja e filtrit do të bëhet një herë në ditë.

12.7.4 Aneksi 4: Zbatim Numerik – Largimi i hekurit nga uji

Uji i patrajtuar, me përqëndrim hekuri $Fe^{2+} = 5$ mg/l, kalon në procesin e ajrimit, i ndjekur më pas nga filtrimi. Prurja e impiantit është $Q = 50\ m^3/h$. Të gjenden:

Sasia e hekurit që kalon në procesin e ajrimit gjatë një orë është:

$Fe = 50 \times 5 = 250$ g/h

Sasia e O2, e nevojshme për oksidimin e kësaj sasie hekuri (stekiometria 0.14 O_2/1 g Fe), është:

O_2 = 0.14 x 250 = 35 g/h

Llogaritjet:

Në kushte normale (1013 bar, 15 °C), masa e 1 m3 ajër La është 1.2 kg dhe përmbajtja në oksigjen është 21 % (252 g O2/m3 ajër). Pra sasia e ajrit të nevojshëm për oksidim është:

$$V_a = \frac{35}{1200 \times 0.21} = 0.139 m^3$$

Duke patur parasysh stekiometrinë (1.92 g $Fe(OH)_3$/g Fe) sasia e precipitatit do të jetë:

m_p = 1.92 x 250 = 480 g/h

12.7.5 Aneksi 5: Përcaktimi i kërkesës për klor

Mbushet një enë qelqi me një litër nga uji që do të studiohet. Injektohen në enë 10 mg klor nga një tretësirë hipokloriti natriumi me përqëndrim të njohur dhe të verifikuar. Në se vëllimi që do të injektohet është shumë i vogël, bëhet hollimi i tretësirës 1 : 10. Pas injektimit, ena mbulohet me kapak dhe pasi përzihet mirë, vendoset në një vend të errët për dy orë.

Protokolli i përcaktimit të kërkesës për klor është si vijon (pas dy orësh):

1. Shtohen në enë 10 pika acidi acetik dhe 20 ml jodur kaliumi të një tretësire me përqëndrim 100 g/l;
2. Bëhet titrimi me tiosulfat natriumi N/35.5 deri në ndryshimin e ngjyrës në të verdhë të çelur;
3. Shtohet 1 ml niseshte me përqëndrim 5g/l (ngjyrë blu e errët);
4. Vazhdohet titrimi me tiosulfat natriumi deri në çngjyrosje;
5. Shënohet vëllimi V i tiosulfatit N/35.5 të përdorur.

Sasia e klorit mbetës është V, e matur në Cl_2/l. Për pasojë, kërkesa e ujit për klor del (10 - V) Cl_2/l.

SHËNIM. Për të përgatitur 1 litër tretësirë tiosulfat natriumi N/35.5, bëhet tretja e 6.99 g produkti në një sasi uji të distiluar ose të demineralizuar dhe bëhet plotësimi deri në 1 litër, ose për një hollim 1 : 5 (p.sh 200 ml në një litër) përgatitet një tretësirë N/7.1, e cila është më e qëndrueshme në kohë.

12.7.6 Aneksi 6: Përcaktimi i përqendrimit të klorit të një tretësire

Metoda Jodometrike

Kjo metodë përdoret për verifikimin e përqëndrimeve të larta të klorit në tretësirat e hipokloritit të natriumit/kalciumit të përgatitura in situ (ne vend).

Reagentët e përdorur duhet të plotësojnë kërkesat e përcaktuara në standardet e mëposhtëm:

Cilësia e ujit[189]

[189] SSH EN ISO 7393-3: Përcaktimi i klorit të lirë dhe klorit total - Pjesa 3: Metoda e titrimit jodometrik për përcaktimin e klorit total (indeksi i klasifikimit: T90- 037-3).

Standarde të tjera mbi metodat e titrimit të tretësirave të tregëtueshme të hipokloritit të natriumit/kalciumit dhe klorit të gaztë të ngjeshur:[190], [191]

Metoda me N-dietil-1.4-fenilendiaminë (DPD)

Kjo metodë përdoret për verifikimin e përmbajtjes së klorit mbetës në ujë dhe përcaktimin e klorit të lirë, klorit total, dhe me anën e diferencës, të klorit të kombinuar (kloraminat).

Protokollet analitike dhe reagentët e përdorur, janë të përcaktuar nga standardet e mëposhtme:

[192]

[193]

Në varësi të furnizuesit, reagenti mund të jetë në formë të ngurtë ose të lëngët (pluhur ose pako). Një mënyrë tjetër për përcaktimin e klorit të lirë aktiv, p.sh acidit hipokloror, është matja e pH e ujit të testuar. Përcaktimi i kësaj vlere është i domosdoshëm, kur për matjen e klorit aktiv të lirë përdoret një analizues i vazhduar.

Në tabelën e mëposhtme jepen koefiçientët që duhen përdorur në varësi të pH të ujit (në intervalin 6.0- 9.0), për përcaktimin e sasisë së klorit të lirë aktiv, duke u bazuar në përmbajtjen e klorit të lirë të matur me metodën e DPD.

Tabela 12-25: Koefiçientët e përcaktimit të klorit të lirë aktiv në varësi të pH

pH	Koefiçienti	pH	Koefiçienti	pH	Koefiçienti
6.0	0.970	7.0	0.763	8.0	0.243
6.1	0.962	7.1	0.719	8.1	0.204
6.2	0.953	7.2	0.670	8.2	0.169
6.3	0.942	7.3	0.617	8.3	0.139
6.4	0.928	7.4	0.562	8.4	0.114
6.5	0.911	7.5	0.507	8.5	0.092
6.6	0.890	7.6	0.447	8.6	0.075
6.7	0.865	7.7	0.391	8.7	0.060
6.8	0.836	7.8	0.338	8.8	0.049
6.9	0.802	7.9	0.288	8.9	0.039
-	-	-	-	9.0	0.031

Shembull për përdorimin e tabelës:

Për një ujë që përmban 0.6 mg/l klor të lirë (i matur në terren me metodën e DPD) dhe pH = 7.5, përqëndrimi i klorit të lirë aktiv (HClO) do të jetë: 0.6 x 0.504 = 0.3 mg/l.

[190] SSH EN 900: Kimikate të përdorura për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Hipokloriti i kalciumit (Korrik 2008)
[191] SSH EN 901: Kimikate të përdorura për trajtimin e ujërave të destinuara për konsum njerëzor - Hipokloriti i natriumit (Gusht 2007).
[192] SSH EN ISO 7393-1: Cilësia e ujit - Përcaktimi i klorit të lirë dhe klorit total - Pjesa 1: Metoda e titrimit me anën e N-dietil-1.4-fenilendiaminës (indeksi i klasifikimit: T90- 037-1).
[193] SSH EN ISO 7393-2: Cilësia e ujit - Përcaktimi i klorit të lirë dhe klorit total - Pjesa 2: Metoda kolorimetrike me anën e N-dietil-1.4-fenilendiaminës për kontrolle rutinë (indeksi i klasifikimit: T90-037-2).

12.7.7 Aneksi 7: - Vëllimi i rezervës

Një impiant i prodhimit të ujit të pijshëm me kapacitet 400 m3/d dhe kohë pune 12 orë në ditë, kryen dezinfektimin e ujit nëntokësor për arritjen e një cilësie të mirë me anën e hipokloritit të natriumit me përqëndrim 12.5 % (152 g/l klor). Furnizimi me hipoklorit kryhet 1 herë në muaj. Të gjendet vëllimi i rezervës së dezinfektantit.

Llogaritjet

Meqenëse cilësia e ujit është e mirë, doza e aplikuar do të jetë 0.5 g/m3. Prurja e pompës dozuese do të jetë:

Vëllimi i rezervës për 1 muaj do të jetë:

$V = q \times T_{prod} \times T_{st} = 1.31 \times 12 \times 30 = 473.7 \approx 500$ litra

Nëse përdoren depozita me vëllim 30 litra, rezerva do të ketë 16 depozita.

$$q = \frac{TT \times Q}{C} = \frac{0.5 \times 400}{152} = 1.31 \text{ L/h}$$

PJESA E DYTË

Lista e figurave
Lista e tabelave
1 Parathënie
2 Referencat
3 Termat dhe përkufizimet
4 Shkurtimet
5 Sistemet e kanalizimeve jashtë ndërtesave
5.1 Objektivat
5.1.1 Të përgjithshme
5.1.2 Siguria dhe shëndeti publik
5.1.3 Shëndeti dhe siguria në punë
5.1.4 Mbrojtja e mjedisit
5.1.5 Zhvillimi i qëndrueshëm
5.2 Kërkesat
5.2.1 Kërkesat funksionale
5.2.2 Përcaktimi i kërkesave të performancës për sistemin e kullimit dhe kanalizimit
5.3 Menaxhimi i sistemeve të menaxhimit të integruara
5.3.1 Hyrje
5.3.2 Rikonjicion
5.3.3 Vlerësimi
5.3.4 Zhvillimi i planit
5.3.5 Zbatimi
5.4 Parimet e sigurisë dhe shëndetit
5.5 Parimet e projektimit
5.5.1 Të përgjithshme
5.5.2 Llojet e sistemeve
5.5.3 Planimetria dhe profili
5.5.4 Projektimi hidraulik

5.5.5 Vlerësimet mjedisore
5.5.6 Projektimi strukturor
5.5.7 Vlerësime operacionale
5.6 Projekti i detajuar
5.6.1 Hyrje
5.6.2 Plani dhe profili
5.6.3 Hulumtimet paraprake
5.6.4 Projektimi hidraulik
5.6.5 Vlerësimet mjedisore
5.6.6 Konsideratat operacionale
5.7 Parimet e ndërtimit
5.7.1 Të përgjithshme
5.7.2 Tubacionet
5.7.3 Strukturat ndihmëse
5.8 Shërbimi dhe mirmbajtja
5.8.1 Hyrje
5.8.2 Objektivat
5.8.3 Kërkesat e të dhënave
5.8.4 Investigimi dhe analiza e problemeve operacionale
5.9 Testimi i performancës
5.10 Kualifikimet dhe trajnimet
5.11 Burimet e informacionit shtesë
5.12 Aneksi A5 - Operimi dhe mirëmbajtja
5.12.1 Parathënie
5.12.2 Planifikimi i operimit
5.12.3 Tubacionet
5.12.4 Pusetat dhe dhomat e inspektimit
5.12.5 Pusetat kapërderdhëse për ndarjen e ujërave
5.12.6 Baseni ujëmbajtës
5.12.7 Ndarësit, dekantuesit dhe pusetat e shiut
5.12.8 Instalimet e pompimit
5.12.9 Dukerat
5.12.10 Dezinfektimi
5.12.11 Bashkimi me kullimin dhe kanalizimet ekzistuese të ujërave të ndotura
5.12.12 Kontrolli i kanalizimeve të ujërave të ndotura dhe kullimeve të nxjerra nga përdorimi
5.12.13 Kontrolli i ndërtimeve në afërsi të kanalizimeve
5.13 Aneksi B5 - Shëndeti dhe siguria
5.13.1 Sistemet e sigurisë të punës
5.13.2 Kualifikimi dhe mbikëqyrja
5.13.3 Ambjent i rrezikshëm
5.13.4 Kontrolli i trafikut
5.13.5 Pajisje mbrojtëse dhe mbarëvajtjeje
5.13.6 Procedurat emergjente
5.13.7 Punime të përkohshme
5.13.8 Punime në germim
5.13.9 Materiale të rrezikshme
5.13.10 Vaksinimet

5.14 Aneksi C5 - Llogaritjet hidraulike
5.14.1 Të përgjithshme
5.14.2 Llogaritjet hidraulike
5.14.3 Metodat e llogaritjes së prurjes për sisteme të vogla
5.14.4 Llogaritja e prurjes së ujit të ndotur të turbulluar për sistemet e kullimit
5.14.5 Llogaritja e prurjes së ujit të ndotur të turbulluar për sistemet e kanalizimeve
5.14.6 Kapërderdhesat e kanalizimeve të kombinuara
5.15 Aneksi D5 - Instalimi i pompave
5.15.1 Të Pergjithshme
5.15.2 Planifikimi i instalimeve të pompave
5.15.3 Projektimi i stacioneve të pompimit
5.15.4 Projektimi i kolektorëve kryesor të dërgimit
5.15.5 Pajisjet dhe pjesët përbërëse
5.16 Aneksi E5 - Udhëzime për përdorimin e kësaj rregullorje
5.16.1 Hyrje
5.16.2 Projektimi i rrjetit të oborit dhe kanalizimeve të ujrave të ndotura (5.5.4.2 dhe 5.6.4.2)
5.16.3 Kapaciteti i shkarkimit të tubacionit (5.5.4.2 dhe 5.6.4.5)
5.16.4 Drenimet e ujrave sipërfaqësore dhe ujrave të ndotura (5.5.2dhe 5.6.4.3)
5.16.5 Projektimi pusetave shimbledhëse (5.5.4.3 dhe 5.6.4.3)
5.16.6 Kanalizime me pjerrësi me të mëdha (5.5.4.2 dhe 5.6.4.6)
5.16.7 Kanalizime të kombinuar me kapërderdhësa (5.5.5.5)
5.16.8 Konsiderata mjedisore (5.5.5 dhe 5.6.5)
5.16.9 Përzgjedhja e materialeve (5.5.6.4 dhe 5.6.5.3)
5.16.10 Ndarësit e yndyrave (5.5.7.2 dhe 5.6.6.2)
5.16.11 Minimizimi i sedimenteve (5.5.7.3 dhe 5.6.6.3)
5.16.12 Pika kontrolli në tubacionet e drenimit dhe kanalizimit (5.5.7.4 dhe 5.6.6.4)
6 Sistemet e kanalizimeve brenda ndërtesave
6.1 Konfigurimi i sistemit
6.1.1 Të përgjithshme
6.1.2 Llojet e sistemit
6.1.3 Konfigurime
6.2 Rregullat e vendosjes
6.2.1 Pajtueshmëria me standardet Europiane
6.2.2 Mbrojtja kundër përmbytjeve
6.2.3 Aroma e pakëndshme
6.2.4 Sifoni
6.2.5 Reduktimi i diametrit nominal
6.2.6 Ajrimi
6.2.7 Valvulat e futjes së ajrit
6.3 Llogaritjet
6.3.1 Të përgjithshme
6.3.2 Të dhënat bazë
6.3.3 Llogaritja e prurjes
6.3.4 Vendosja e degëzimeve
6.3.5 Vendosja e kolonave të shkarkimit
6.3.6 Vendosja e drenazheve
6.4 Aneksi A6 – Kapacitetet e tubave

6.4.1 Kapacitetetet e tubave të kullimit
6.4.2 Vlerat e normës të prurjes të ujërave të ndotura
6.5 Aneksi B6 – Shembull i llogaritjeve
6.5.1 Shembull i llogaritjes
6.5.2 Të dhënat dhe parametrat
6.5.3 Shuma e njësive të shkarkimit
6.5.4 Llogaritja e madhësisë së kolonës së shkarkimit
6.5.5 Llogaritja e madhësisë së drenazhit
7 Pusetat e kontrollit
7.1 Materialet
7.1.1 Materialet për bazamentet
7.1.2 Materialet për tubat vertikalë dhe konikët
7.1.3 Shfrytëzimi i materialeve jo-të pastra
7.1.4 Unaza izoluese
7.2 Karakteristikat e përgjithshme
7.2.1 Të përgjithshme
7.2.2 Ngjyra
7.3 Karakteristikat gjeometrike
7.3.1 Dimensionet
7.3.2 Kërkesa shtesë
7.4 Karakteristikat mekanike
7.5 Karakteristikat fizike
7.6 Kërkesat e performancës
7.6.1 Performanca e përgjithshme
7.6.2 Karakterizimi i produktit të formuar me centrifugim të dorëzuar për testim të performancës
7.7 Shënimi i dhomave të inspektimit dhe pusetave dhe dokumentacionit shtesë
7.7.1 Shënimi i bazamenteve të dhomave të inspektimit dhe bazamenteve të kapakëve
7.7.2 Shënimi i komponentëve të ndryshëm nga bazat
7.7.3 Dokumentacion shtesë
7.8 Aneksi A7 - Qëndrueshmëria e materialeve të përdorura në projektimin e bazamenteve specifike
7.8.1 Të përgjithshme
7.8.2 Procedura e testimit
7.8.3 Vlerësimi i të dhënave
7.8.4 Karakteristikat e materialeve
7.9 Aneksi B7 - Kërkesat e materialeve për materialet e përdorura në puset e veçantë dhe konët
7.10 Aneksi C7 - Tërësia strukturore e bazamentit
7.10.1 Të përgjithshme
7.10.2 Procedura e testimit
7.10.3 Vlerësimi i të dhënave
7.11 Aneksi D7 - Ndikimi i testit në puseta ose bazamentin e dhomave të kontrollit
7.11.1 Pajisjet e testimit
7.11.2 Procedura e testimit
8 Ndërtimi dhe testimi i rrjetit të jashtëm të kanalizimeve
8.1 Të përgjithshme

8.1.1 Parime teknike
8.1.2 Vendimet për mbrojtjen e projektit
8.1.3 Seksionet e shkurtra të kanalit
8.2 Materialet dhe elementët përbërës të ndërtimit
8.2.1 Të përgjithshme
8.2.2 Materialet e përdorura për shtresat rreth tubit
8.2.3 Materialet e përdorura për mbushjen kryesore
8.3 Ndërtimi i kanalit
8.3.1 Të pergjithshme
8.3.2 Kanalet
8.3.3 Gjerësia e kanalit
8.3.4 Qëndrueshmëria e kanalit
8.3.5 Fundi i kanalit
8.3.6 Largimi i ujërave
8.4 Parimet e përgjithshme për mbështetjen dhe shtresat rreth tubit
8.4.1 Të përgjithshme
8.4.2 Tipat e ndërtimit të shtratit
8.4.3 Metoda të veçanta për shtratin dhe mbështetjen
8.5 Instalimi
8.5.1 Të përgjithshme
8.5.2 Piketimi
8.5.3 Furnizimi, ngarkim-shkarkimi dhe transporti për në kantier
8.5.4 Magazinimi
8.5.5 Ngritja e pjesëve të përbëra
8.5.6 Shtrirja
8.5.7 Mënyra të veçanta ndërtimi
8.5.8 Mbështetja dhe ankorimi
8.5.9 Pusetat
8.6 Bashkime në tuba dhe puseta
8.6.1 Të përgjithshme
8.6.2 Bashkimet me degëzime
8.6.3 Bashkimet me rakorderi
8.6.4 Bashkimi me manikota
8.6.5 Bashkimet me saldim
8.6.6 Bashkimet me puseta
8.7 Testimi gjatë ndërtimit
8.8 Mbushja
8.8.1 Të përgjithshme
8.8.2 Ngjeshja
8.8.3 Shtresa e mbërthimit dhe mbushja fillestare.
8.8.4 Mbushja kryesore
8.8.5 Heqja e sistemit të mburojave
8.8.6 Kthimi në gjendjen e mëparshme
8.9 Inspektimi final dhe testimi pas mbushjes
8.9.1 Të përgjithshme
8.9.2 Inspektimi vizual
8.9.3 Izolimi ndaj rrjedhjes

8.9.4 Shtresat e mbërthimit dhe mbushja kryesore
8.10 Procedurat dhe kriteret e testimit të tubave me gravitet
8.10.1 Të përgjithshme
8.10.2 Testimi me ajër (Metoda "L")
8.10.3 Testimi me ujë (Metoda "W")
8.10.4 Testimi i nyjeve të veçanta
8.11 Testimi i tubacioneve nën presion
8.12 Kualifikimet e personelit
8.13 Aneksi A8 - Largimi i ujrave
8.13.1 Të përgjithshme
8.13.2 Pompimi i ujit nga fundi i kanalit
8.13.3 Puset e thellë
8.13.4 Sistem vertikal i filtrimit (gjilpërë filtrat)
8.13.5 Largimi i ujit me tub horizontal
8.13.6 Nxjerrje uji nga puset
8.14 Aneksi B8 - Udhëzimet për prodhuesin
9 Projektimi strukturor i tubacioneve
9.1 Kërkesat e përgjithshme
9.2 Deklarimi i parametrave
9.2.1 Të përgjithshme
9.2.2 Ngarkesat e jashtme
9.2.3 Gjëndjet kufitare
9.2.4 Efektet gjatësore
9.3 Konsiderata shtesë për tubacione me presion.
9.3.1 E përgjithshme
9.3.2 Sforcimet dhe deformimet e shkaktuara nga ngarkesat e njëkohshme
9.3.3 Efekti i presionit në deformim
9.3.4 Epja e tubave të presionit
9.3.5 Forcat goditëse dhe sforcimet gjatësore
9.4 Ndikimi i proçedurave të ndërtimit
9.4.1 E përgjithshme
9.4.2 Procedurat e hapjes së kanalit
9.4.3 Shtrati i tubit
9.4.4 Proçedurat e mbushjes
9.5 Filozofitë e projektimit dhe faktorët e sigurisë
9.6 Aneksi A9 – Përcaktimi i tubit sipas sjelljes së seksionit tërthor
9.7 Aneksi B9 – Procedura e llogaritjes
9.7.1 Klasifikimi i tubave
9.7.2 Udhezime të projektimit
9.7.3 LLogaritja e ngarkesave
9.7.4 Reagimi elastik i tubave
9.7.5 Reagimi i tubit gjysmë të ngurtë
9.7.6 Reagimi i tubave të ngurtë
9.7.7 Faktoret e sigurisë
9.8 Aneksi C9 – Procedurat bazë të llogaritjes
9.8.1 Të përgjithshme
9.8.2 Simbolet

9.8.3 Dheu natyral
9.8.4 Tubat e ngurte
9.8.5 Tubat gjysëm rigjidë
9.8.6 Tubat elastikë
10 Stacionet e pompave të ujërave të shiut
10.1 Planifikimi dhe përmasimi
10.2 Veçoritë kryesore të ndërtimit
10.3 Përmasimet e instalimit
11 Stacionet e pompave të ujërave të ndotura
11.1 Planifikimi dhe përmasimi
11.1.1 Tipi i strukturës dhe përmasimet strukturale të stacionit të pompave
11.1.2 Prurja e ujërave të ndotura
11.1.3 Nivelet dhe presioni i pompave
11.1.4 Proçeset e pompimit
11.1.5 Mundësitë e zgjerimit
11.1.6 Dimensionimi minimal për kalim krejtësisht të lirë
11.1.7 Vlerat e shpejtësisë së lejuar dhe diametri i brendshëm i tubacionit të presionit
11.1.8 Numri i cikleve të stacionit të pompimit dhe dimensionimi i pusit të hyrjes
11.1.9 Tretja e ujërave të ndotura
11.2 Struktura
11.2.1 Metodat e gërmimit të themeleve
11.2.2 Verifikimi i qëndrueshmërisë
11.2.3 Masat mbrojtëse për strukturën
11.2.4 Projektimi i strukturave
11.3 Inxhinieria mekanike
11.3.1 Pompat centrifugale
11.3.2 Motorët e pompave
11.3.3 Tubacionet e stacionit të pompimit
11.3.4 Valvulat e rrafshëta
11.3.5 Valvul moskthimi
11.3.6 Nxjerrja e ajrit nga pompa
11.3.7 Valvula e rafshët në hyrje
11.3.8 Pajisjet e furnizimit me ujë
11.3.9 Pajisjet e larjes
11.3.10 Sistemi i drenazhimit për dhomën e makinerive
11.3.11 Pajisjet e Ventilimit për dhomat e makinerisë
11.3.12 Pajisjet e ventilimit për dhomat e hyrjes
11.3.13 Mekanizmi i ngritjes
11.4 Inxhinieria elektrike
11.4.1 Kushtet paraprake të jashtme dhe strukturore
11.4.2 Furnizimi me energji
11.4.3 Pajisjet e komandimit, aktivizuesit dhe zbatimi
11.4.4 Furnizimi me energji në rast emergjence
11.4.5 Llojet e mbrojtjes dhe rregulloret
11.5 Inxhinieria e matjeve
11.5.1 Sistemet matëse të nivelit
11.5.2 Sistemet matëse të shpërndarjes së presionit

11.5.3 Sistemet e matjes së prurjes
11.5.4 Transmetimi i vlerave të matura
11.6 Tubacionet e presionit të ujërave të ndotura
11.6.1 Tubacionet e presionit
11.6.2 Gjurmët e tubacioneve
11.6.3 Përmasimi
11.6.4 Sforcimet
11.6.5 Materialet e tubave
11.6.6 Ndryshkja dhe mbrojtja nga ndryshkja
11.7 Kolaudimi
11.7.1 Stacioni i pompimit
11.7.2 Tubacioni i presionit
12 Trajtimi i ujërave të ndotura
12.1 Përzgjedhja e tipit të impiantit të trajtimit
12.1.1 Të dhëna paraprake
12.1.2 Përzgjedhja e procesit biologjik të ITUN që do të projektohet
12.1.3 Konkluzione
12.2 Parimet e proçeseve biologjike të përdorura në trajtimin e ujërave të ndotura (urbane dhe industriale)
12.2.1 Cilësia e ujërave të ndotura që hyjnë në impiant
12.2.2 Proceset me kultura biologjike të palëvizshme (të fiksuara)
12.3 Dekantuesit Imhoff
12.3.1 Zbatimi
12.3.2 Parimet dhe efikasiteti
12.3.3 Projektimi
12.3.4 Skema tipike
12.3.5 Çështje që duhen marrë parasysh gjatë projektimit dhe ndërtimit
12.3.6 Menaxhimi, funksionimi
12.3.7 Problematikat më të mëdha të vrojtuara
12.3.8 Avantazhet dhe disavantazhet
12.3.9 Konkluzione
12.4 Filtrat me pikim
12.4.1 Historiku
12.4.2 Zbatimi i filtrave me pikim
12.4.3 Parimi i punës
12.4.4 Rendimenti
12.4.5 Projektimi
12.4.6 Projektimi i filtrit me pikim
12.4.7 Kushtet për aplikimin e filtrit me pikim
12.4.8 Skema e Përgjithshme e Filtrit me Pikim
12.4.9 Çështje që duhen marr parasysh gjatë projektimit dhe
12.4.10 Menaxhimi i filtrit me pikim
12.4.11 Problematikat kryesore të vrojtuara
12.4.12 Qëllimi i zbatimit, avantazhet dhe disavantazhet
12.4.13 Konkluzione
12.5 Disqet biologjikë
12.5.1 Zbatimi

12.5.2 Para-Trajtimi
12.5.3 Parimi i punës
12.5.4 Rendimenti
12.5.5 Projektimi
12.5.6 Skema e përgjithshme e trajtimit me disqe biologjike
12.5.7 Përmasimi
12.5.8 Çështje që duhen marrë parasysh gjatë projektimit dhe ndërtimit
12.5.9 Kushtet për aplikimin e trajtimit me disqe biologjike
12.5.10 Menaxhimi
12.5.11 Problematikat kryesore
12.5.12 Avantazhet dhe disavantazhet
12.5.13 Konkluzione
12.6 Proceset e trajtimit me kulturë biologjike pezull: llumi aktiv
12.6.1 Historiku dhe origjina e procesit
12.6.2 Përbërja e llumit aktiv
12.6.3 Parimet e përgjithshme të trajtimit
12.6.4 Rendimentet
12.6.5 Parametrat standard të llumit aktiv
12.6.6 Klasifikimi i rendimenteve të trajtimit me Llum Aktiv
12.6.7 Sistemet e ajrimit
12.6.8 Parametrat përcaktues të llumit
12.6.9 Dekantuesit sekondar
12.6.10 Kushtet për aplikimin e trajtimit me Llum Aktiv
12.6.11 Kushtet e mirëmbajtjes
12.6.12 Avantazhet dhe disavantazhet
12.7 Përzgjedhja e procesit – parimet
12.7.1 Cilësia e ujërave të ndotura që hyjnë në impiant
12.7.2 Studimi i kapacitetit pastrues të tokës
12.7.3 Zgjedhja e sistemit sanitar lokal: Skema e përzgjedhjes
12.8 Organizimi i një sistemi të zakonshëm pastrimi
12.9 Para-trajtimi
12.9.1 Rezervuari i largimit të yndyrave dhe vajrave
12.9.2 Gropa septike
12.9.3 Filtri primar
12.10 Sistemi i pompimit
12.10.1 Parimi i punës
12.10.2 Përmasimi
12.10.3 Ndërtimi
12.10.4 Mirëmbajtja
12.11 Procese të tjera trajtimi
12.11.1 Pastrimi nëpërmjet tokës
12.12 Sisteme të tjera
12.12.1 Gropat septike me trajtim kimik
12.12.2 Gropë grumbullimi
12.12.3 Puset e filtrimit
12.13 Menaxhimi dhe trajtimi i llumit të gropave septike
12.14 Përkufizimi i llumit të gropave septike

12.14.1 Llumi i gropave septike
12.14.2 Grumbullimi i llumit
12.14.3 Njësia e trajtimit të llumit
12.14.4 Proceset e trajtimit
12.14.5 Konkluzione
12.15 Shtojca A12 (Projektimi)
12.15.1 Shtojca 1: Shembull i përmasimit të dekantuesit Imhoff
12.15.2 Shtojca 2: Shembull i përmasimit të një filtri me pikim
12.15.3 Shtojca 3: Shembull i përmasimit të disqeve biologjikë
12.15.4 Shtojca 4: Shembull i përmasimit të një impianti me llum aktiv me ngarkesë të ulët për 20 000 b.e. (trajtim biologjik dhe dekantues sekondar)

LISTA E FIGURAVE

Figura 3-1: Terminologjia për rrjedhat e formuara nga uji i shiut
Figura 3-2: Thellësia e ujit në sifon
Figura 3-3: Ilustrimi i termave
Figura 3-4: Instalimi i kanalit
Figura 5-1: Sistemet e kullimit dhe kanalizimeve në basenin lumor
Figura 5-2: Procesi për përcaktimin e kërkesave të performancës
Figura 5-3: Procesi i menaxhimit të sistemit të kanalizimeve të integruara
Figura 5-4: Procesi i rikonjicionit
Figura 5-5: Procesi i vlerësimit
Figura 5-6: Procesi për zhvillimin e planit
Figura 5-7: Procesi i vendimmarrjes për zgjedhjen e zgjidhjeve strukturore
Figura 5-8: Procesi për zbatimin
Figura 5-9: Kthesë e përbërë
Figura 5-10: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/2vjet
Figura 5-11: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/5vjet
Figura 5-12: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/10vjet
Figura 5-13: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/20 vjet
Figura 5-14: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/50 vjet
Figura 5-15: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/100 vjet
Figura 5-16: Marrja e ujit përmes një rakodrimi në formë T-je në një transhe infiltrimi
Figura 5-17: Parimet e projektimit të kapjes së ujit sipërfaqsore
Figura 5-18: Shembull i drenimit të zakonshëm të rrugëve dhe sipërfaqeve të shtruara me anë të pusetave shimbledhëse dhe kunetave
Figura 5-19: Shëmbull i drenimit të zakonshëm të rrugëve dhe sipëfaqeve të shtruara me anë të drenimeve lineare
Figura 5-20: Thellësia e ujit për një sipërfaqe me pjerrësi 1:60, në Pozicionin 1, gjatë një rrebeshi me probabilitet vjetor 100 %
Figura 5-21: Seksioni tërthor i kunetës
Figura 5-22: Mundësi të ndryshme të ndërtimit të pusetave shimbledhëse
Figura 5-23: Rrjedhja në një pusetë shimbledhëse drejtkëndore
Figura 5-24: Puseta inspektimi
Figura 5-25: Hapësira e punës rreth shkallëve të një pusete (diametri i tubacionit ≤ DN 450)
Figura 5-26: Hapësira e punës rreth shkallëve të një pusete (diametri i tubacionit > DN 450)
Figura 6-1: Konfigurimet e sistemit të ventilimit dytësor
Figura 6-2: Konfiguracionet të sistemit të ajrosjes dytësore

Figura 6-3: Konfiguracionet e degëve të shkarkimeve të pa ajrosura
Figura 6-4: Konfiguracionet e degëve të shkarkimit të ajrosura
Figura 6-5: Kufizimet për degëzimet e shkarkimit pa ajrim në sistemin I, II, IV
Figura 6-6: Kufizimet për degët e shkarkimit të pa ajrosura në sistemin I, II, IV
Figura 6-7: Kushtet kufitare për degëzimet e shkarkimit të ajrosur në sistemin III me një gradient prej 1,8 deri 4,4%
Figura 6-8: Kushtet kufitare për degëzimet e shkarkimit të ajrosur në sistemin III me tub ajrosje minimale 25 mm
Figura 6-9: Ilustrimi i shembullit të llogaritjes
Figura 7-1: Shkallët
Figura 7-2: Shembull i shënimit në thellësi opsionale
Figura 8-1: Hapësira minimale e punës pranë tubit (x/2) dhe këndi β i murit të kanalit të pambrojtur
Figura 8-2: Ndërtimi i shtratit tipi 1
Figura 8-3: Ndërtimi i shtratit tipi 2
Figura 8-4: Ndërtimi i shtratit tipi 3
Figura 8-5: Bllok-skema e proceseve, Metoda "L"
Figura 8-6: Bllok-skema e proceseve, Metoda "W"
Figura 8-7: Niveli referencë për metodën e testimit "W" për pusetat
Figura 9-1: Presioni i ngarkesës Ps gjatë rrotave të makinave
Figura 9-2: Presioni i ngarkesës Ps të automjeteve të ndërtimit
Figura 9-3: Presioni i ngarkesës PS për shkak të një hekurudhe me një binar të vetëm
Figura 9-4: Faktori për llogaritjen ngarkesat e hekurudhave me shumë binarë
Figura 9-5: Bllok skema për tubacionin me tuba rigjid
Figura 9-6: Bllok skema për tubacionin me tuba prej hekuri duktil
Figura 9-7: Bllok skema për tubacionin me tuba prej çeliku
Figura 9-8: Bllok skema për tubacionin me tuba prej termoplastike
Figura 9-9: Bllok skema për tubacionin me tuba GRP
Figura 11-1: Shembuj për llojet e ndërtimit të stacionit të pompave me pompa të instaluara në pus të thatë
Figura 11-2: Shembuj të llojeve të ndërtimit të stacionit të pompave me pompa të instaluara në pus të mbushur me ujë (të lagur).
Figura 11-3: Shembuj të hidrografëve të hyrjes me mot të thatë, kryesisht zona banimi
Figura 11-4: Shembuj të hidrografëve të hyrjes me mot të thatë, ndikim të fortë industrial
Figura 11-5: Diagrama e pompimit të pompës centrifugale
Figura 11-6: Helika jo-bllokuese me një portë
Figura 11-7: Helika jo-bllokuese me shumë porta
Figura 11-8: Helika jo-bllokuese spirale
Figura 11-9: Helika e pa bllokushme, në formë vorbulle
Figura 11-10: Seksioni tërthor i një pompe centrifugale të montuar horizontalisht
Figura 11-11: Pompë centrifugale e montuar horizontalisht për pus të thatë me motor të përshtatur
Figura 11-12: Pompë centrifugale e montuar vertikalisht për pus të thatë
Figura 11-13: Seksioni i një pompe zhytëse
Figura 11-14: Bashkimi i tubacionit të pompës me tubacionin kryesor të presionit
Figura 11-15: Valvul e rrafshët konike respektivisht me bosht të filetuar të brendshëm dhe të jashtëm

Figura 11-16: Valvul e rrafshët me bllokues të veshur me elastomer
Figura 11-17: Valvul e rrafshët paralele
Figura 11-18: Valvul moskthimi
Figura 11-19: Format bazë për kabinat e gatshme
Figura 12-1: Ndarje tipike e zonave në një dekantues Imhoff
Figura 12-2: Skemë e përgjithshme e proceseve të filtrit me pikim
Figura 12-3: Skema e përgjithshme e trajtimit me disqe biologjike
Figura 12-4: Diagrama e trajtimit të ujërave të ndotur me procesin e trajtimit me Llum Aktiv
Figura 12-5: Diagrama e trajtimit të ujërave të ndotur me procesin e trajtimit me Ajrim të zgjatur kombinuar me llum aktiv
Figura 12-6: Diagrama e trajtimit të ujërave të ndotur me procesin Kontakt-Stabilizim
Figura 12-7: Diagrama e trajtimit të ujërave të ndotur me Reaktor të njëpasnjëshëm
Figura 12-8: Gropa testuese për studimin e kampionit të dheut
Figura 12-9: Shembull duke treguar rezultatet e testimit të filtrimit dhe llogaritjen e Vp
Figura 12-10: Elementet referues për përzgjedhjen e sistemit të pastrimit nëpërmjet tokës, bazuar në karakteristikat e tokës dhe shtresave të saj
Figura 12-11: Skema e përgjithshme e rezervuarit të yndyrave
Figura 12-12: Skema e përgjithshme e gropës septike (rasti i gropës septike me dy dhoma)
Figura 12-13: Skema e përgjithshme e sistemit të ajrimit për një sistem trajtimi sanitar lokal
Figura 12-14: Skema e përgjithshme e filtrit primar. Rasti i filtrimit vertikal nga lart-poshtë
Figura 12-15: Paraqitje e thjeshtë e sistemit të pompimit
Figura 12-16: Transheja e shpërndarjes
Figura 12-17: Pamje nga lart: shembull me 5 transhe shpërndarëse
Figura 12-18: Shtrat trajtimi i cekët: pamje nga lart
Figura 12-19: Shtrat trajtimi i cekët: prerje gjatësore
Figura 12-20: Shtrat trajtimi i cekët - prerje tërthore
Figura 12-21: Shtrat filtri vertikal pa drenazh (filtër rëre): pamje nga lart
Figura 12-22: Shtrat filtri vertikal pa drenazh (filtër rëre): prerje gjatësore
Figura 12-23: Shtrat filtri vertikal pa drenazh (filtër rëre): prerje tërthore
Figura 12-24: Përmasat e grimcave të filtrit të rërës për sistemin e trajtimit lokal
Figura 12-25: Shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje vertikale: pamje nga lart
Figura 12-26: Shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje vertikale: prerje gjatësore
Figura 12-27: Shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje vertikale: prerje tërthore
Figura 12-28: Shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje horizontale: pamje nga lart
Figura 12-29: Shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje horizontale: prerje gjatësore
Figura 12-30: Piramida filtruese: pamje plan
Figura 12-31: Piramida filtruese: prerje gjatësore
Figura 12-32: Piramida filtruese: prerje tërthore
Figura 12-33: Skema e përgjithshme e gropës së grumbullimit
Figura 12-34: Skema e përgjithshme e një pusi filtrimi
Figura 12-35: Skema e përgjithshme e një grope septike (rasti me dy dhoma)
Figura 12-36: Skema e përgjithshme e njësisë së trajtimit të llumit
Figura 12-37: Nivelet e ndryshme të trajtimit të llumrave të gropave septike
Figura 12-38: Pranimi i llumrave të gropave septike në procesin e trajtimit të ujërave të ndotura

LISTA E TABELAVE

Tabela 3-1: Terminologjia

Tabela 4-1: Terminologjia
Tabela 5-1: Lidhja midis objektivave dhe kërkesave funksionale
Tabela 5-2: Frekuencat e rekomanduara të projektimit për përdorim me metoda të thjeshta të projektimit
Tabela 5-3: Frekuencat e rekomanduara të projektimit për përdorim me metoda komplekse të projektimit
Tabela 5-4: Aplikueshmëria e metodave të simulimit të prurjes
Tabela 5-5: Ekuacionet e Saint Venant
Tabela 5-6: Koeficientët e rrjedhjes për llogaritjen e rrjedhjes nga sisteme të vogla
Tabela 5-7: Prurja e ujit sanitar
Tabela 5-8: Prurja llogaritëse e pikut të ujit sanitar
Tabela 5-9: Vlera e rekomanduara të ashpërsisë për tubacione që të ujrave të ndotura apo të kombinuara
Tabela 5-10: Koeficienti i humbjeve të energjisë KL, për pusetat
Tabela 5-11: Koeficienti i humbjeve të energjisë KL, për kthesat
Tabela 5-12: Koeficienti i humbjeve të energjisë, KL, për kthesat e përbëra
Tabela 5-13: Periudhat e rekomanduara të përsëritjes së rreshjeve për rastin e shesheve të ndryshme
Tabela 5-14: Probabilitetet e rekomanduara per rreshjet llogaritese në zona në zhvillim e sipër të përdorura në metodat e thjeshta llogaritëse
Tabela 5-15: Pjerrësitë e rekomanduara të sipërfaqeve të shtruara
Tabela 5-16: Kështillime për vlerat maksimale të ujit gjatë një rrebeshi me probabilitet vjetor 100 % (me periudhë përsëritje 1 vit)
Tabela 5-17: Faktori i pjerrësisë, FG
Tabela 5-18: Faktori i Periudhës së Përsëritjes, FR
Tabela 5-19: Faktor i llojit të materialit të sipërfaqes, FM
Tabela 5-20: Koeficienti i Maningut për kunetat
Tabela 5-21: Vlerat e zakonshme të faktorit të mirëmbajtjes
Tabela 5-22: Parametri llogaritës i zgarës Gd
Tabela 5-23: Vlerat e Kc dhe w
Tabela 5-24: Materialet të cilët përdoren më shumë në ndërtimet e sistemeve të kanalizimeve
Tabela 5-25: Diametrat minimal për tubacionet e drenimit dhe kanalizimeve në sistemet me gravitet
Tabela 5-26: Pjerrësitë e rekomanduara për tubacionet e drenimit
Tabela 5-27: Hapësirat maksimale të rekomanduara për pikat e kontrollit (në metra)
Tabela 5-28: Rrezja minimale për hyrjen në pusetat e kontrollit për tubacione deri në DN 300
Tabela 5-29: Përmasat e rekomanduara të ndërtimit të pikave anësore të kontrollit, kapakëve të kontrollit dhe pusetave të kontrollit (nuk lejohet hyrja e personelit)
Tabela 5-30: Përmasat e rekomanduar për ndërtimin e pusetave dhe shafteve të reja (që lejojnë hyrjen e personelit)
Tabela 5-31: Gjatësia e rekomanduar për tubacionet e shkurtër prej betoni
Tabela 6-1: Diametrat nominale (DN) dhe diametrat e brendshëm minimalë të lidhur (di min)
Tabela 6-2: Njësitë e shkarkimit (DU)
Tabela 6-3: Faktorët tipikë të frekuencës (K)
Tabela 6-4: Kapaciteti hidraulik (Qmax) dhe diametri nominal (DN)
Tabela 6-5: Kufizimet
Tabela 6-6: Kufizimet për të degëzimin e ajrosur të tubave të shkarkimit në sistemin III

Tabela 6-7: Kapaciteti hidraulik (Qmax) dhe diametri nominal (DN)
Tabela 6-8: Kufizimet
Tabela 6-9: Kufizimet për degëzimet e ajrimit të tubave të shkarkimit në sistemin III
Tabela 6-10: Normat minimale të rrjedhjes së ajrit për valvulat e pranimit të ajrit në degëzim
Tabela 6-11: Kapaciteti hidraulik (Qmax) dhe diametri nominal (DN)
Tabela 6-12: Kapaciteti hidraulik (Qmax) dhe diametri nominal (DN)
Tabela 6-13: Kapacitetet e tubave të kullimit, shkalla e mbushjes 50, (h/d = 0,5)
Tabela 6-14: Kapacitetet e tubave të kullimit, shkalla e mbushjes 70%, (h/d = 0,7)
Tabela 6-15: Normat e prurjes të ujit të ndotur (Qww)
Tabela 6-16: Shuma e njësive të shkarkimit (ΣDU) të një apartamenti
Tabela 6-17: Shuma e njësive shkarkuese (ΣDU) në lavanderi
Tabela 7-1: Materialet standarde dhe Standardet Europiane korresponduese
Tabela 7-2: Kërkesat bazë të komponentëve
Tabela 7-3: Karakteristikat mekanike të pusetave dhe bazave të pusetave të kontrollit
Tabela 7-4: Karakteristikat mekanike dhe përshtatshmëria për qëllimin e pusetave dhe pusetave të kontrollit, shkallëve dhe pjesëve teleskopike
Tabela 7-5: Karakteristikat fizike të përbërësve të derdhur me injektim PVC-U
Tabela 7-6: Përshtatshmëria e karakteristikave të qëllimit
Tabela 7-7: Shënimet minimale të kërkuara për bazamentet e dhomave të inspektimit dhe pusetave
Tabela 7-8: Parametrat e testimit
Tabela 7-9: Karakteristikat e materialeve që duhet të përcaktohen
Tabela 7-10: Karakteristikat materiale që duhet të përcaktohen
Tabela 8-1: Gjerësia minimale e kanalit në varësi të diametrit nominal (DN) të tubit
Tabela 8-2: Gjerësia minimale e kanalit në varësi të thellësisë së kanalit
Tabela 8-3: Presioni testues, rënia e presionit dhe testimi i kohës për testimin me ajër
Tabela 9-1: Koeficientet e ngarkesës për kushte jo të plota të projektimit
Tabela 9-2: Vlerat udhëzuese të modulit Spangler për tokën natyrale
Tabela 9-3: Vlerat e Kμ dhe K'μ për lloje të veçanta të tokës
Tabela 9-4: Vlerat e rekomanduara për rsd dhe E'3
Tabela 9-5: Vlerat minimale të Fse dhe Fsi
Tabela 9-6: Të dhenat e mbushjes per tubat elastik dhe gjysem të ngurte
Tabela 9-7: Shtresat rrethuese të tubave rigjid
Tabela 9-8: Shtresat rrethuese të tubave gjysmë rigjid ose elastik
Tabela 10-1: Përmasimet e instalimit të stacionit të pompave me rrymë aksiale
Tabela 10-2: Përmasimet e instalimit me rrymë të përzier
Tabela 10-3: Përmasimet e instalimit të sistemeve me më shumë se një pompë
Tabela 12-1: Përbërja e zakonshme e ujërave të ndotura shtëpiake
Tabela 12-2: Rendimenti i trajtimit të një dekantuesi Imhoff
Tabela 12-3: Vlerat që përdoren më shpesh në projektimin e dekantuesve
Tabela 12-4: Shpeshtësia e veprimtarive të punës gjatë funksionimit të impiantit
Tabela 12-5: Problematika që vrojtohen, shkaqet dhe zgjidhjet e mundshme të tyre
Tabela 12-6:Avantazhet dhe disavantazhet e procesit me dekantues Imhoff
Tabela 12-7: Rendimenti i filtrit me pikim
Tabela 12-8: Materialet e përdorura dhe karakteristikat e tyre
Tabela 12-9: Klasifikimi i filtrave me pikim
Tabela 12-10: Parametrat dhe vlerat bazë për projektimin e Filtrit me Pikim

Tabela 12-11: Kushtet për aplikimin e filtrit me pikim
Tabela 12-12: Procedura të mirëmbajtjes në zona të ndryshme të impiantit dhe shpeshtësia e tyre
Tabela 12-13: Problematikat më të mëdha që vrojtohen dhe zgjidhjet e propozuara
Tabela 12-14: Avantazhet dhe disavantazhet e përdorimit të Filtrit me Pikim
Tabela 12-15: Rendimenti i trajtimit me anë të disqeve biologjik
Tabela 12-16: Kritere për përmasimin e disqeve biologjike
Tabela 12-17: Kritere të tjera për përmasimin e disqeve biologjike
Tabela 12-18: Kushtet për aplikimin e trajtimit me disqe biologjike
Tabela 12-19: Procedura të mirëmbajtjes në zona të ndryshme të impiantit dhe shpeshtësia e tyre
Tabela 12-20: Problematika kryesore dhe zgjidhje të mundshme
Tabela 12-21: Avantazhet dhe disavantazhet
Tabela 12-22: Avantazhet dhe disavantazhet e skema të trajtimit me llum aktiv
Tabela 12-23: Parametrat karakteristike për skema të ndryshme të trajtimit me llum aktiv
Tabela 12-24: Rendimentet e trajtimit të procesit me llum aktiv
Tabela 12-25: Vlerësimi i VS në lidhje me SS/BOD5
Tabela 12-26: Klasifikimi i trajtimit me llum aktiv sipas ngarkesës dhe rendimenteve
Tabela 12-27: Parametrat e përdorur për përmasimin e strukturave të trajtimit më llum aktiv
Tabela 12-28: Ndryshimet kryesore të karakteristikave ndërmjet dy konfigurimeve të trajtimit me llum aktiv
Tabela 12-29: Rendimenti i sistemeve të ajrimit
Tabela 12-30:Rendimenti i sistemit të ajrimit
Tabela 12-31: Parametrat kryesor të dekantuesit sekondar
Tabela 12-32: Kushtet për aplikimin e trajtimit me llum aktiv
Tabela 12-33: Shpeshtësia e aktiviteteve të funksionimit dhe mirëmbajtës për një impiant trajtimit me 20 000 b.e
Tabela 12-34: Avantazhet dhe disavantazhet e trajtimit me llum aktiv
Tabela 12-35: Përbërja e ujërave të ndotura shtëpiake
Tabela 12-36: Sistemet sanitare lokale sipas vlerës së përshkueshmërisë së tokës
Tabela 12-37: Vëllimi i rezervuarit të yndyrave për një banesë të veçuar (5 dhoma)
Tabela 12-38: Përmasimi i një grope septike bazuar në numrin e dhomave kryesore
Tabela 12-39: Shembull i përmasimit të sistemit të pompimit
Tabela 12-40: Rregullat e përmasimit për transhetë e cekëta të filtrimit
Tabela 12-41: Largësitë që duhet zbatuar kur ndërtojmë transhetë e filtrimit
Tabela 12-42: Përmasimi i një shtrati filtrues pa drenazh me rrjedhje vertikale, varet nga numri i dhomave të banesës
Tabela 12-43: Përmasimi i filtrit të rërës me drenazh
Tabela 12-44: Përmasimi i një shtrati filtrues me drenazh me rrjedhje horizontale
Tabela 12-45: Përmasimi i një piramide filtruese
Tabela 12-46: Intervalet për largimin e llumit në një gropë grumbulluese (bazuar në normën 120 l/banor/ditë)

1 PARATHËNIE

Ky dokument i Rregullave Teknike në Projektim dhe Ndërtim është hartuar me qëllim rritjen e cilësisë së projektimit dhe ndërtimit të veprave të prodhimit dhe furnizimit me ujë të pijshëm, kanalizimin dhe trajtimin e ujërave të ndotura.

Këto rregulla teknike janë hartuar duke u bazuar në Standardet Shqiptare SSH EN/ISO, për këtë sektor. Ky dokument synon përafrimin e projektimit dhe zbatimit të punimeve përkatëse në Shqipëri me ato Europiane. Inxhinieri gjatë zhvillimit të projektit, mund të aplikojë direkt standardet përkatës EN, të cilave kjo rregullore u është referuar, me miratimin më parë të Investitorit. Në rastin kur kërkesat e kësaj rregulloreje bien ndesh me Standardet përkatëse EN, atëherë do të aplikohen kriteret më të forta.

Nëse nuk përmbajnë zgjidhje për situata të ndryshme projektimi apo ndërtimi, atëherë aplikohen standarde referuese EN me miratimin më parë të Investitorit.

Përmbajtja e Rregullores Teknike të projektimit të paraqitur është dhënë për të siguruar qëndrueshmëri në qasjen e projektimit dhe do të përdoret nga Inxhinierët e ndryshëm, si dhe ka për qëllim përdorimin në të gjitha hapat e projektimit, ndërtimit, operimit dhe mirëmbajtjes.

Kjo rregullore do të plotësohet me përgatitjen dhe miratimin e anekseve kombëtare, manualeve të operimit, mirëmbajtjes, udhëzuesve, të ndryshëm që i vijnë në ndihmë institucioneve, subjekteve private, organizatave dhe të gjithë operatoreve të tjerë që operojnë në Shqipëri, në këtë sektor.

Kjo rregullore zëvendëson: **KTP 12-78** Llogaritja e rrjetit të brendshëm të furnizimit me ujë dhe kanalizimet, pjesa 2 Kanalizimi i brendshëm i ndërtesave. **KTZ 25-81** Kushtet teknike të zbatimit dhe marrjes në dorëzim të punimeve sanitare teknike në ndërtesat e banimit, shoqërore kulturore dhe ambienteve ndihmëse të veprave industriale, pjesa 3 Rrjeti i brendshëm i kanalizimeve dhe aparateve hidrosanitare, pjesa 4, Shkarkimi i ujërave të shiut. Gjithashtu është bërë edhe zëvendësimi i **KTZ 26-81** Për shërbimet ING kanalizime dhe montime në FUP, pjesa 2 materialet, pjesa 3 dhe 4 rrjeti i jashtëm i kanalizimeve.

Pjesa II:

Sistemet e kanalizimit jashtë dhe brenda ndërtesave së bashku me elementet plotësues të tyre, kanalet dhe sistemet e tubacioneve, pusetat, stacionet e ujërave të shiut, stacionet e pompimit të ujërave të ndotura dhe trajtimi i tyre.

2 REFERENCAT

Normativa	Titulli
SSH EN 752:2017	Sistemet e kullimit dhe të kanalizimeve jashtë ndërtesave - Menaxhimi i sistemit të kanalizimit
S SH EN 13508 – 2 + A1	Gjurmimi dhe vlerësimi i sistemeve të shkarkimeve dhe të kanaleve të ujërave të ndotura jashtë ndërtesave - Pjesa 2: Sistemi i kodimit të inspektimit pamor (vizual)
S SH EN 1610	Ndërtimi dhe testimi i tubave të kullimit dhe të kanalizimeve të ujërave të ndotura
SSH EN 12056-1:2000	Sistemet e drenazhimit me gravitet brenda ndërtesave - Pjesa 1: Kërkesa të përgjithshme dhe të cilësisë
SSH EN 12056-2:2000	Sistemet e drenazhimit me gravitet brenda ndërtesave - Pjesa 2: Sisteme të tubave sanitare, konfigurimi dhe llogaritja
SSH EN 12056-3:2000	Sistemet e drenazhimit me gravitet brenda ndërtesave - Pjesa 3: Drenazhimi i çatisë, skema dhe llogaritja
SSH EN 12056-4:2000	Sistemet e drenazhimit me gravitet brënda ndërtesave - Pjesa 4: Impiantet e nxjerrjes/ngritjes së ujërave të ndotura - Sistemimi dhe llogaritja
SSH EN 12056-5:2000	Sistemet e drenazhimit me gravitet brënda ndërtesave - Pjesa 5: Instalimi dhe prova. instruksionet për të vepruar. mbrojtja dhe përdorimi
SSH EN 13598-2:2016	Sistemet e tubacioneve plastike nëntokësore për kullimin e ujërave të ndotura pa presion - Poliklorurvinil i pa plastifikuar (PVC-U), polipropilen (PP) dhe polietilen (PE) - Pjesa 2: Specifikime për pusetat dhe dhomëzat e inspektimit
DS CEN/TS 13598-3:2012	Sistemet e tubacioneve plastike nëntokësore për drenazhimin/kullimin pa presion dhe sistemin e kanalizimit të ujërave të ndotura pa presion - Poliklorurvinili i pa plastifikuar (PVC-U) ,polipropileni (PP) dhe polietileni (PE) - Pjesa 3: Udhëzues për vlerësimin e konformitetit
SSH EN 13508-1,	Gjurmimi dhe vlerësimi i sistemeve të shkarkimeve dhe të kanaleve të ujërave të ndotura jashtë ndërtesave - Pjesa 1: Kërkesat e përgjithshme
SSH EN 14654-1	Menaxhimi dhe kontrolli i aktiviteteve operacionale në kulluesit dhe sistemet e shkarkimit të ujërave të ndotura jashtë ndërtesave - Pjesa 1: Pastrimi
EN ISO 9000	Sistemet e menaxhimit të cilësisë - Bazat dhe fjalori
SSH EN 1671	Sistemi i shkarkimeve nën presion jashtë ndërtesave
SSH EN 1091	Sistemet nën vakum të kanaleve të ujërave të ndotura jashtë ndërtesës
SSH EN 1295-1	Projektimi strukturor i tubacioneve të nëndheshëm në kushte të ndryshme ngarkese - Pjesa 1: Kërkesa të përgjithshme
SH EN 1825-1	Ndarës yndyre - Pjesa 1: Principet e projektimit, performances dhe testimit, markimi dhe kontrolli i cilësisë
SSH EN 1825-2	Ndarës yndyre - Pjesa 2 : Zgjedhja e madhësisë nominale, instalimi, operimi dhe mirëmbajtja
SSH EN 476:1997	Kërkesa të përgjithshme për komponentët e përdorura në shkarkuesit dhe kanalet e ujërave të ndotura (është e 2011, jo 1997)
SSH EN 12889	Ndërtimi i pengesave dhe prova e kanalizimeve/kullimeve dhe prova e kanaleve të ujërave të ndotura.
SSH EN 858-2	Sisteme ndarës për lëngje të lehtë (si për shembull vajguri) - Pjesa 2 :

Normativa	Titulli
	Zgjedhja e madhësisë nominale, instalimi, operimi dhe mirëmbajtja
SSH EN 124	Rrafshet e sipërme të ullukëve dhe të dritarëzave (hapësirave) për qarkullimin e automjeteve dhe zonat e këmbësorëve
SSH EN 1916	Tuba dhe pajisje betoni, të papërforcuara dhe të përforcuar me fibra çeliku
SSH EN 1917	Puseta dhe dhoma inspektimit prej betoni, të papërforcuara dhe të përforcuar me fibra çeliku
SSH EN 598	Tubat prej gize të farkëtueshme, montimi, aksesorët dhe bashkueset e tyre për zbatime në kanalizime - Kërkesat dhe metodat e provës
SSH EN 437	Gazet e provës - Presionet e provës - Kategoritë e pajisjeve
SSH EN 416	Ngrohësit me gaz me një tub të sipërm rrezatues - Pjesa 1: Siguria
SSH EN 877	Tuba dhe rekorderi prej gize të derdhur, bashkimet dhe aksesorët e tyre, të destinuar për largimin e ujërave nga banesat - Kërkesat metodat e provave dhe sigurimi i cilësisë
SSH EN 6076	Seritë e hapësirës ajrore – Elementë hermetizues statik unazor O për adaptor gjatë montimit të tubit me fileto të rregullt, etilen-propilen, të derdhur, rezistente ndaj esterit të fosfateve (-55 ° C deri në 107 ° C) - Seri inç
SSH EN 13101: 2002	Shkallë për dhomat e hyrjes nën tokë të personelit - Kërkesat. shenjimi. prova dhe vlerësimi i konformitetit (2004)
SSH EN 14396:2004	Shkallët e fiksuara për baxhat
SSH ISO 5628:2012	Letër dhe karton - Përcaktimi i ngurtësisë së lakimit - Parimet e përgjithshme për metodat me dy pika, tre pika dhe katër pika
SSH EN 1992-2	Eurokodi 2: Projektimi i strukturave të betonit - Urat e betonit - Rregullat e projektimit dhe detajimit
SSH EN 1992-3	Eurokodi 2 — Projektimi i strukturave të betonit - Pjesa 3: Strukturat për mbajtjen dhe ruajtjen e lëngjeve
SSH EN 12380	Ventilat e futjes së ajrit për sistemet e drenazhimit - Kërkesat. metodat e provës dhe vlerësimi i konformitetit
SSH EN 681	Guarnicione hermetizuese prej gome Kërkesat për materialet për guarnicionet hermetizues për bashkimet e tubacioneve,që përdoren për ujin dhe për drenazhim
SSH EN ISO 3126	Sistemet e tubacioneve plastike - komponentë Plastikat - Përcaktimi i dimensioneve (ISO 3126:2005)
SSH EN 14830	Dhoma termoplastike e inspektimit dhe bazat e dritarëzes - Metodat e provës për rezistencën në përkuljen gjatësore
SSH EN 744: 1995	Sistemet e tubacioneve dhe kanalizimeve plastike - Tubat prej termoplastesh - Metoda e provës për rezistencën ndaj goditjeve të jashtëme me anën e metodës pa ndërprerje ditë natë (eshte e 2004)
S SH EN 1610	Ndërtimi dhe testimi i drenazheve dhe kanalizimeve.
S SH EN 1295-1	Projektimi strukturor i tubacioneve të shtruara në kushte të ndryshme të ngarkimit - Pjesa 1 Kërkesa të përgjithshme
S SH EN 476	Kërkesat e përgjithshme për komponentët e përdorur në drenazhe dhe kanalizime.
S SH EN 805	Kërkesat për furnizim me ujë për sistemet dhe komponentët jashtë ndërtesave.

Normativa	Titulli
S SH EN 13508-2	Investigimi dhe vlerësimi i sistemeve të kullimit dhe kanalizimeve jashtë ndërtesave - Pjesa 2 Sistemi i kodimit të inspektimit vizual
S SH EN 752-4	Sistemet e kullimit dhe të ujërave të ndotura jashtë ndërtesave - Pjesa 4: Projektimi hidraulik dhe masat për mbrojtjen e mjedisit
S SH EN 733	Pompa centrifugale me thithje fundore, kategoria 10 bar me kushineta mbështetëse - Kapaciteti nominal, përmasat kryesore dhe sistemi i projektimit
S SH EN 22858	Pompa centrifugale me thithje fundore (kategoria 16 bar) - Projektimi. kushtet nominale të punës dhe përmasat
S SH EN 12100	Siguria e makinerive - Parimet e përgjithshme për projektim - Vlerësimi i rrezikut dhe zvogëlimi i rrezikut
ATV-DVWK-A134E -2000	Rregulloret dhe Planifikimi i Standardeve dhe Ndërtimi i Stacioneve të Pompimit të Ujërave të ndotura
SSH EN 12255-1:2002	Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 1: Parime të përgjithshme për ndërtimin
SSH EN 12255-3:2000/AC:2000	Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 3: Trajtimi paraprak
SSH EN 12255-7:2002	Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 7: Reaktorët me kulturë bakteriale fikse:
SSH EN 12255-10:2000	Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 10: Parimet e sigurisë
SSH EN 12255-11:2001	Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 11: Kërkesa të përgjithshme
SSH EN 12255-12:2006	Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 12 : Kontrolli dhe automatizimi
SSH EN 12255-13:2006	Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 13 : Trajtimi kimik. Trajtimi i ujit të ndotur me precipitim/flokulim
SSH EN 12255-14:2006	Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 14: Dezinfektimi
SSH EN 12255-15:2006	Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 15: Matja e transferimit të oksigjenit në ujin e pastër në tanket e ajrimit të impianteve të llumit aktiv
SSH EN 12255-16:2005	Impiante të trajtimit të mbeturinave ujore - Pjesa 16: Filtrimi fizik (mekanik)
SSH EN 12566-1:2016	Sistemet e trajtimit të ujërave të ndotur deri në 50 PT - Pjesa 1: Tanke (rezervuarë) septik të parafabrikuara
DS CEN/TR 12566-2:2005	Sistemet e trajtimit të ujërave të ndotur deri në 50 PT - Pjesa 2:Sistemet e infiltrimit me tokë
SSH EN 12566-3:2016	Sistemet e trajtimit të ujërave të ndotur deri në 50 PT - Pjesa 3: Impiante të trajtimit të ujërave të grumbulluara për përdorim shtëpiak
SSH EN 12566-4 Prill 2008:	Sisteme të vogla për trajtimin e ujit të përdorur për mbi 50 PT - Pjesa 4: Gropat septike të mbledhura në një vend në seri me parafabrikate
SSH EN 12566-5	Sisteme të vogla për trajtimin e ujit të përdorur për mbi 50 PT - Pjesa 5: Sistemet e infiltrimit rrjedhëse të para trajtuara

3 TERMAT DHE PËRKUFIZIMET

Aerobik [1]: Proces që për zhvillim përdor Oksigjenin.

Estetik: Aspekte të ndjeshme nga shikimi ose nuhatja, p.sh. mbetje të ngurta lundruese, cipa të naftës ose mbeturina në anë të kanaleve.

Valvul ajri: Valvul që përdoret për të lejuar ajrin të largohet ose të hyjë në një tubacion kryesor.

Anaerobe: Mungon oksigjeni i tretur, nitrat, nitrat dhe sulfat.

Pusetë me hyrje në nivel: Pusetë me lidhje në bazë ose në lartësi, që vjen nga sistemi i kanalizimeve në nivel.

Niveli i mbufatjes: Ngritja e nivelit të ujërave të ndotura në sistemin e kanalizimit më lart se niveli normal për shkak të ndryshimit të kushteve hidraulike në drejtim të rrjedhës.

Kërkesa e oksigjenit biokimik (BOD): Përqendrimi i oksigjenit të tretur të konsumuar në kushte specifike (t ditë në 20 ° C me ose pa frenimin e nitrifikimit) nga oksidimi biologjik i lëndës organike dhe/ose inorganike në ujë.

Zona e ujëmbledhësit: Zona ose baseni ku kullojnë të gjitha ujërat e shiut, ujërat e ndotura ose rrjedhat ujore.

Top pastrimi: Pajisje sferike e projektuar për t'u lëvizur nga rrjedha përmes një sistemi kanalizimesh për të lehtësuar largimin e sedimenteve.

Hapësirë e mbyllur: Hapësirë në të cilën ventilimi është i kufizuar dhe duhet të merren masa të veçanta të sigurie.

Kapërderdhës në kanalizimet të kombinuara: Strukturë kapërderdhëse që shërben për të ndarë sasinë e ujërave të ndotura nga ujërat e shiut ose sitemet mikse.

Sistem i kombinuar: sistem kanalizimesh i projektuar për të transportuar ujërat e ndotura dhe ujërat e shiut në të njëjtin tubacion.

Kanal i përbashkët: Kanal në të cilin ndodhet më shumë se një tub.

Shandor: Dërrasë ose portë e lëvizshme e vendosur në një kanalizim ose drenazh për të devijuar ose për të mbajtur rrjedhën.

Pellgje, gropa: Zona të cilat grumbullojnë ujin e rrreshjeve por nuk kontribuojnë në rrjedhë.

Periudha e projektimit: Nocioni i jetëgjatësisë së një aseti i përdorur për qëllime të projektimit.

Rezervuar i përkohshëm: Rezervuar për ruajtjen e përkohshme të ujërave të ndotura.

Ujëra të ndotura të shtëpiake: Ujëra të shkarkuar nga kuzhina, lavanderi, banjo, tualete dhe objekte të ngjashme.

Drenazhimi: Sistem natyror ose artificial për kullimin e një zone ujëmbledhëse.

Rrjedhje në mot të thatë: Rrjedha e cila nuk ndikohet nga rreshjet ose shkrirja e dëborës.

[1] SSH EN 1085:2007 Trajtimi i ujërave të ndotura - Fjalori

Pus i thatë: Dhomë e thatë që formon një pjesë të stacionit të pompimit dhe që përmban pajisje pompimi, zakonisht të përdorura në lidhje me një pus ku grumbullohen ujërat e ndotura ose të shiut.

Parametrat e punës: Prurja llogaritëse dhe lartësia maksimale e punës për të cilën një pompë është projektuar ose përzgjedhur.

Rrjedhjet: Largimi i ujërave të ndotura nga sistemi i tubacioneve të kanalizimeve në drejtim të materialit rrethues.

Ujë i huaj: Rrjedhje të padëshiruara në një sistem kullimi ose kanalizimi.

Përmbytje: Kushtet ku ujërat e ndotura dhe/ose ujërat sipërfaqësore dalin nga ose nuk mund të hyjnë në një sistem kullimi ose kanalizimi dhe ose shtrihen në sipërfaqe ose hyjnë në ndërtesa (shih gjithashtu përmbytjet sipërfaqësore)

Balancim i rrjedhës: Reduktim i prurjes së pikut me anë të rezervimit të përkohshme të rrjedhjes.

Shpëlarje: Përdorimi i një rrjedhe të përkohshme që të lehtësojë heqjen e pengesave ose sedimentet nga sistemet e kullimeve ose kanalizimeve.

Sistem me gravitet: Sistem e kullimi ose kanalizimesh ku rrjedha lëviz nga forca e gravitetit dhe ku tubacioni është projektuar për vepruar pjesërisht i mbushur.

Stres hidro-biologjik: Ndikim i dëmshëm në florën dhe faunën ujore, i shkaktuar nga shpejtësia e lartë e rrjedhjes dhe pastrimit.

Filtrim: (Në tokë) lëvizje e ujit sipërfaqësor ose të trajtuar nën tokë.

Dhomë inspektimi: Dhomë me një mbulesë të lëvizshme të ndërtuar në një sistem kullimi ose kanalizimi që lejon futjen e pajisjeve të pastrimit dhe inspektimit nga niveli i sipërfaqes, por nuk siguron qasje për personelin.

Menaxhimi i sistemit të kanalizimeve të integruara: Menaxhimi i koordinuar i planifikimit, projektimit, ndërtimit, rehabilitimit, funksionimit dhe mirëmbajtjes së të gjitha sistemeve të kullimit dhe kanalizimit në një zonë ujëmbledhës duke marrë parasysh të gjitha aspektet e performancës së tyre.

Menaxhimi i integruar i kullimit urban: Menaxhimi i koordinuar i planifikimit, projektimit, ndërtimit, rehabilitimit, funksionimit dhe mirëmbajtjes së të gjitha sistemeve urbane të kullimit në një zonë ujëmbledhës duke marrë parasysh të gjitha aspektet e performancës së tyre.

Politikat e integruara të ujit: Politikat e koordinuara për menaxhimin e të gjitha organeve të ujit brenda një baseni lumor duke përfshirë sistemet urbane të kullimit brenda saj.

Duker: Gjatësia e kullimit ose kanalizimit me gravitet që është më i ulët se gjatësitë e rrjedhës së sipërme ose të poshtme për të lejuar që tubacioni të kalojë nën një pengesë dhe që rrjedhimisht të operojë nën presion.

Shpëlarës me presion:[2] Përdorimi i pajisjes së shpëlarjes me ujë me presion të lartë për të lehtësuar largimin e pengesave ose sedimenteve nga sistemet e kullimit dhe kanalizimeve.

Mirëmbajtja: Puna e zakonshme e ndërmarrë për të siguruar performancën e vazhdueshme të sistemeve të kullimit dhe kanalizimit.

[2] Jetting

Pusetë: Dhomë me një mbulesë të lëvizshme e ndërtuar në një sistem kullimi ose kanalizimi për të lejuar hyrjen e personelit.

Ujëlëshues fundor: Strukturë ose pikë nga e cila ujërat e ndotura shkarkohen në një impiant për trajtimin e ujërave të ndotura ose në marrjen e ujit.

Veprimet: Veprimet e ndërmarra gjatë funksionimit normal të sistemeve të kullimit dhe kanalizimit (p.sh. monitorimi dhe rregullimi ose devijimi i ujërave të ndotura)

Instalimi i pompave: Stacioni i pompimit së bashku me ndonjë tubacion të lidhur në rritje.

Stacioni i Pompave: Ndërtimi, strukturat dhe pajisjet e përdorura për të transferuar ujërat e ndotura përmes një tubacioni dërgues ose për të ngritur ujërat e ndotura.

Intensiteti i rreshjeve: Thellësia e rreshjeve të shiut në njësi, ose vëllimi i shiut që bie në njësi për zonën e njësi.

Pusetë rampë: Pusetë me një tub ose kanal të pjerrët nga një kullim ose kanalizim në një nivel më të lartë.

Ujë shiu: Uji që del nga rreshjet atmosferike, i cili ende nuk ka marë me vete materien nga sipërfaqja (shih Figurën 3-1).

Ujëmarrës: Çdo lloj trupi uji ku uji ose ujërat e ndotura shkarkohen

Rehabilitim: Masat për rikthimin ose përmirësimin e performancës së sistemeve ekzistuese të kullimit dhe kanalizimit.

Autoritet Përkatës: Organizatë me kompetenca të përshtatshme statusore të kontrollit.

Rinovim: Puna që përfshin të gjithë ose një pjesë të strukturës origjinale të kullimit ose kanalizimeve me anë të të cilave përmirësohet performanca aktuale e saj.

Riparim: Korrigjimi i dëmit lokal.

Zëvendësim: Ndërtimi i një sistemi kullimi ose kanalizimi të ri, në ose jashtë vijës së një sistemi kullimi ose kanalizime ekzistuese, funksioni i kullimit të ri ose kanalizimit që përfshin atë të vjetër.

Koha e mbajtjes: Koha gjatë së cilës ujërat e ndotura mbahen brenda instalimit të pompimit.

Tubacion dërgues: Tub përmes të cilit ujërat e ndotura pompohen.

Sondë pastrim: Përdorimi i pajisjes së duhur në fund të shufrave elastike për të lehtësuar largimin e pengesave (ose sedimenteve) nga sistemet e kullimit ose kanalizimeve.

Pika e sondës së pastrimit: Vrimë e vogël ku nuk mund të futet personeli e hapur në një sistem kanalizimi për të bërë pastrim ose inspektim të këtij sistemi.

Rrjedhë: Sasia e rrreshjeve të shndërruar në rrjedhë (shih Figura 3-1).

Koeficienti i rrjedhës: Koefiçent i cili tregon sasinë e rrreshjeve të shiut që kthehet në rrjedhë uji.

Vetë-pastrim: Aftësia e rrjedhjes në një sistem kullimi ose kanalizimi për të transportuar grimca të ngurta, të cilat përndryshe do të depozitoheshin në tub.

Kapacitet vetë-pastrimi: Aftësia e sistemeve ujore, pritëse të sistemit të kanalizimeve ose shkarkimeve të ujërave të trajtuara, për t'u rimëkëmbur nga ndotja nga proceset natyrore.

Sistem i veçantë: Sistem i veçantë kullimi dhe kanalizimi, ku ujërat e ndotura dhe të shiut transportohen në sisteme të ndara.

Ujërave të ndotura septike: Ujërave të ndotura anaerobe që zakonisht përmbajnë sulfur hidrogjeni.

Sistem kanalizimesh: Rrjet tubacionesh dhe sisteme ndihmëse që transportojnë ujërat e ndotura nga kullimi në një impiant trajtimi ose në një vend tjetër depozitimi.

Gjendje strukturore: Gjendja e një sistemi kullimi ose kanalizimi në çështjet që kanë të bëjnë me integritetin e materialit të saj.

Rrjedhe nën-kritike: Gjëndja e rrjedhjes kur shpejtësia e ujit është më e vogël se shpejtësia kritike e seksionit të tubacionit, në këtë rrjedhë nivelet e ujit që priren të jenë të qëndrueshme.

Rrjedha super-kritike: Gjëndja e rrjedhjes kur shpejtësia e ujit është më e madhe se shpejtësia kritike e seksionit të tubacionit, në këtë rrjedhë nivelet e ujit priren të kenë luhatje.

Ngarkesë në presion: Gjendje në të cilën ujërat e ndotura dhe/ose ujërat sipërfaqësore mbahen nën presion brenda një sistemi kullimi ose kanalizimi me gravitetit, por nuk shpërndahen në sipërfaqe për të shkaktuar përmbytje.

Përmbytje sipërfaqësore: Kushte ku ujërat e ndotura dhe/ose ujërat sipërfaqësore dalin nga ose nuk mund të hyjnë në një sistem kullimi ose kanalizimi dhe ose shtrihen në sipërfaqe ose hyjnë në ndërtesa nga sipërfaqja (shih gjithashtu përmbytjet).

Ujëmarrës sipërfaqësorë: Veprat që marrin ujin që rrjedh në sipërfaqen e tokës (p.sh. lumi, liqeni ose deti) (shih Figura 3-1).

Ujë sipërfaqësor: Uji nga rreshjet, i cili nuk ka infiltruar në tokë dhe që është shkarkuar në sistemin e kullimit ose kanalizimit direkt nga toka ose nga sipërfaqet jashtë ndërtesave (shih Figura 3-1).

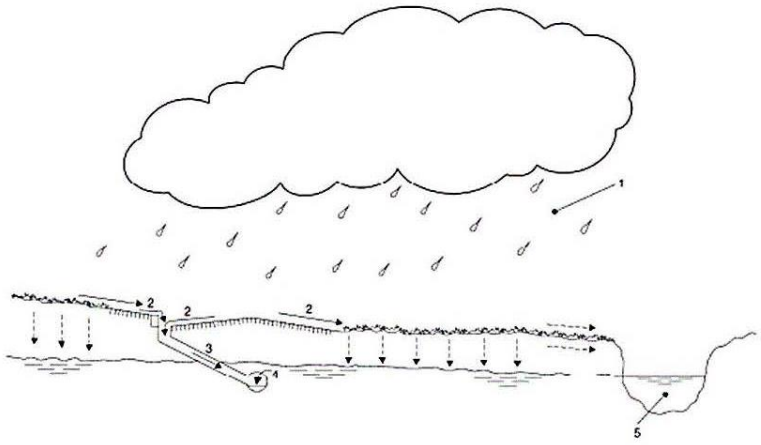
Koha e bashkëardhjes: Koha e marrë për rrjedhjen për të udhëtuar nga pika më e largët hidraulike e zonës së ujëmbledhësit deri në një pikë të përcaktuar të një sistemi kullimi ose kanalizimi.

Kanalizim: Tubacione ose konstruksione të ngjashme zakonisht nëntokësore, të projektuara për të transportuar ujërat e ndotura nga më shumë se një burim.

Sistem kanalizimi rezervues: Seksion i kanalizimit i cili vepron si një rezervuar.

Ujëra industrialë: Shkarkimi i ujërave të ndotura që rezultojnë nga çdo aktivitet industrial ose tregtar.

Sistem kullimi urban: Sistemet e përdorura për grumbullimin dhe transportimin e ujërave të ndotura dhe ujërat e ujit të shiut në një zonë urbane.



Legjenda:

1. Ujë shiu
2. Rrjedhë
3. Ujëmarrës
4. Filtrim
5. Sipërfaqe ujëmarrëse

Figura 3-1: Terminologjia për rrjedhat e formuara nga uji i shiut

Shërbimet komunale: Shërbime të ofruara klientëve dhe industrisë si gaz, energji elektrike, telefon, TV kabllor dhe ujë.

Pusetë shuarëse me vorbull: Pusetë rrethore brenda së cilës një ndryshim i madh në nivel është i vendosur nga ujërat e ndotura që hyjnë në tangjent dhe zbriten në mënyrë spirale duke formuar vorbull.

Impiant i trajtimit të ujërave të ndotura: Objekt për trajtimin fizik, biologjik dhe / ose kimik të ujërave të ndotura.

Pus i pompave të ujërave të ndotura: Dhoma që formon një pjesë të një stacioni të pompimit të ujërave të ndotura në të cilin shkarkohen ujërat e ndotura para se të pompohen. Mund të përfshijë pajisjet zhytëse të pompimit dhe tubacionet.

Kostoja e tërë jetës: Kosto totale e një skeme gjatë jetës së saj të projektimit, duke qenë shuma e kostove të ndërtimit, operimit dhe mirëmbajtjes të gjitha llogaritur në të njëjtën bazë kohore.

Ngritje me çikrik: Përdorimi i një kove apo pajisje tjetër të tërhequr përmes një sistemi kullimi ose kanalizimi për të lehtësuar largimin e sedimenteve (ose pengesave).

Ujë i ndotur: Uji i cili është i kontaminuar nga përdorimi dhe të gjitha shkarkimet e ujit në sistemin e kullimit, p.r.sh derdhjet shtëpiake dhe tregtare, uji i kondensuar dhe uji i shiut kur shkarkojnë në një sistem kullimi të ujërave të ndotura

Ujërat e ndotur shtëpiakë: Uji i cili është i ndotur nga përdorimi dhe shkarkohet nga WC, dushi, banjë, bideja, lavamani, pileta

Derdhjet tregtare: Uji pas përdorimit industrial dhe proceseve kontaminuese/ujë i ndotur duke përfshirë ujin e ftohtë

Ujërat gri: Ujërat e ndotura që nuk përmbajnë lëndë fekale apo urinë

Ujërat e shiut: Uji që vjen nga rreshjet natyrore dhe që nuk është kontaminuar qëllimisht

Niveli i përmbytjeve: Niveli maksimal në të cilin uji i ndotur mund të ngrihet brenda një sistemi kullimi

Sistemi i kullimit: Një sistem i përbërë nga pajisje kullimi dhe komponente të tjera që mbledhin ujërat e ndotura dhe të shkarkimit me anë të gravitetit; impianti i heqjes së shkarkimeve mund të jetë pjesë e një sistemi kullimi

Sistemi i kombinuar: Një sistem kullimi për shiun dhe ujërat e ndotura në një tub të vetëm

Sistemi i ndarë: Një sistem kullimi për kullimin e ujrave të shiut dhe ujërave të ndotura të ndara veçmas me tubacione të dedikuara

Tubacionet sanitare: Rregullimi i tubacioneve të shkarkimit, me ose pa tubacione ventilimi, të lidhur me një sistem kullimi

Shënim: Për qëllimet e këtij standardi, "tubacionet" përfshijnë tubacione dhe bashkues.

Diametri i brendshëm (ID): Diametri i brendshëm i tubit në çdo seksion kryq

Diametri i jashtëm (OD): Diametri i jashtëm i tubit në çdo seksion kryq

Diametri minimal i brendshëm (IDmin): Diametri më i vogël i brendshëm i lejuar me tolerancë maksimale

Degë e tubit të shkarkimit: Tub që lidh pajisjet sanitare më një kollonë shkarkimi ose kullimi

Hyrje Drejtkëndëshe: Bashkim i degëzimeve që është me shumë se 45 ° ose ka një rreze (nga aksi) më pak se diametri i tubit të brendshëm

Hyrje automatike: Bashkim i degëzimeve që është me shumë se 45 ° ose ka një rreze (nga aksi) më të madhe se diametri i tubit të brendshëm

Bërryl lidhës: Bashkimi i parë në drejtim të rrjedhjes pas daljes së tubit

Kollonë shkarkimi: Tub kryesor (përgjithësisht vertikal), që përçon shkarkimet nga pajisjet sanitare

Degëzim kollone: Pjesa jo-vertikale e një kolonë shkarkimi

Kullues: Pjesa pranë tubit horizontal, brenda një ndërtese ose e futur në tokë, në të cilën janë lidhur kolonat ose pajisjet e katit përdhe

Niveli i mbushjes: Raporti i thellësisë së ujit (h) deri në diametrin e brendshëm (di)

Tubat e ajrosjes: Tuba të cilët kufizojnë luhatjet e presionit brenda sistemit të tubave të shkarkimit

Degë e Tubit të ajrosjes: Tub ajrosje i lidhur me një degë të tubit të shkarkimit

Kolonë ajrimi: Zgjatja e një tubi shkarkimi vertikal, sipër degës më të lartë të tubit të shkarkimit që përfundon në fund, i hapur në atmosferë

Oxhak ajrimi: Tubi kryesor vertikal i ajrimit, i lidhur me një kolone shkarkimi, për të kufizuar luhatjet e presionit brenda kolonës së shkarkimit

Valvola për futjen e ajrit: Valvula që lejon futjen e ajrin në sistem, por jo daljen, në mënyrë që të kufizohen luhatjet e presionit brenda tubave sanitarë

Pajisjet sanitare shtëpiake: Pajisje fikse që furnizohen me ujë dhe përdoren për pastrim ose larje, psh. banjot, dushet, lavamanët, bidetë, lavastoviljet dhe lavatriçet

Pajisjet sanitare jo-shtëpiake: Pajisje të posaçme sanitare që përdoren në kuzhina komerciale, lavanderi, laboratorë, spitale, hotele, pishina, etj.

Pileta: Pajisja e shkarkimit që synon të marrë ujë nga dyshemetë nëpërmjet çarjeve në formë grile, ose nga tubat e lidhur me trupin e piletës.

Thellësia e izolimit me ujë: thellësia e ujit që do të duhej të hiqej nga një tub plotësisht i mbushur para se gazet dhe aromat në presionin atmosferik të kalojnë nëpër të; treguar me H në Figurën 3-2.

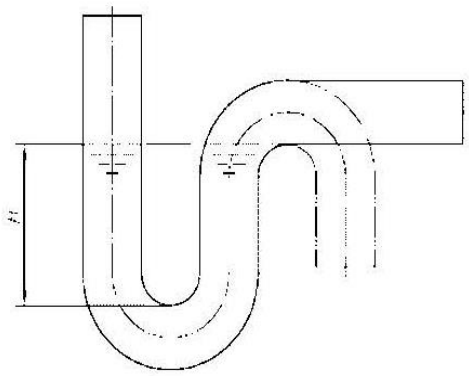


Figura 3-2: Thellësia e ujit në sifon

Njësi shkarkimi (DU): shkalla mesatare e shkarkimit të një pajisje sanitare, e shprehur në litra për sekondë (l / s)

Faktori i frekuencës (K): Variabël për tu marrë parasysh për frekuencën e përdorimit të pajisjeve sanitare (pa dimensionet)

Shkalla e rrjedhjes së ujërave të ndotura (Q_{ww}): Shkalla e përgjithshme e projektimit të rrjedhjes nga pajisjet sanitare në një sistem kullimi ose në një pjesë të një sistemi kullimi në litra për sekondë (l / s)

Shkalla e vazhdueshme e rrjedhjes (Q_C): Norma e rrjedhjes e të gjitha rrjedhjeve në litra për sekondë (l / s)

Shkalla e rrjedhjes së ujit të pompuar (Q_p): Shkalla e shkarkimit të pompave të ujërave të ndotura në litër për sekondë (l / s)

Shkalla totale e rrjedhjes (Qtot): Shkalla totale e rrjedhjes është shuma e shkallës së rrjedhës së ujërave të ndotura (Q_{ww}), e shkallës së vazhdueshme të rrjedhjes (Q_c), dhe shkallës së rrjedhjes së ujit të pompuar (Q_p), në litra për sekondë (l / s)

Kapaciteti hidraulik (Q_{max}): Shkalla maksimale e lejuar e rrjedhjes së ujit në një degë, kollonë ose drenazh, në litra për sekondë (l / s)

Shkalla e rrjedhjes së ajrit (Q_a): Shkalla minimale e rrjedhjes së ajrit nëpërmjet një tubi ajrimi ose valvulës së hyrjes së ajrit, i matur në 250 Paskal (Pa) rënie të presionit, në litra për sekondë (l / s)

Për qëllimet e këtij dokumenti, do të aplikohen termat dhe përkufizimet e dhëna më poshtë.

Këto përkufizime do të jenë të njëjta si për kanalet me faqe vertikale, ashtu dhe për ato me faqe me pjerrësi, si dhe për tubat e shtrira nën mbushje.

Disa prej këtyre termave ilustrohen në figurën 3-1.

Shtrati: Zona në të cilën mbështetet tubi midis tabanit të kanalit dhe mbushjes anësore ose mbushjes fillestare mbi tub. Shtrati përbëhet nga shtrati i sipërm dhe shtrati i poshtëm. Në rastin kur tubat shtrihen direkt mbi dheun natyral të kanalit, si shtrat i poshtëm do të konsiderohet fundi i kanalit.

Trashësia e shtresës që ngjishet: Trashësia e çdo shtrese të re të materialit mbushës para ngjeshjes.

Thellësia e mbulimit: Distanca vertikale nga pjesa e sipërme e tubit, tek sipërfaqja.

Shtresat rreth tubit: Mbushja rreth tubit përfshirë shtresën nën tub, mbushjen anësore dhe mbushjen fillestare mbi tub.

Mbushje fillestare: Shtresa me material mbushës menjëherë mbi pjesën e sipërme të tubit.

Mbushja kryesore: Mbushja ndërmjet mbushjes fillestare dhe nivelit të tokës ose, në rastet e kalimit me rrugën ose hekurudhën, si nivel i sipërm do të konsiderohet fundi i shtresave rrugore ose hekurudhore.

Gjerësia minimale e kanalit: Distanca minimale e nevojshme për sigurinë dhe ndërtimin ndërmjet faqeve të kanalit në pjesën e sipërme të shtresës nën tub ose në rast së aplikohet sistem mbrojtës, distanca ndërmjet tyre në çdo nivel,.

Dheu natyral: Dheu i nxjerrë nga gërmimi i kanalit.

Përmasat nominale DN: Emërtim numerik i madhësisë së komponentit, i cili është një numër i plotë, afërsisht i barabartë me përmasën e prodhimit në mm. Ky simbol aplikohet si në rastin e diametrit të brendshëm (DN / ID), ashtu edhe për diametrin e jashtëm (DN / OD)

Tubacion: Bashkimi i tubave, rakorderive dhe nyjave ndërmjet pusetave ose strukturave të tjera.

Element i parafabrikuar: Produkt i prodhuar veçmas nga procesi i instalimit, zakonisht në rrethanat kur aplikohet një standard prodhimi ose kur zbatohet sistemi i kontrollit i cilësisë së prodhuesit.

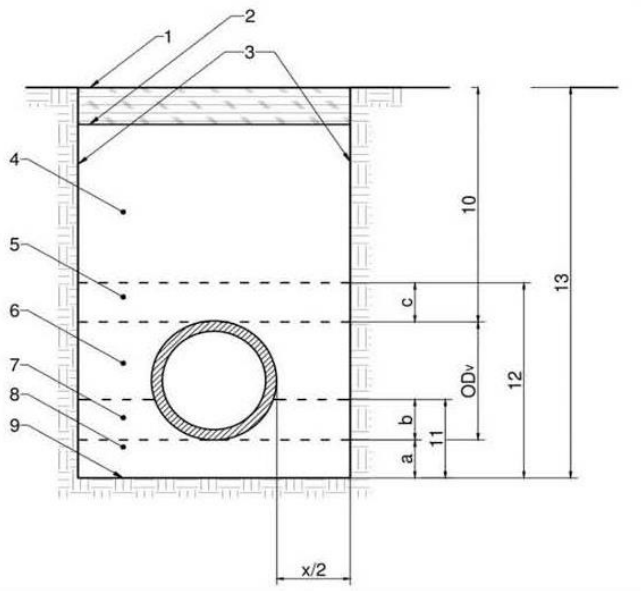
Mbushje anësore: Materiali midis shtratit dhe mbushjes fillestare.

Thellësia e kanalit: Distanca vertikale nga fundi i kanalit deri në sipërfaqe.

Hapësira minimale e punës "x/2": Distanca horizontale nga faqja anësore e jashtme e tubit, tek faqja anësore e kanalit, ose në rastet kur aplikohet sistem mbrojtës, distanca ndërmjet tyre e matur në pjesën e sipërme të shtratit të poshtëm.

Shënim: Shiko figurën 3-2

Sistemi mbajtës i kanalit: Ndërtimi për të stabilizuar kanalin dhe për të mbrojtur njerëzit brenda në kanal.



1. Sipërfaqja
2. Fundi i shtresave të rrugës ose hekurudhës, nëse ka
3. Faqet e kanalit
4. Mbushja kryesore
5. Mbushja fillestare
6. Mbushja anësore
7. Shtrati i sipërm, b
8. Shtrati i poshtëm, a
9. Fundi i kanalit
10. Thellësia e mbulimit
11. Thellësia e shtratit
12. Thellësia e shtresave rreth tubit
13. Thellësia e kanalit
    a) Trashësia e shtratit të poshtëm
    b) Trashësia e shtratit të sipërm
    c) Trashësia e mbushjes fillestare

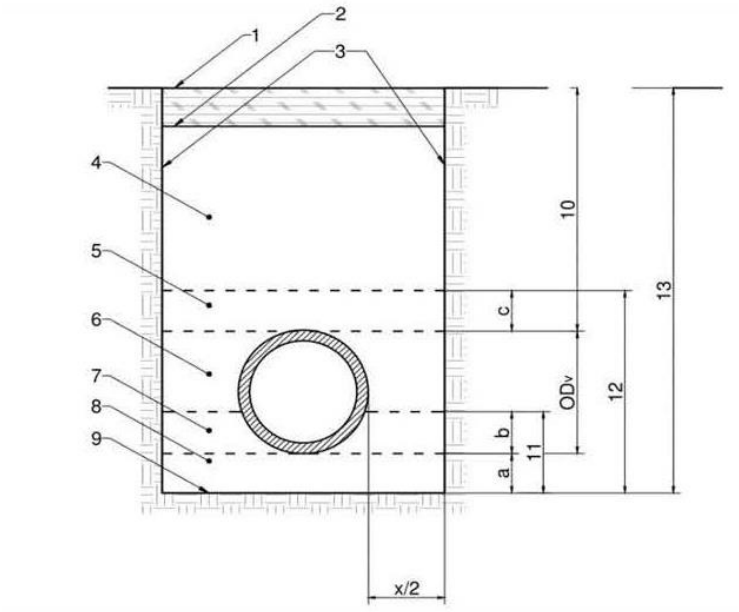
ODv Diametri i jashtëm vertikal

Shënimi 1 Për vlerat minimale të "a" dhe "c" shiko paragrafin 3.5.

Shënimi 2 Këndi i shtratit nuk është këndi i reagimit të shtratit që përdoret në projektimin strukturor

Figura 3-3: Ilustrimi i termave

Termat e instalimit jepen në Figurën 4-1. Të njëjtat terma si në figurë aplikohen për tubacionet në mbushje ashtu edhe për ato në kanale me faqe të pjerrëta



1. Sipërfaqja
2. Fundi i shtresave të rrugës ose hekurudhës, nëse ka
3. Faqet e kanalit
4. Mbushja kryesore
5. Mbushja fillestare
6. Mbushja anësore
7. Shtrati i sipërm, b
8. Shtrati i poshtëm, a
9. Fundi i kanalit
10. Thellësia e mbulimit
11. Thellësia e shtratit
12. Thellësia e shtresave rreth tubit
13. Thellësia e kanalit

d) Trashësia e shtratit të poshtëm

e) Trashësia e shtratit të sipërm

f) Trashësia e mbushjes fillestare

ODv Diametri i jashtëm vertikal

Shënim: Termat në figurën 4-1 janë sipas normës[3]

Figura 3-4: Instalimi i kanalit

Ngjeshje: Dendësim i detyruar i dheut gjatë procesit të ndërtimit

Konsolidim: Dendësim i dheut përgjatë kohës, nga procese të ndryshme nga proceset e detyruara që aplikohen gjatë ndërtimit.

Shtresa e rrethimit të tubit: Konfiguracioni dhe lloji i materialit përreth tubit nëntokësor, që kontribuon në performancën strukturore të tubit.

Faktori i shtratit: Raporti i ngarkesës maksimale të projektit për tubacionin, mbi ngarkesën e testimit që shkakton të njëjtin moment maksimal përkulës, për një shtresë mbërthimi të caktuar.

[3] SSH EN 1610:2015 Ndërtimi dhe testimi i tubave të kullimit dhe të kanalizimeve të ujërave të zeza

Presioni i projektimit (DP): Presioni i brendshëm veprues maksimal i sistemit duke marrë parasysh zhvillimet në të ardhmen të projektit por duke përjashtuar grushtin hidraulik. Si sistem mund të konsiderohet edhe një zonë presioni e caktuar nga projektuesi.

Aftësia mbajtëse: Ngarkesa për njësi të gjatësisë, që një kombinim i caktuar i tubacionit dhe shtresës së rrethimit mund të përballojnë pa kaluar një gjendje kufitare.

Presioni maksimal i projektimit (MDP): Presioni i brendshëm veprues maksimal i sistemit duke marrë parasysh zhvillimet në të ardhmen të projektit përfshirë grushtin hidraulik kur:

- MDP projektohet si MDPa kur ka vlerë të parashikuar për grushtin hidraulik.
- MDP projektohet si MDPc kur vlera e grushtit hidraulik llogaritet.

Si sistem mund të konsiderohet edhe një zonë presioni e caktuar nga projektuesi.

Efekti sillos: Efekti përmes të cilit presioni anësor i dheut që mbush kanalin shkakton fërkim në faqet anësore të kanalit për të mbajtur një pjesë të peshës së mbushjes.

Bashkëveprimi truall-strukturë: Procesi përmes të cilit deformimet e dheut dhe/ose tubacionit të shkaktuar nga presionet aktive dhe reaktive midis tubacionit dhe dheut rrethues, rishpërndajnë presionet në mënyrë që të arrihet një gjendje ekulibri.

Presioni testues i sistemit (STP): Presioni hidrostatik i aplikuar mbi një tubacion të sapo shtruar për të provuar qëndrueshmërinë dhe stabilitetin e tij.

Diametri nominal i tubacionit (DN): Vlera e plotë numerike e diametrit të tubacionit, e rakorderive apo edhe pajisjeve të lidhura me tubacionin, e përafërt me diametrin e jashtëm ose të brendshëm të tubacionit (në tubacionet plastikë duhet të shoqërohet me treguesin e diametrit të jashtëm DN/OD, ose me treguesin e diametrit të brendshëm DN/ID).

Ujëra të ndotura: ujërat me prejardhje nga aktivitetet e njeriut, si rezultat i përdorimit të ujit për nevoja komunale (shtëpiake apo edhe në ndërtesa të tjera), në industri, në artizanate, në bujqësi apo edhe nga përdorime të tjera ku ka ndotje të ujit.

Ajrim: pjesa e tubacionit vertikal mbi nivelin e ujërave e cila është e hapur nga lart dhe që shërben për të lejuar kalimin e ajrit në të, për në sistemin e kanalizimeve.

Potenciali i hidrogjenit pH: mat aktivitetin kimik të joneve të hidrogjenit (H+) në një tretësirë. Zakonisht, pH përdoret për të theksuar aciditetin apo alkalinitetin e një tretësire.

Kontrollimi: Kontrollimi është një proces, i cili përfshin verifikimin e objekteve gjatë një matjeje apo inventari. Tubacionet dhe kabllot duhen matur pas montimit të tyre, sikurse edhe ndërtesat apo rrugët pas ndërtimit të tyre. Kontrolli është faza finale e zbatimit të punimeve. Kjo fazë është mjaft e rëndësishme kur lidhet me vepra apo tubacione, të vendosura nëntokë.

Sistemi me vetërrjedhje: sistemi i kanalizimeve në të cilën ujërat rrjedhin vetëm sipas pjerrësisë së tubacioneve si pasojë e forcës së rëndesës.

Sifon: një tub i përkulur në formë U-je, i cili mban një vëllim uji, që ndalon përhapjen e erërave të këqija.

Topografia: Është shkenca e cila mat dhe paraqet në plan ose në hartë, format dhe hollësitë e dukshme të terrenit; natyrore (si relievi apo hidrografia), ose artificiale (si ndërtesat, rrugët, etj.).

Detyrë e kësaj shkence është të përcaktojë pozicioni planimetrik dhe lartësinë e pikave të një zone të përcaktuar.

Kanal: një gërmim apo hendek i vazhduar, me gjerësi të ndryshueshme, brenda të cilit vendosen tubacionet që do të mbulohen në tokë (tubacionet e sistemit të furnizimit me ujë, të kanalizimit të UN, të kullimit të UB, etj.), ose për të ndërtuar themelet e një muri të gjatë apo rrethues të ndonjë prone apo të ndonjë sipërfaqeje çfarëdo.

Tabela 3-1: Terminologjia

TERMI	SIMBOLI	NJËSIA	PËRKUFIZIMI
Kërkesa biologjike për oksigjen	(BOD 5)	g O2	Sasia e konsumuar e oksigjenit të tretur si pasojë e oksidimit biologjik të lëndës organike dhe/ose joorganike në ujë gjatë një testi me kohëzgjatje 5 ditore në 20°C: parametër sasior i ndotjes organike
Kërkesa kimike për oksigjen	COD	g O2	Sasia e nevojshme e oksigjenit për të realizuar oksidimin kimik të lëndës organike, parametër sasior i ndotjes
Lëndët e ngurta pezull	SS	g / l	Lënda pezull që gjendet në ujin e ndotur, e identifikuar nga filtrimi dhe tharja. Parametër sasior i ndotjes fizike që mund të veçohet prej ujit
Azoti total	TN	g / l	Sasia e formave minerale dhe organike të azotit që gjenden në ujin e ndotur. Forma të tjera specifike që mund të maten: (NH4, NO3, NO2, N2, KN)
Fosfori total	TP	g / l	Sasia e formave minerale dhe organike të fosforit që gjenden në ujin e ndotur. Forma të tjera specifike që mund të maten janë: (Porg, PPO4, etj.)
Banorë-Ekuivalent	BE ose pop.ekuiv		Popullsia-ekuivalente është një numër që shpreh kapacitetin e një impianti trajtimi, duke marrë parasysh të gjitha llojet e ndotjeve (shtëpiake apo industriale). Kjo njësi përfaqëson sasinë e ndotjes të prodhuar nga një banorë/ditë
Shkalla e prurjes	UFR	m3/m2/h ose m/h	Raporti midis prurjes në hyrje dhe sipërfaqes së dekantuesit. Ky raport jep prurjen për sipërfaqe dhe shprehet me njësitë e shpejtësisë
Koha e qëndrimit	RT	h	Raporti midis prurjes në hyrje dhe vëllimit të dekantuesit
Pjerrësia	S	mm/m, °	Shprehet në gradë në punimet inxhinierike dhe në disa pajisje; për strukturat lineare shprehet në mm / m
Llumi			Nënprodukt i trajtimit biologjik, është mbetje që duhet menaxhuar pas trajtimit të ujit të ndotur
Vëllimi ditor		m3/d,	Shpreh vëllimin ditor të trajtuar nga një impiant trajtimi apo nga një trajtim tjetër gjithë-përfshirës
Ngarkesa hidraulike		m3 /m^2/h	Prurja hyn në njësinë e trajtimit (strukturën) e shprehur për njësi të sipërfaqes
Ngarkesa organike		Kg BOD5/d	Shpreh ngarkesën ndotëse të trajtuar nga impianti i trajtimit apo nga një trajtimi tjetër, dhe zakonisht

TERMI	SIMBOLI	NJËSIA	PËRKUFIZIMI
			shprehet në BOD në ditë
Ngarkesa vëllimore		kg BOD5/d/m^3	Raporti midis ngarkesës ditore organike dhe vëllimit të njësisë (strukturës) së trajtimit.
Ngarkesa sipërfaqësore		kg BOD5/d/m^2	Raporti midis ngarkesës ditore organike dhe sipërfaqes së njësisë (strukturës) së trajtimit (sipërfaqja e mjedisit të trajtimit biologjik)
Sipërfaqja e shtrirjes		m^2	Sipërfaqja e kontaktit për një metër kub material të dhënë
Koni dekantues			Pjesë e një sistemi që mundëson dekantimin dhe përqendrimin falë mureve anësore të pjerrëta
Mjedisi pritës/trupi ujor pritës			Vendi ku uji i ndotur- i trajtuar ose i patrajtuar shkarkohet, i cili mund të jetë një lumë, tokë natyrore, habitat natyror, etj.
Ujë i ndotur			Ujë i ndotur pas përdorimit të tij
Pastrimi			Trajtimi i ujit të ndotur
Vetë-pastrim			Pastrimi natyror i ujit të ndotur nga trupi ujor pritës
Rendimenti	%		Efikasiteti i impiantit të trajtimit ose i një strukture njësi të trajtimit
Efluent			Ujë i ndotur që do të trajtohet, ose transportohet, ose grumbullohet, ose shkarkohet
Efluent septik			Ujë i ndotur me ngarkesë organike i degraduar pjesërisht për shkak të mungesës së oksigjenit
Niveli i cilësisë së shkarkimeve			Cilësia minimale e ujit të ndotur pas trajtimit sipas standardeve
Trajtim me kultura biologjike fikse			Trajtim biologjik në të cilin bakteret qëndrojnë të fiksuara në një mjedis mbajtës
Rritja pezull			Trajtim biologjik në të cilin bakteret qëndrojnë në gjendje pezull në ujë
Biomasa			Sasia e materies bakteriale, e fiksuar ose në gjendje pezull
Dekantimi, dekantuesi			Ndarja e lëndëve të ngurta pezull nga uji, strukturë e posaçme për realizimin e këtij qëllimi
Dekantuesi sekondar			Dekantues i cili krijon kushte të përshtatshme për heqjen e turbullsisë së ujit të ndotur dhe duke realizuar kështu kthjellimin e tij
Turbullsi	NTU	NTU	Ky parametër shprehë matjen e trubullsisë dhe mungesës së kthjelltësisë së një lëngu për shkak të lëndëve të tjera që gjenden në të
Fermentim			Trajtimi anaerob i llumit
Procesi i prodhimi të metanit			Degradimi anaerob i lëndëve organike që shoqërohet me prodhim të metanit

TERMI	SIMBOLI	NJËSIA	PËRKUFIZIMI
Notimi, grimca notuese			Dukuria e qëndrimit të lëndëve të ngurta mbi ujë. Ato ndodhen në sipërfaqe të dekantuesit dhe quhen shkumë ose grimca notuese
Shkumë			Llum që noton në sipërfaqe të një strukture dekantimi
Para-trajtim			Trajtim fizik i përdorur në fillim të çdo trajtimi biologjik apo trajtimi fiziko-kimik dhe që përfshin përgjithësisht zgarat metalike, yndyrkapësin dhe rërëmbledhësin.
Yndyrëmbledhës			Pjesë e paratrajtimit që ka si qëllim veçimin e yndyrnave
Zgara metalike			Largimi i mbeturinave duke përdorur zgara metalike. Në këtë mënyrë mund të largohen edhe materiale me përmasa të mëdha
Rërëmbledhësi			Realizon veçimin e zhavorreve dhe rërës
Vetë-pastrim			Pastrim automatik i depozitimeve pa përdorur makineri mekanike
Largimi i llumit			Heqja e llumit të grumbulluar nga një rezervuar
Pozolani			Material vullkanik që ndihmon për rritjen e baktereve
Ajrimi			Injektimi i oksigjenit në ujin e ndotur me qëllim aktivizimin e proceseve jetësore të mikroogranizmave
Korrozioni			Oksidimi i metaleve
Vendi i ndërtimit			Sipërfaqja e nevojshme e tokës për ndërtimin e strukturave të impiantit të trajtimit të ujit të ndotur
Kapaciteti mbajtës			Pesha e strukturave inxhinierike që trualli mund të mbajë
Urë me pikim			Mekanizëm spërkatës

4 SHKURTIMET

Tabela 4-1: Terminologjia

Shkurtimi	Shpjegimi
PVC-U	Poliklorurvinil i pa plastifikuar
PP	polipropilen
PE	polietilen
PP-MD	Polipropilen me modifikues mineral
CCTV	survejimi televiziv i mbyllur
CH_4	metan
DN	Diametri nominal
GIS	Sistemet informatike të bazuara në kompjuter
DWF	prurja mesatare ditore në mot pa shi
SRM	Cilindra për Reduktim dhe Ngushtim
KL	Humbje lokale
CIRIA Report	Raporti CIRIA
BRE Digest	Publikim BRE Digest
WC	Tualet
DU	Njësi shkarkimi
K	Faktori i frekuencës
Q_{ww}	Shkalla e rrjedhjes së ujërave të ndotura
Q_c	Shkalla e vazhdueshme e rrjedhjes
Q_p	Shkalla e rrjedhjes së ujit të pompuar
Qtot	Shkalla totale e rrjedhjes
(Q_{max})	Kapaciteti hidraulik
(Q_a)	Shkalla e rrjedhjes së ajrit
$d_{i\ min}$	diametrat e brendshëm minimalë të lidhur
PVC-U	Poliklorurvinil i pa plastifikuar
PP	polipropilen
PE	polietilen
PP-MD	Polipropilen me modifikues mineral
CCTV	survejimi televiziv i mbyllur
H_2S	sulfur hidrogjeni
CH_4	metan
DN	Diametri nominal
GIS	Sistemet informatike të bazuara në kompjuter
DWF	prurja mesatare ditore në mot pa shi
KL	humbje lokale
WC	Tualet

Shkurtimi	Shpjegimi
DU	Njësi shkarkimi
K	Faktori i frekuencës
Q_{ww}	Shkalla e rrjedhjes së ujërave të ndotura
Q_c	Shkalla e vazhdueshme e rrjedhjes
Q_p	Shkalla e rrjedhjes së ujit të pompuar
Qtot	Shkalla totale e rrjedhjes
(Q_{max})	Kapaciteti hidraulik
(Q_a)	Shkalla e rrjedhjes së ajrit
$d_{i\ min}$	diametrat e brendshëm minimalë të lidhur
OIT	koha e induksionit të oksidimit
DN	Diametri nominal i tubacionit
ID	diametri i brendshëm
OD	Diametri i jashtëm
D	diametri
pH	potenciali i Hidrogjenit
PN	Shkalla e presionit
IP	Shkallë mbrojtje
dB	Njësi matëse e presionit, Decibar
Lp	Presioni i valëve të ajrit
LW	Fuqia e tingullit
Q	Prurja në vëllim
Q_m	Prurja në masë
p_{tot}	presioni total
p_{sta}	presioni statik
p_{din}	presioni dinamik
pabs	Presioni absolut
p	Presioni manometrik
ρ	densiteti i lëngut
v	shpejtësia e lëngut
H	Lartësia
h	lartësia gjeodezike
g	nxitimi i rënies së lirë
Δp	Diferenca e presioneve
NPSH	Lartësia pozitive neto e thithjes
$NPSH_r$	Lartësia e kërkuar e thithjes për pompën
$NPSH_a$	Lartësia e mundshme e thithjes në sistem
h_{max}	lartësia maksimale në thithje

Shkurtimi	Shpjegimi
H_b	lartësia maksimale teorike e thithjes
H_v	Presioni i avullit të lëngut
H_s	Faktori i sigurisë
Hf	Humbja e fërkimit në tubin e thithjes
pb	Presioni barometrik
Hb	Kolonë ujë
P	Konsumi i Energjisë
P1	Hyrja e energjisë
P2	Hyrja e energjisë
P H	Fuqia hidraulike
η	Rendimenti
ηT	rendimenti i përgjithshëm
ηP	rendimenti i pompës
ηFC	Rendimenti i konvertuesit të frekuencës
ηM	rendimenti i motorit
U	Tensioni
I	Rryma
DC	rrymë e vazhduar
AC	rrymë alternative
L	Faza
N	Neutër
cosϕ	faktori i fuqisë
t	temperatura
C_p	Kapaciteti i nxehtësisë së lëngut
ΔH	humbjet gjatësore
ΔH_{tot}	humbjet totale gjatësore
k	konstante
Q_{tot}	Rrjedhja totale
PT	transmetues presioni
Q_{pm}	dërgimi i prurjes së pompës kryesore
Z	numri i cikleve për orë
H_{gjeo}	Diferenca e lartësive
Hth	Presioni i thithjes
Hgj	Humbjet në tuba dhe rakorderi
Hy	Kurba karakteristike e tubit
NPSHP	Vlera NPSH e impiantit
NPSHR	Vlera NPSH e pompës

Shkurtimi	Shpjegimi
DCI	giza duktile
GCI	giza gri
O.SH.E	kompania e furnizimit me energji
TU	Tension i ulët
TM	Tension i mesëm
TL	Tension i lartë
SPS	programimi i sistemeve të kontrollit
TAB	kushtet e lidhjes teknike
MID	Matja magnetike-induktive e rrjedhës
H_2S	Sulfur Hidrogjeni
ITUN	impiant i trajtimit të ujërave të ndotura
BOD	Kërkesa për oksigjen biokimik
SS	Lëndët e ngurta pezull
DM	Lënda e thatë
VM	Lënda Volatile
RT	Koha e qëndrimit
Q	Prurja
Lm	Ngarkesa e masës
Lv	Ngarkesa vëllimore
Sp	Prodhimi i llumit
OC	Kapaciteti oksigjenues
GUI	Sasia bruto e oksigjenit
OO	Rendimenti i transferimit të oksigjenit
Si	Indeksi i llumit
Mi	Indeksi i Mohlmanit
SS	Prurja e masës së llumit
Rmin	prurja e riqarkullimit
Cbr	përqëndrimi maksimal i llumit në fund të dekantuesit primar
Cba	përqëndrimi i llumit në dekantuesin primar

5 SISTEMET E KANALIZIMEVE JASHTË NDËRTESAVE

5.1 Objektivat

5.1.1 Të përgjithshme

Kjo rregullore teknike ka si qëlim:

- Sigurinë dhe shëndetin publik
- Shëndetin dhe sigurinë në punë
- Mbrojtjen e Mjedisit
- Zhvillimin e Qëndrueshëm

Sistemet e kullimit dhe kanalizimit janë pjesë e sistemit të kullimit urban (shih Figura 5-1). Sistemet urbane të kullimit përbëjnë të gjitha infrastrukturat për menaxhimin e ujërave të ndotura dhe të ujit të shiut në sipërfaqet e urbanizuara. Shkalla dhe roli i sistemit të kullimit dhe kanalizimit brenda sistemit të kullimit urban do të varet nga ato rrethanat vendore për secilin sistem.

Sistemet urbane të kullimit janë pjesë e një sistemi më të gjerë të menaxhimit të ujit (shih Figura 5-1). Planet e menaxhimit të Baseneve Ujore sigurojnë bazën për menaxhimin e integruar të ujit të tërë basenit.

Menaxhimi i integruar i sistemit të kanalizimeve përfshin një konsideratë të ndërveprimeve të sistemit të kullimit dhe kanalizimit me sistemin e kullimit urban si një i tërë, dhe mjedisin ujor në tërësi.

5.1.2 Siguria dhe shëndeti publik

Sistemet e kullimit dhe kanalizimeve sigurohen në mënyrë që:

- Të parandalohet përhapja e sëmundjeve nga kontaktet me mbetjet fekale dhe mbeturinat e tjera ujore;
- të mbrojë burimet e ujit të pijshëm nga ujërat e ndotura;
- mbajnë ujërat e shiut dhe rrjedhat sipërfaqësore (përrenj, lumenj) larg duke minimizuar rreziqet për publikun.

Sistemet e projektuara, ndërtuara ose mirëmbajtura keq mund të shkaktojnë rreziqe shëndetësore ose pasiguri për publikun.

Qëllimi është të projektohet, ndërtohet, operohet, mirëmbahet dhe rehabilitohet sistemi me qëllim që të minimizohen rreziqet shëndetësore dhe të sigurisë të lidhura me transportimin e ujërave të ndotura.

5.1.3 Shëndeti dhe siguria në punë

Të gjitha punët që lidhen me instalimin, operimin, mirëmbajtjen dhe rehabilitimin e sistemeve të kullimit dhe kanalizimit paraqesin një sërë rreziqesh për shëndetin dhe sigurinë në punë.

Qëllimi është minimizimi i rreziqeve të shëndetit dhe sigurisë në punë që mund të shfaqen gjatë instalimit, operimit, mirëmbajtjes dhe rehabilitimit.

5.1.4 Mbrojtja e mjedisit

Qëllimi është të projektohet, të ndërtohet, të operohet dhe të mirëmbahet sistemi për të minimizuar ndikimin në mjedis.

Ndikimi i sistemeve të kullimit dhe kanalizimeve tek ujëmbledhësit duhet të plotësojë kërkesat e çdo sistemi kombëtar ose rregullore lokale ose autoriteti përkatës. Kërkesat e tjera mjedisore të përcaktuara nga çdo rregullore kombëtare ose vendore duhen plotësuar.

5.1.5 Zhvillimi i qëndrueshëm

Qëllimi është të projektohet, ndërtohet, operohet, mirëmbahet dhe rehabilitohet sistemi në impaktin më të mirë mjedisor, social dhe ekonomik, në mënyrë që të:

a) përdoren materiale që minimizojnë zhdukjen e burimeve të shterueshëm;

b) mund të operohet me përdorimin minimal të mundshëm të energjisë; dhe,

c) mund të ndërtohen, të operohen dhe, në fund të jetës së tyre, të çmontohen me minimumin e mundshëm të ndikimit në mjedis.

5.2 Kërkesat

5.2.1 Kërkesat funksionale

5.2.1.1 Hyrje

Kërkesat funksionale përfshijnë sistemet e kullimit dhe kanalizimeve, së bashku me rrjedhat e kombinuara të kanalizimeve, instalimet e pompave dhe komponentët e tjerë, duke përfshirë efektet e shkarkimeve të tyre në sistemet ujor pritës dhe impiantit të trajtimit të ujërave të ndotura. Kërkesat duhet të merren parasysh për gjithë sistemin në tërësi për të siguruar që shtesat ose modifikimet në sistem nuk rezultojnë në dështimin për të përmbushur standardet.

Duhen përcaktuar kërkesat që, duke marrë parasysh zhvillimin e qëndrueshëm dhe koston për tërë jetëgjatësinë e sistemit duke përfshirë kostot indirekte (p.sh. kostoja e ndërprerjeve sociale), të sigurojnë që sistemet e kullimit dhe kanalizimeve të përcjellin dhe shkarkojnë prurjen e tyre pa shkaktuar shqetësime të papranueshme mjedisore, rrezik për shëndetin publik, ose rrezik për të personelin që punon aty.

Çdo kërkesë funksionale mund të lidhet me më shumë se një objektiv. Një tregues i rëndësisë së secilës prej kërkesave funksionale për arritjen e objektivave është paraqitur në Tabelën 5-1.

Tabela 5-1: Lidhja midis objektivave dhe kërkesave funksionale

Pika Nr.	Siguria dhe shëndeti publik	Shëndeti dhe siguria në punë	Mbrojtja e Mjedisit	Zhvillimi i Qëndrueshëm
Mbrojtja nga përmbytjet	XXX	XX	XXX	-
Mirëmbajtja	XX	XXX	XX	XX

Pika Nr.	Siguria dhe shëndeti publik	Shëndeti dhe siguria në punë	Mbrojtja e Mjedisit	Zhvillimi i Qëndrueshëm
Mbrojtja e sipërfaqes së ujëmbledhësve	XXX	X	XXX	XX
Mbrojtja e ujërave nëntokësore	XXX	-	XXX	XXX
Parandalimi i erërave dhe gazeve toksike, shpërthyese dhe korrozive	XXX	XXX	XXX	XXX
Parandalimi i zhurmës dhe dridhjes	XX	XXX	X	X
Përdorimi i qëndrueshëm i produkteve dhe materialeve	-	-	XX	XXX
Përdorimi i qëndrueshëm i energjisë	-	-	XX	XXX
Integriteti strukturor dhe jeta e projektimit	XXX	XXX	XXX	XXX
Mbajtja e rrjedhës	XXX	-	XXX	X
Qëndrueshmëria ndaj ujit	XXX	-	XXX	XX
Nuk rrezikon strukturat ngjitur dhe shërbimet komunale	XXX	XXX	X	XX
Cilësia e të dhënave	XX	XXX	XXX	XX
SHËNIM XXX është i lartë; X është i ulët dhe; - nuk ka lidhje.				

5.2.1.2 Mbrojtja nga përmbytjet

Përmbytjet nga ujërat e shiut dhe të ndotura mund të kenë një ndikim të madh në shëndetin e njerëzve të prekur. Ndikimi ekonomik mund të jetë i lartë dhe varet nga lloji i vendndodhjes së përmbytur.

Përmbytja kufizohet në frekuencat e përcaktuara në nivel kombëtar ose lokal, duke marrë parasysh:

- efektet e shëndetit dhe sigurisë së përmbytjeve;
- shpenzimet që dëmet që shkaktojnë përmbytjt;
- shkallën në të cilën çdo përmbytje sipërfaqësore mund të kontrollohet pa shkaktuar dëm;
- nëse ngarkesa në presion ka të ngjarë të çojë në përmbytje të bodrumeve.

SHËNIM Në disa juridiksione është përgjegjësi e pronarit të pronës të ofrojë mbrojtje për të parandaluar përmbytjen e bodrumeve për shkak të mbingarkesës.

Kapaciteti hidraulik duhet të kufizojë përmbytjet në nivelet dhe frekuencat e parashikuara në nivel kombëtar ose lokal duke marrë parasysh dhe mufatjen e rrjedhës. Kapaciteti hidraulik do të lejojë rritjen e parashikueshme të prurjes përgjatë jetëgjatësisë së sistemit. Duhet të merren në konsideratë efektet e rrjedhave të shkarkuara në pikat e shkarkimit të kanalizimeve ose në sistemet ujor pritës. Hollësi të mëtejshme përfshihen në pikën 4.5.

Kur ka komponentë në sistem, të cilat kanë një rrezik të lartë dështimi, duhet të merren masa për të shmangur ose minimizuar rrezikun e përmbytjeve në rast të dështimit të atyre komponentëve.

5.2.1.3 Siguria e shfrytëzimit[4]

Sistemi duhet të planifikohet, projektohet, ndërtohet dhe rehabilitohet për të lejuar mirëmbajtjen e duhur, aktiviteteti duhet të kryhet në mënyrë të sigurt dhe pa rrezik për shëndetin e personelit. Hyrja e përshtatshme dhe hapësira e punës duhet të sigurohen për qëllime të mirëmbajtjes.

5.2.1.4 Mbrojtja e ujëmarrësve sipërfaqësorë

Ujëmarrësit sipërfaqësorë duhet të mbrohen nga ndotja brenda kufijve të përcaktuar në nivel kombëtar ose lokal.

Ndikimi i sistemeve të kullimit dhe kanalizimit në sipërfaqen e ujëmarrësve duhet të plotësojë kërkesat e secilit rregull kombëtar ose lokal ose autoritetit përkatës. Kërkesat e tjera mjedisore të përcaktuara nga ndonjë rregullore kombëtare ose vendore ose autoritet përkatës gjithashtu duhet të plotësohen.

5.2.1.5 Mbrojtja e ujërave nëntokësore

Ujërat nëntokësore duhet të mbrohen nga ndotja brenda kufijve të parashikuar në nivel kombëtar ose lokal. Do të merret në konsideratë efekti i sistemit të kullimit dhe kanalizimit në rimbushjen lokale të ujëmbajtësve.

Ndikimi i sistemeve të kullimit dhe kanalizimit në marrjen e ujërave nëntokësorë duhet të plotësojë kërkesat e secilës rregullore kombëtare ose vendore ose autoritetit përkatës. Kërkesat e tjera mjedisore të përcaktuara nga ndonjë rregullore kombëtare ose vendore ose autoritet përkatës gjithashtu duhet të plotësohen.

5.2.1.6 Parandalimi i erërave dhe gazeve toksike, shpërthyese dhe korrozive

Sistemet e kanalizimeve duhet të projektohen, ndërtohen, mirëmbahen dhe operohen për të shmangur shqetësimet, ose gazrat toksike, shpërthyese ose korroduese.

5.2.1.7 Parandalimi i zhurmës dhe dridhjes

Sistemi duhet të projektohet, ndërtohet, mirëmbahet dhe operohet në mënyrë që zhurma dhe dridhjet të minimizohen.

5.2.1.8 Përdorimi i qëndrueshëm i produkteve dhe materialeve

Duhet të zgjidhen produktet, materiale dhe metoda të ndërtimit, të cilat minimizojnë zhdukjen e burimeve të shtershme duke pasur parasysh periudhën e projektimit të komponentit dhe potencialin për ri-përdorim ose riciklimin, për shembull; minimizimin e vëllimit të materialit të gërmuar dhe ripërdorimin e materialit të gërmuar.

5.2.1.9 Optimizimi i energjisë në shfrytëzim (Përdorimi i qëndrueshëm i energjisë)

Projektimi dhe funksionimi i sistemit të kullimit dhe kanalizimit, për aq sa është praktike, të minimizojë përdorimin e energjisë gjatë kohës së funksionimit të sistemit.

[4] Maintainability

5.2.1.10 Integriteti strukturor dhe periudha e projektimit

Kullimet, kanalizimet dhe komponentët e tjerë duhet të projektohen, ndërtohen, mirëmbahen dhe operohen për të siguruar integritet strukturor gjatë jetëgjatësisë së sistemit.

5.2.1.11 Ruajtja e rrjedhës

Sistemi duhet të projektohet, ndërtohet, mirëmbahet dhe operohet për të transmetuar në mënyrë të besueshme të gjitha rrjedhat e projektimit që mund të shkarkohen ligjërisht në sistem deri në pikën e shkarkimit, duke siguruar funksionimin pa probleme të sistemit, ekologjikisht i pranueshëm dhe ekonomikisht efikas.

5.2.1.12 Papërshkueshmeria

Kanalet e reja, kanalizimet dhe strukturat ndihmëse duhet të jenë të papërshkueshme nga uji në përputhje me kërkesat e testimit sipas normave në fuqi[5]. Kanalet, kanalizimet dhe strukturat ndihmëse ekzistuese duhet të jenë të papërshkueshme nga uji në përputhje me standardet kombëtare ose kërkesat lokale të testimit.

5.2.1.13 Mos rrezikimi i strukturave ngjitur dhe shërbimeve komunale

Projektimi, ndërtimi, mirëmbajtja dhe funksionimi i kullimit dhe kanalizimit nuk duhet të rrezikojnë strukturat ekzistuese të afërta dhe shërbimet komunale.

5.2.1.14 Cilësia e të dhënave

Sistemi i kullimit dhe kanalizimit mund të projektohet për të marrë ujërat e ndotura shtëpiake dhe jo-shtëpiake. Cilësia e ujërave jo-shtëpiake duhet të kontrollohet në mënyrë që të mos kompromet ojnë integritetin e strukturës së sistemit apo funksionit të tij ose të përbëjnë rrezik për mjedisin. Rregullat kombëtare ose vendore mundet japin kërkesa për cilësinë e ujërave.

5.2.2 Përcaktimi i kërkesave të performancës për sistemin e kullimit dhe kanalizimit

Për të vlerësuar performancën e sistemit dhe për të lejuar zhvillimin e standardeve të projektimit, kërkesat e matshme të performancës do të përcaktohen nga çdo kërkesë funksionale. Procesi për përcaktimin e kërkesave të performancës ilustrohet në Figurën 5-2.

Për çdo kërkesë funksionale mund të ketë kërkesa ligjore, pritje nga publiku dhe kufizime financiare të cila do të ndikojnë në kërkesat e performancës.

Për secilin aspekt të performancës mund të kërkohen nivele të ndryshme për shembull:

- nivelet e shkaktimit që justifikojnë veprimin e hershëm të përmirësimit sipas prioritetit;
- nivelet e synuara, për të synuar përmirësimin, të cilat do të jenë të barabarta me kërkesat për ndërtimet e reja, por të cilat nganjëherë mund të jenë të arritshme ose të nevojshme në afat më të gjatë.

[5] SSH EN 1610: Ndërtimi dhe testimi i tubave të kullimit dhe të kanalizimeve të ujërave të ndotura.

Kërkesat e performancës do të rishikohen në mënyrë periodike dhe përditësohen nëse është e nevojshme. Kërkesat e performancës për sistemin duhet të përditësohen pas shtrirjeve të mëdha, mirëmbajtjes ose rehabilitimit.

Në parim, kërkesat e performancës për një sistem të rehabilituar do të jenë të njëjta me ato për një sistemi të ri.

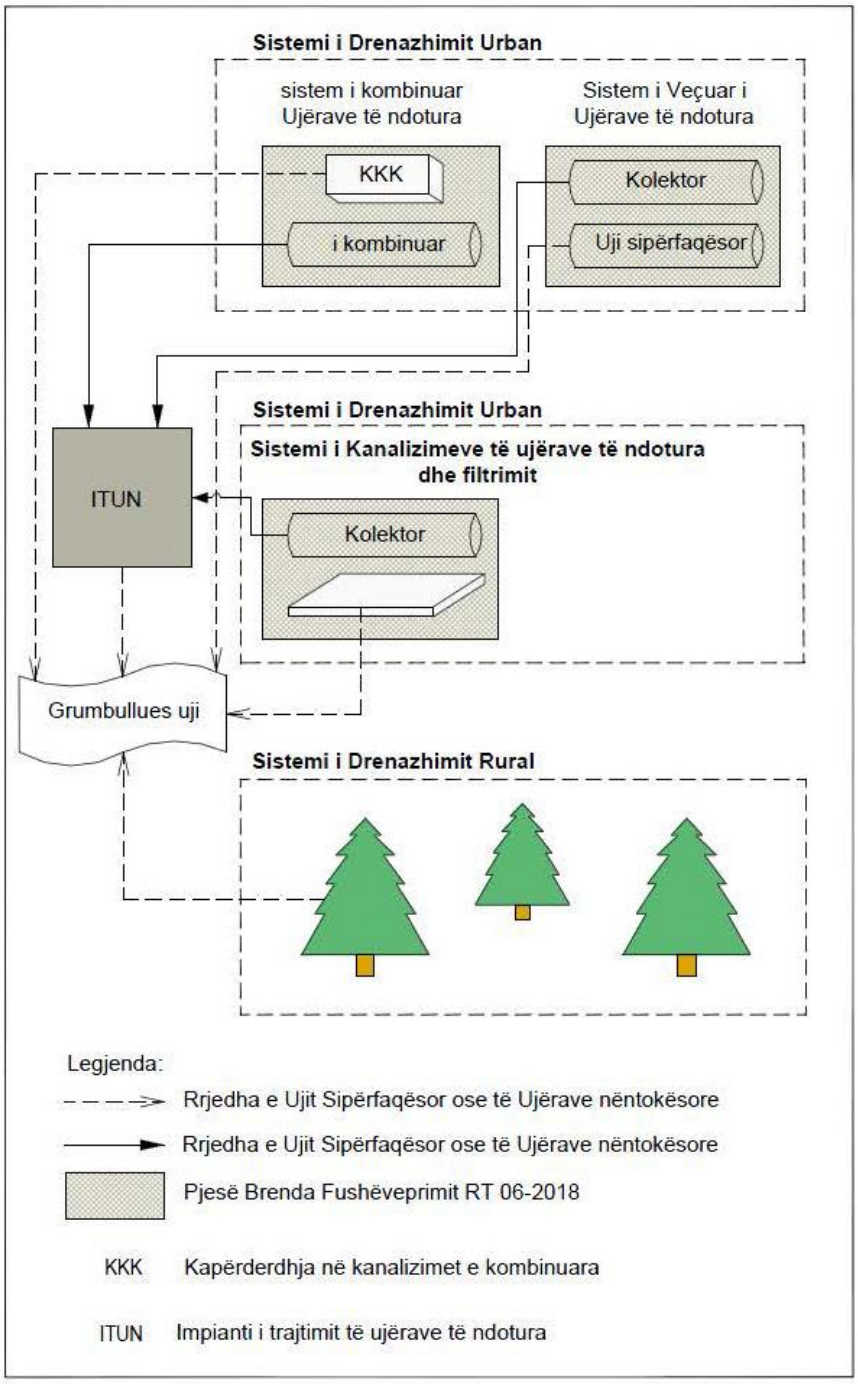


Figura 5-1: Sistemet e kullimit dhe kanalizimeve në basenin lumor

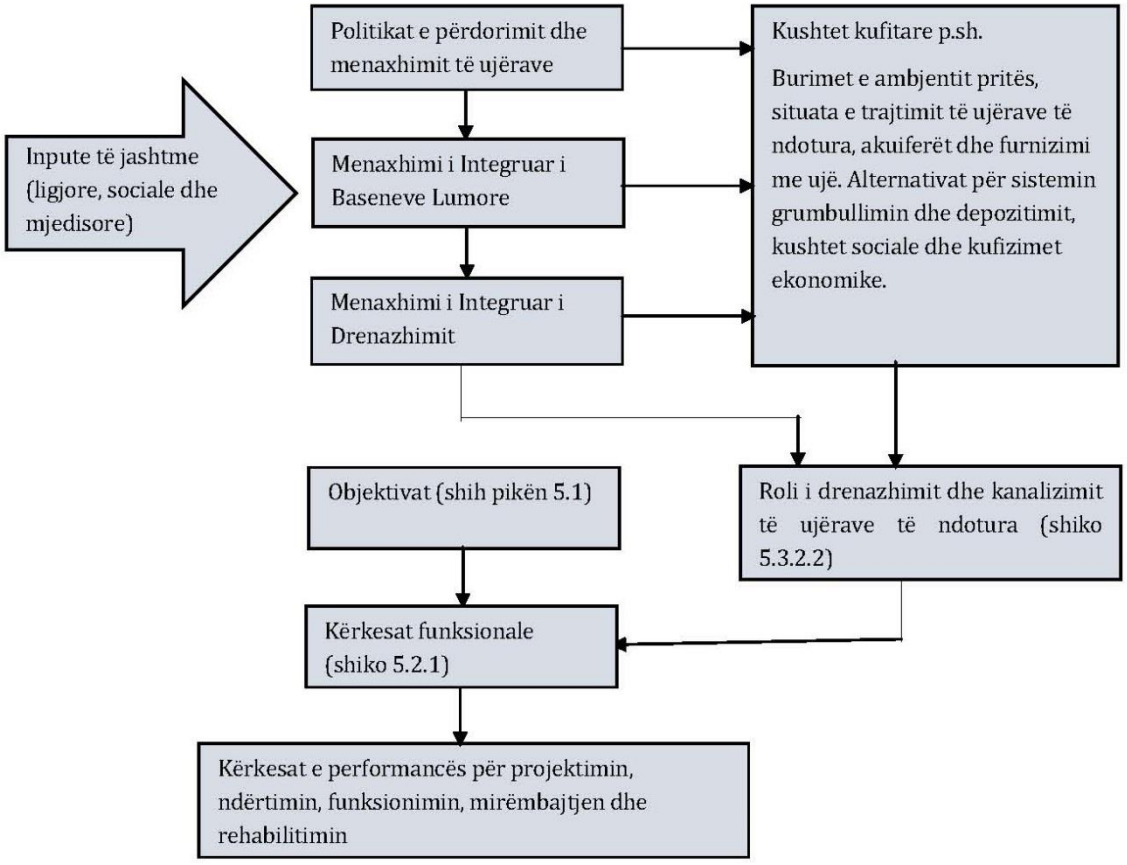


Figura 5-2: Procesi për përcaktimin e kërkesave të performancës

5.3 Menaxhimi i sistemeve të menaxhimit të integruara

5.3.1 Hyrje

Menaxhimi i integruar i sistemit të kanalizimeve është procesi i arritjes së një kuptimi të sistemeve ekzistuese dhe të propozuara të kullimit dhe kanalizimit dhe përdorimi i këtij informacioni për të zhvilluar strategji për të siguruar që kushtet hidraulike, mjedisore, strukturore dhe operacionale të jenë në përputhje me përformancën e kërkuar duke marrë parasysh kushtet e ardhshme dhe efikasitetin ekonomik.

Procesi i menaxhimit të integruar të sistemit kanalizimeve është ilustruar në Figurën 5-3.

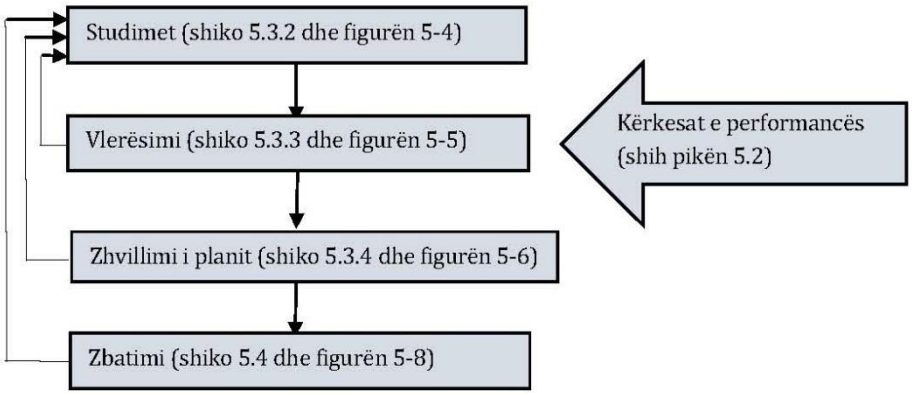


Figura 5-3: Procesi i menaxhimit të sistemit të kanalizimeve të integruara

Procesi i menaxhimit të integruar të sistemit të kanalizimeve ka katër aktivitete kryesore.

- Niveli i duhur i hetimit të të gjitha aspekteve të performancës së sistemit të kullimit dhe kanalizimeve;
- Vlerësimi i performancës në krahasim me kërkesat e performancës duke përfshirë identifikimin e arsyeve për dështimet e performancës;
- Zhvillimi i planit të masave që duhen ndërmarrë;
- Zbatimi i planit.

Nevoja për hetime të mëtejshme mund të bëhet e dukshme ose gjatë vlerësimit të performancës ose gjatë zhvillimit të planit.

Menaxhimi i integruar i sistemit të kanalizimeve përbën bazën për operimin dhe rehabilitimin e kullimit dhe kanalizimeve. Informacioni përditësohet rregullisht për menaxhimin e ardhshëm të sistemit të kullimit dhe kanalizimit.

Roli i sistemit të kullimit dhe kanalizimit duhet të përcaktohet brenda kontekstit të tërë pellgut lumor dhe elementët e tjerë të sistemit të kullimit urban. Për të përcaktuar këtë rol duhet të merren parasysh politikat e integruara të ujit të vendosura nga ndonjë rregullore kombëtare ose vendore ose autoritet përkatës së bashku me çdo kërkesë të planit të menaxhimit të integruar të baseneve lumore. Gjithashtu, duhet të merret parasysh çdo politikë që rezulton nga menaxhimi i integruar i kullimit urban.

Gjithashtu duhet të merren parasysh dhe kushtet kufitare.

5.3.2 Rikonjicion[6]

5.3.2.1 Hyrje

Rikonjicioni është faza e parë në Menaxhimin të Integruar të Sistemeve të Kanalizimeve, siç përshkruhet në 5.3.1 (shih Figurën 5-3). Procesi i rikonjicionit është paraqitur në Figurën 5-4.

[6] Investigation

Sistemet e kullimit dhe kanalizimit të dëmtuara, defektoze ose hidraulikisht të mbingarkuara paraqesin një rrezik potencial nëpërmjet përmbytjeve dhe kolapseve, dhe përmes ndotjes së ujëmarrësve sipërfaqësore, ujërave nëntokësore dhe tokës. Problemet që gjenden në sistemet ekzistuese të kullimit dhe kanalizimeve janë shpesh të ndërlidhura dhe shpesh punimet e përmirësimit duhet të projektohen për të kapërcyer një numër problemesh në të njëjtën kohë. Rikonjicioni dhe planifikimi i punimeve të rehabilitimit duhet të mbulojë plotësisht në zonën në mënyrë që të gjitha problemet dhe shkaqet e tyre konsiderohen së bashku. Në sistemet e kanalizimeve të mëdha mund të jetë e nevojshme të fillohet duke kontrolluar pjesët problematike të sistemit. Procedurat e përshkruara në këtë rregullore mund të aplikohen në çdo sistem kullimi dhe kanalizimi, por aplikimi i detajuar duhet të marrë parasysh moshën, vendndodhjen dhe llojin e sistemit, materialet e përdorura në ndërtimin e tij, së bashku me faktorët funksionalë dhe klimatik.

5.3.2.2 Qëllimi i rikonjicionit

Rikonjicioni kryhet për të bërë një vlerësim të performancës së sistemit të kullimit dhe kanalizimit dhe komponentëve të tij. Kjo mund të përfshijë:

- Rikonjicionin që synon planifikimin strategjik;
- Rikonjicionin që synon planifikimin operativ.

Qëllimi i rikonjicionit ndikon në mënyrën në të cilën do të kryhet (p.sh. zgjedhja e metodës, shkalla e hollësive, saktësia e dëshiruar) dhe mënyrën në të cilën rezultatet do të vlerësohen.

Komponentët e sistemit të kullimit dhe kanalizimit të përfshirë në hetim do të jenë ato që janë të nevojshme për të përmbushur qëllimin e hetimit. Shembujt përfshijnë; kullime, dhomat e inspektimit dhe objektet e tjera të qasjes, pompat, linjat e dërgimit, rezervuarët, shkarkues të kombinuar të kanalizimeve, pajisjet e monitorimit, pajisjet e kontrollit, shkarkimet, zhavorrkapësit, objektet e shpëlarjes, ventilimin, dekantuesit, ndarësit e lëngjeve të lehta/yndyrat. Norma në fuqi[7] jep udhëzime për vendosjen e gjendjes së sistemeve të drenazhimit të ujërave të shiut dhe kanalizimeve.

5.3.2.3 Shqyrtimi i informacionit të performancës

Një tregues i llojit të problemeve të performancës, nëse ka, në sistemet ekzistuese ka të ngjarë të njihet nëpërmjet raporteve të incidenteve të tilla si shembja e kanalizimeve, përmbytjet ose rrjedhat e ndotura të ujërave dhe nga rikonjicionet e mëparshme. Regjistrimet e incidenteve të kaluara dhe çdo informacion tjetër relevant duhet të bashkohet dhe një rishikim i detajuar duhet të kryhet për të përcaktuar qëllimin e rikonjicioneve.

Shembujt janë; regjistrimet e incidenteve të përmbytjeve, incidentet e bllokimit të tubave, incidentet e kolapsit të kanalizimeve, dështimet e linjave dërguese, sëmundjet, lëndimet ose incidentet fatale për operatorët, lëndimet ose incidentet fatale për anëtarët e publikut, incidentet e dëmtimit të kanalizimeve, survejimi televiziv i mbyllur (CCTV) dhe të dhënat e inspektimit vizual, incidentet e ankesave të lidhura me ujërat e ndotura, analiza e performancës hidraulike, performanca e pajisjeve mekanike/elektrike, rezultatet e monitorimit, performanca dhe gjendja e strukturave të kontrollit të rrjedhjes, incidentet e ngarkesave në presion të kanalizimeve. Autoritetet përkatëse do të jenë burimi i shumë prej të dhënave të shënuara më lart. Duhet të mbahen të gjitha shënimet.

[7] SSH EN 13508-1: Gjurmimi dhe vlerësimi i sistemeve të shkarkimeve dhe të kanaleve të ujërave të zeza jashtë ndërtesave - Pjesa 1: Kërkesat e përgjithshme

Kur një numër i madh i të gjithë pellgjeve ose ndonjërit prej tyre kanë nevojë për rikonjicione, informacionet ekzistuese të mbledhura mund të përdoren gjithashtu për të caktuar prioritetet për hetimin e problemeve të perceptuara në secilin pellg (për shembull duke krahasuar koston e rikonjicionit me përfitimin që mund të arrihet). Këto pastaj mund të përdoren për të hartuar një program gjithëpërfshirës, në mënyrë që të hulumtohen zonat me probleme më serioze.

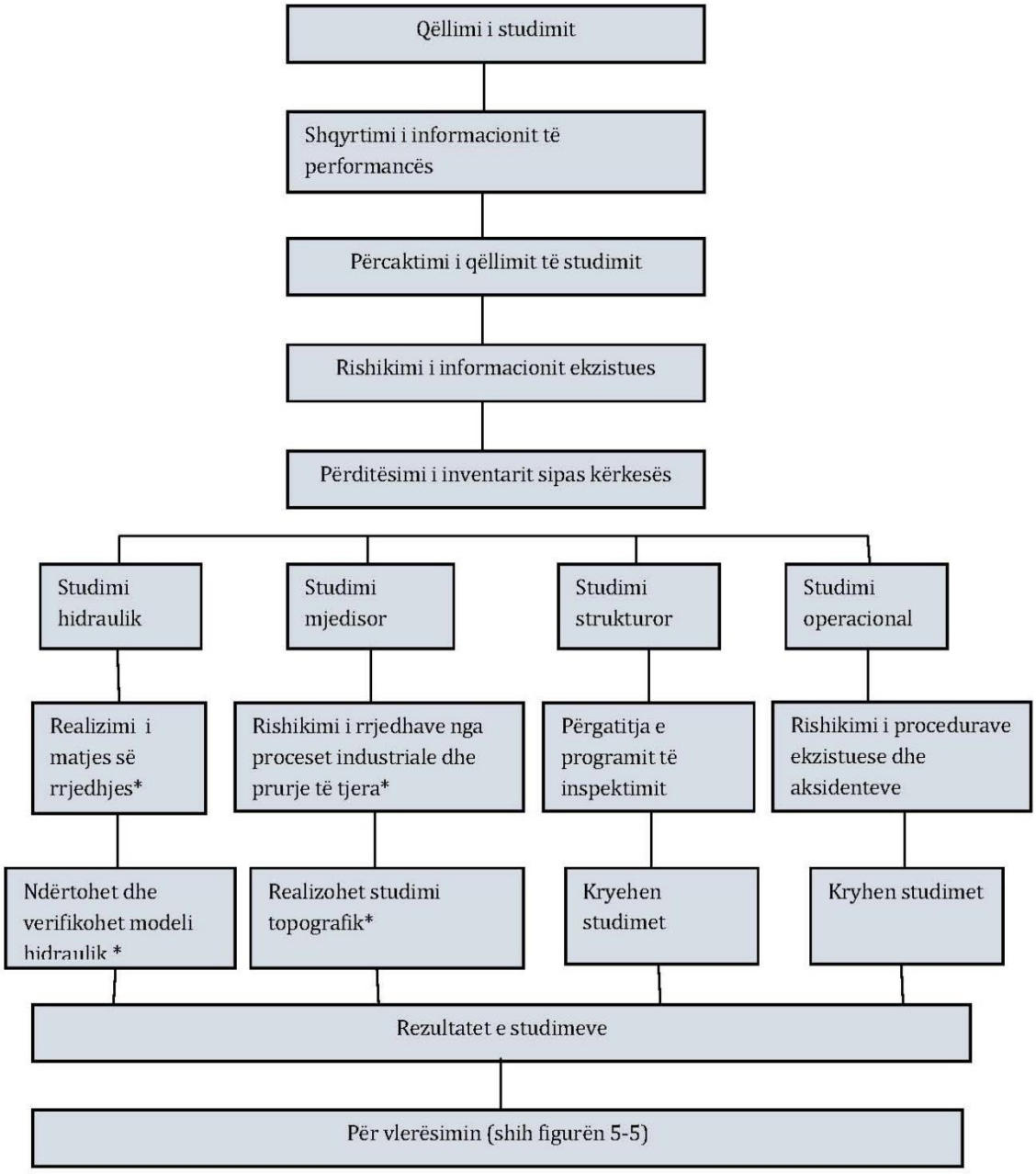


Figura 5-4: Procesi i rikonjicionit

5.3.2.4 Përcaktimi i fushëveprimit të rikonjicionit

Pas shqyrtimit të informacioneve aktuale të performancës, do të jetë e mundur të vendoset nëse do të kryhet një rikonjicion dhe nëse shtrirja e problemeve justifikon një hetim të të gjithë zonës ujëmbledhëse. Do të përcaktohen përmasat dhe detajet e hetimit të mëvonshëm të aspekteve hidraulike, mjedisore, struktrore dhe operacionale.

Udhëzime të mëtejshme për llojin e inspektimeve mund të gjenden në standardet në fuqi .[8]

5.3.2.5 Shqyrtimi i informacionit ekzistues

Mbledhja dhe rishikimi i të gjithë informacionit përkatës në lidhje me sistemin e kanalizimeve do të bëhet dhe është baza nga e cila të gjitha aktivitetet e tjera planifikohen më pas. Ky informacion duhet të përfshijë të dhënat historike. Përveç informacioneve të performancës të listuara në 4.3.2.3, shembujt janë:

- inventarizimi duke përfshirë:
  - vendndodhjen, dimensionet, formën dhe llojin e materialit të të gjithë kulluesve dhe kanaleve;
  - thellësia dhe nivelet e pusetave dhe nivelet e lidhjeve në puseta;
  - pozicionet e lidhjeve në sistemet e kullimeve dhe kanalizime;
  - planvendosjen e strukturave ndihmëse siç janë shkarkimet e kombinuara të kanalizimeve, shkarkuesit dhe instalimet e pompimit, duke përfshirë detajet e ndonjë impianti të veçantë (p.sh. pompat ose ekranet).
- lejet përkatëse dhe kërkesat ligjore;
- masat e mëparshme operacionale, të mirëmbajtjes, strukturore dhe të sigurisë për të kapërcyer problemet;
- natyra dhe sasitë e prurjeve industriale;
- inspektime të mëparshme;
- llogaritjet hidraulike të mëparshme ose modelet hidraulike;
- vlerësimet e mëparshme të ndikimit në mjedis;
- gjendja aktuale e kullimit dhe kanalizimit;
- marrjen e cilësisë dhe përdorimit të ujit;
- nivelet dhe shpejtësitë e ujërave nëntokësore;
- kushtet e tokës përfshirë kapacitetin e infiltrimit;
- zonat e mbrojtjes së ujërave nëntokësore

[8] SSH EN 13508-1: Gjurmimi dhe vlerësimi i sistemeve të shkarkimeve dhe të kanaleve të ujërave të zeza jashtë ndërtesave - Pjesa 1: Kërkesat e përgjithshme

- informacion i mëparshëm i testimit;
- karakterizimi i ujërave të ndotura;
- informacion mbi zhvillimin e ri të propozuar ose rizhvillimin brenda zonës ujëmbledhëse.

Disa nga këto informacione mund të jenë të disponueshme nga vizatimet e gjëndjes pas zbatimit.

Ky informacion duhet të vlerësohet për të përcaktuar se çfarë informacioni të mëtejshëm kërkohet për të kryer rikonjicionin.

5.3.2.6 Përditësimi i inventarit

Kur inventari është i paplotë duhet të përditësohet në mënyrë që të sigurohet një regjistër i mjaftueshëm i sistemit të kanalizimeve për të kryer rikonjicionin.

SHËNIM: Përditësimi i informacionit tjetër përfshihet në hetimet hidraulike, mjedisore, strukturore dhe operacionale.

5.3.2.7 Inspektimi hidraulik [9]

Mund të kërkohen procedura të testimit dhe inspektimit për të siguruar një vlerësim të mjaftueshëm të prurjeve (moti i lagësht dhe i thatë, infiltrimi, rrjedha nëpër boshllëqe në kapak (ndërmjet kapakut dhe kornizës), eksfiltrimi dhe lidhjet e gabuara). Sondazhet mund të përfshijnë matjet e rreshjeve dhe prurjes, identifikimi i lidhjeve të gabuara dhe matjet e ujërave nëntokësore.

Në disa raste nuk është e mundur të kuptohet hidraulika e sistemit pa përdorur një model hidraulik. Ky model i simulimit të prurjes së kanalizimeve duhet të bazohet në një raport të ndërtuar pas azhurnimit të punimeve kryesore. Megjithatë, zakonisht nuk rekomandohet një model ku:

- nuk ka probleme hidraulike të njohura (sidomos kur sistemi i kanalizimeve merr vetëm prurje ujore të ndotura); dhe,
- nuk ka shkarkime të kombinuar të kanalizimeve; dhe,
- problemet strukturore duhet të zgjidhen duke përdorur teknika të cilat nuk zvogëlojnë kapacitetin hidraulik të kanalizimit.

Informacioni mbi përdorimin e programeve kompjuterike të simulimit të rrjedhës së kanalizimeve kompjuterike jepet në 5.5.4.3.

Kalibrimi dhe/ose verifikimi i modeleve do të kryhet kurdoherë që ka informata të mjaftueshme. Procedurat e përdorura varen nga programi i simulimit të rrjedhës së kanalizimeve.

Nëse nuk arrihet marrëveshje e përshtatshme, duhet të kontrollohen të dhënat e hyrjes së modelit dhe pastaj të dhënat e kanalizimeve. Për të identifikuar shkaqet e mundshme të gabimit shpesh do të jetë i nevojshëm konfirmimi i tyre nga inspektimi në terren dhe pastaj të përshtatet modeli në përputhje me rrethanat. Të dhënat nuk do të ndryshohen pa arsyetim të bazuar në një inspektim të sistemit.

[9] Hydraulic investigation

5.3.2.8 Inspektimi mjedisor

Ndikimi mjedisor do të varet nga natyra e ujërave të ndotura dhe potenciali i tij për t'u larguar nga sistemi. Në veçanti duhet të identifikohen vendndodhjet e burimeve të ujërave industrialë dhe burimet ujore sipërfaqësore të kontaminuara dhe të rishikohet natyra, cilësia, sasia dhe rreziqet potenciale mjedisore.

Aty ku është e nevojshme, do të kryhen inspektime për të siguruar të dhëna që nuk janë në dispozicion nga matjet.

Rikonjicionet mund të kërkohen për të përcaktuar se ku rrjedhjet nga kullimet dhe kanalizimet po ndikojnë në cilësinë e ujërave nëntokësore, duke u dhënë përparësi kanaleve ose kanalizimeve që kalojnë nëpër zonat mbrojtëse të akuiferit ose ku mbartin substanca veçanërisht të rrezikshme.

Cilësia e ujëmarrësve sipërfaqësore duhet të konstatohet nëse ato i plotësojnë kërkesat dhe nëse jo, nëse sistemi i kanalizimeve është një faktor i rëndësishëm.

Konsideratë duhet t'i kushtohet faktorëve të tjerë të mjedisit, si zhurma, aroma, ndërhyrje vizuale dhe ndotje e mundshme e dheut.

5.3.2.9 Inspektimi strukturor

Është e rëndësishme të sigurohet që inspektimi i sistemit është përzgjedhës me qëllim që të shmanget dublikimi i punës së mëparshme. Inspektimet strukturore mund të përfshijnë ose një studim të plotë të sistemit të kullimit dhe kanalizimit ose një qasje më përzgjedhëse . Duhet t'i kushtohet vëmendje moshës dhe vendndodhjes së infrastrukturës ekzistuese, të dhënave gjeoteknike, duke përfshirë shtratin dhe rrethimin e tubave, si dhe dobësinë e ndërtimeve ekzistuese dhe shërbimeve të tjera komunale.

Aty ku është e mundur, regjistrimi i gjendjes strukturore të sistemeve të kullimit dhe kanalizimit duhet të kryhet nga një sistem i tërthortë (p.sh. sistemi i mbyllur televiziv (CCTV)) me qëllim që të shmanget hyrja e personelit në sistem (shih paragrafin 5.4). Kur nuk është e mundur të sigurohen informata të mjaftueshme nga inspektimi i tërthortë atëherë mund të përdoret inspektimi direkt (p.sh. duke ecur nëpër tubacion). Sistemi i kullimit dhe kanalizimit duhet të pastrohet sipas nevojës për të bërë të mundur regjistrimin dhe vlerësimin e gjendjes aktuale. Natyra dhe sasia e çdo materiali të hequr mund të jenë të rëndësishme për inspektimin strukturor. Gjatë inspektimit, sistemi duhet të mbahet i lirë nga ujërat e ndotura për aq sa është e nevojshme.

Gjendja e sistemit duhet të respektohet dhe të regjistrohet në mënyrë të saktë dhe gjithëpërfshirëse dhe sa më praktike. Duhet të përdoret një sistem uniform i kodimit në përputhje me kërkesat e normës në fuqi [10] për të siguruar që rezultatet mund të krahasohen.

SHËNIM: Norma në fuqi jep kërkesat për mënyrën e regjistrimit të vëzhgimeve nga inspektimet. Nuk jep kërkesat së tek cilat vëzhgime duhet të regjistrohen.

Vëzhgimet e regjistruara duhet të përfshijnë të gjitha ato që mund të ndikojnë në integritetin strukturor të sistemit. Shembujt përfshijnë:

- çarje të papranueshme;

[10] SSH EN 13508-2: Gjurmimi dhe vlerësimi i sistemeve të shkarkimeve dhe të kanaleve të ujërave të zeza jashtë ndërtesave - Pjesa 2: Sistemi i kodimit të inspektimit pamor (vizual).

- deformime;
- nyje të zhvendosura;
- lidhjet e dëmtuara;
- rrënjët, infiltrimin, depozitimet, depozitimet e bashkangjitura, pengesat e tjera;
- rrëshqitje, zhytje;
- defekte në puseta dhe dhomat e inspektimit;
- dëmtim mekanik ose sulm kimik.

Aty ku është e përshtatshme, mund të përdoren teknika të tjera inspektimi cilësore dhe sasiore. Këto përfshijnë inspektimin valor [11] me radar për infrastrukturën nën rrugore (tubat që janë të mbushura me ujë) ose teknika të tjera gjeofizike (p.sh. për zbulimin e boshllëqeve prapa murit të tubit të kanalizimeve) ose teknika mekanike (p.sh. ngritja e brendshme për të matur ngurtësinë e mbështetjes së murit anësor). Inspektimi i përbërjes kimike të ujërave nëntokësore dhe tokës duhet të kryhet aty ku kjo mund të ndikojë në integritetin strukturor.

Rezultatet e inspektimeve strukturore gjithashtu mund të jenë të rëndësishme për vlerësimet e performancës hidraulike dhe ndikimin në mjedis.

5.3.2.10 Inspektimi Operacional

Procedurat operative ekzistuese, planet e inspektimit dhe planet e mirëmbajtjes duhet të identifikohen dhe dokumentohen.

Do të rishikohet frekuenca dhe vendndodhja e incidenteve operacionale të regjistruara (p.sh. bllokimet, dështimet e stacionit të pompave, shembjet e kanalizimeve etj.).

Ndikimi i problemeve operacionale në performancën hidraulike, mjedisore dhe strukturore të sistemit duhet të përcaktohet nga regjistrimet e incidenteve.

Shkaqet e incidenteve të rëndësishme operacionale të përsëritura do të investigohen.

Për t'u marrë me problemet operacionale në mënyrën më efektive të kostos, është e nevojshme të hetohen dhe të kuptohen shkaqet. Informacione të mëtejshme mund të gjenden në 5.8.4.

5.3.3 Vlerësimi

5.3.3.1 Hyrje

Performanca e sistemit do të vlerësohet kundrejt kërkesave të performancës.

[11] Sonar

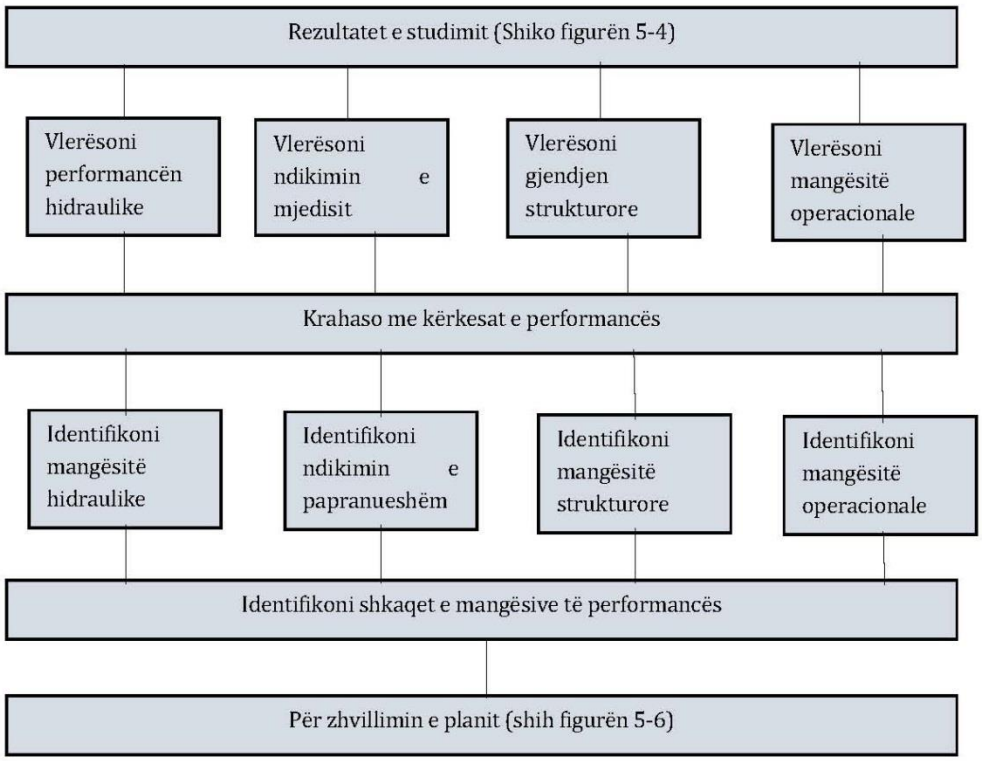


Figura 5-5: Procesi i vlerësimit

Standardi në fuqi [12] jep udhëzime për vlerësimin e kushteve të sistemeve të kanalizimeve dhe kanalizimeve.

5.3.3.2 Vlerësimi i performancës hidraulike

Rezultatet e inspektimeve hidraulike dhe/ose të modelit të simulimit të rrjedhës së verifikuar duhet të përdoren për të vlerësuar performancën hidraulike të sistemit për një sërë kushtesh të rreshjeve në lidhje me kërkesat e performancës (shih 5.5.4.3) .

5.3.3.3 Vlerësimi i ndikimit në mjedis

Rezultatet e inspektimeve do të merren së bashku me informacionin për frekuencën, kohëzgjatjen dhe vëllimin e shkarkimeve në ujëmarrës, të përcaktuar duke përdorur një model simulimi të rrjedhjes së verifikuar (shih 5.3.2.7) kur kjo është e disponueshme ose nga matjet në vend. Ky informacion pastaj do të përdoret për të vlerësuar ndikimin në mjedis (duke përfshirë ndikimin në dhe dhe ujërat nëntokësore) të sistemit të kullimit dhe kanalizimit (shih 5.5.5).

Rezultatet e inspektimit strukturor (shih 5.3.2.9), studimi i ujërave industrialë dhe hetimet tjera relevante do të shqyrtohen për të identifikuar:

- burimet e efluentëve të rrezikshëm;

[12] SSH EN 13508-1: Gjurmimi dhe vlerësimi i sistemeve të shkarkimeve dhe të kanaleve të ujërave të zeza jashtë ndërtesave - Pjesa 1: Kërkesat e përgjithshme

- tejkalimi i përqendrimeve dhe shkarkimeve të lejueshme;
- devijime të tjera nga lejimet.

5.3.3.4 Vlerësimi i kushteve strukturore

Pasi sistemi të jetë inspektuar, faza tjetër është shqyrtimi i rezultateve për të identifikuar ato fusha që kërkojnë veprim.

5.3.3.5 Vlerësimi i performancës operacionale

Performanca operacionale e sistemit duhet të vlerësohet nga numri i matur i incidenteve operacionale ose dështimeve.

5.3.3.6 Krahasimi me kërkesat e performancës

Rezultatet e vlerësimit të performancës hidraulike, mjedisore, strukturore dhe operacionale duhet të bashkohen në mënyrë që performanca e përgjithshme e sistemit dhe komponentëve të tij të krahasohet me kërkesat e performancës (shih 5.2.2).

Treguesit e performancës janë një metodë e krahasimit të performancës së përgjithshme të një sistemi me kërkesat e performancës. Çdo tregues i performancës i përdorur duhet të jetë:

- i përcaktuar qartë, konciz dhe i qartë;
- i verifikueshëm;
- i thjeshtë dhe i lehtë për t'u përdorur.

5.3.3.7 Identifikimi i impakteve të papranueshme

Duhet të regjistrohen detajet e atyre pjesëve të sistemit ku performanca hidraulike, mjedisore, strukturore ose operacionale e sistemit ose komponentëve të tij nuk i plotëson kërkesat e performancës.

5.3.3.8 Identifikimi i shkaqeve të mangësive të performancës

Bazuar në rezultatet e inspektimeve hidraulike, mjedisore, strukturore dhe operacionale, duhet të përcaktohen shkaqet e mangësive të performancës. Ndikimi relativ i secilit shkak duhet të vlerësohet në mënyrë që të zhvillohen zgjidhjet e duhura dhe të vendoset prioritet për veprim.

5.3.4 Zhvillimi i planit

5.3.4.1 Hyrje

Procesi i hartimit të planit për të përmbushur kërkesat e performancës është përshkruar në Figurën 4-6.

5.3.4.2 Zhvillimi i zgjidhjeve të integruara

5.3.4.2.1 Hyrje

Duhet të zhvillohen zgjidhje të integruara që përmbushin kërkesat e performancës, duke marrë parasysh kushtet e ardhshme.

Figura 5-6: Procesi për zhvillimin e planit

5.3.4.2.2 Zgjidhjet hidraulike

Opsionet hidraulike përfshijnë:

a) Maksimizimin e përdorimit të kapacitetit ekzistues të rrjedhës nëpërmjet:
   - heqjes së ngushtimeve;
   - spastrimit.

b) Kontrolli i burimit - Zvogëlimi i hyrjes hidraulike në sistemin e kanalizimeve duke:
   - devijuar rrjedhat ujore sipërfaqësore në sistemet e drenazhimit të infiltrimit ose zonave të filtrueshme (përshkueshme);
   - përdorimi i shtresave poroze;
   - devijimi i rrjedhave në një sistem tjetër;
   - reduktimin e infiltrimit dhe hyrjes së ujit të huaj.

c) Prerja e prurjeve të pikut nga:
   - mobilizimi i potencialit ekzistues të rezervimit brenda sistemit (kontrollet e vendosura në mënyrë strategjike);
   - mobilizimi i rezervuarëve sipërfaqësorë (përfshirë ruajtjen brenda kufirit të pronës);
   - sigurimin e rezervuarëve shtesë (rezervuar ujërash të ndotura ose rezervuar ujërash shiu).

d) Rritja e kapacitetit të rrjedhës së sistemit të kanalizimeve nëpërmjet:
   - zëvendësimit me tubacion më të madh;
   - ndërtimit të tubacionit shtesë;

– rinovimit të drenazhit ose kanalizimit ekzistues.

5.3.4.2.3 Zgjidhjet mjedisore

Mundësitë mjedisore përfshijnë:

a) Zvogëlimin e ndotësve në sistem nga:

– dekantuesit dhe zhavorrkapësit;

– përdorimi i vegjetacionit për thithjen e ndotësve nga rrjedha përpara hyrjes në sistem;

– kontrollimin e prurjeve hyrëse në sistem (p.sh. ujërat industrialë).

a) Zvogëlimin e shkarkimeve të planifikuara të ndotësve në sistemin ujor pritës nëpërmjet:

– rritjes së prurjeve për trajtim (shih zgjidhjet hidraulike më sipër);

– trajtimi i shkarkimeve të ujërave sipërfaqësore (p.sh. nga ndarësit, rezervuarët etj.)

– përmirësimi i kapjes së mbetjeve të ngurta[13] dhe performancës hidraulike të rrjedhjeve të kombinuara të kanalizimeve;

– kontroll në kohë reale.

b) Zvogëlimin e ndikimit nëpërmjet zhvendosjes së pikave të shkarkimit.

c) Të zvogëlojë filtrimet me masa rehabilitimi të tilla si:

– teknikat e riparimit (p.sh. rrjedhjet e vulosjes);

– teknikat e rinovimit (p.sh. sigurimi i rreshtimit të ujit);

– zëvendësimi i tubacionit duke përdorur hapjen e kanaleve.

[13] Solids retention

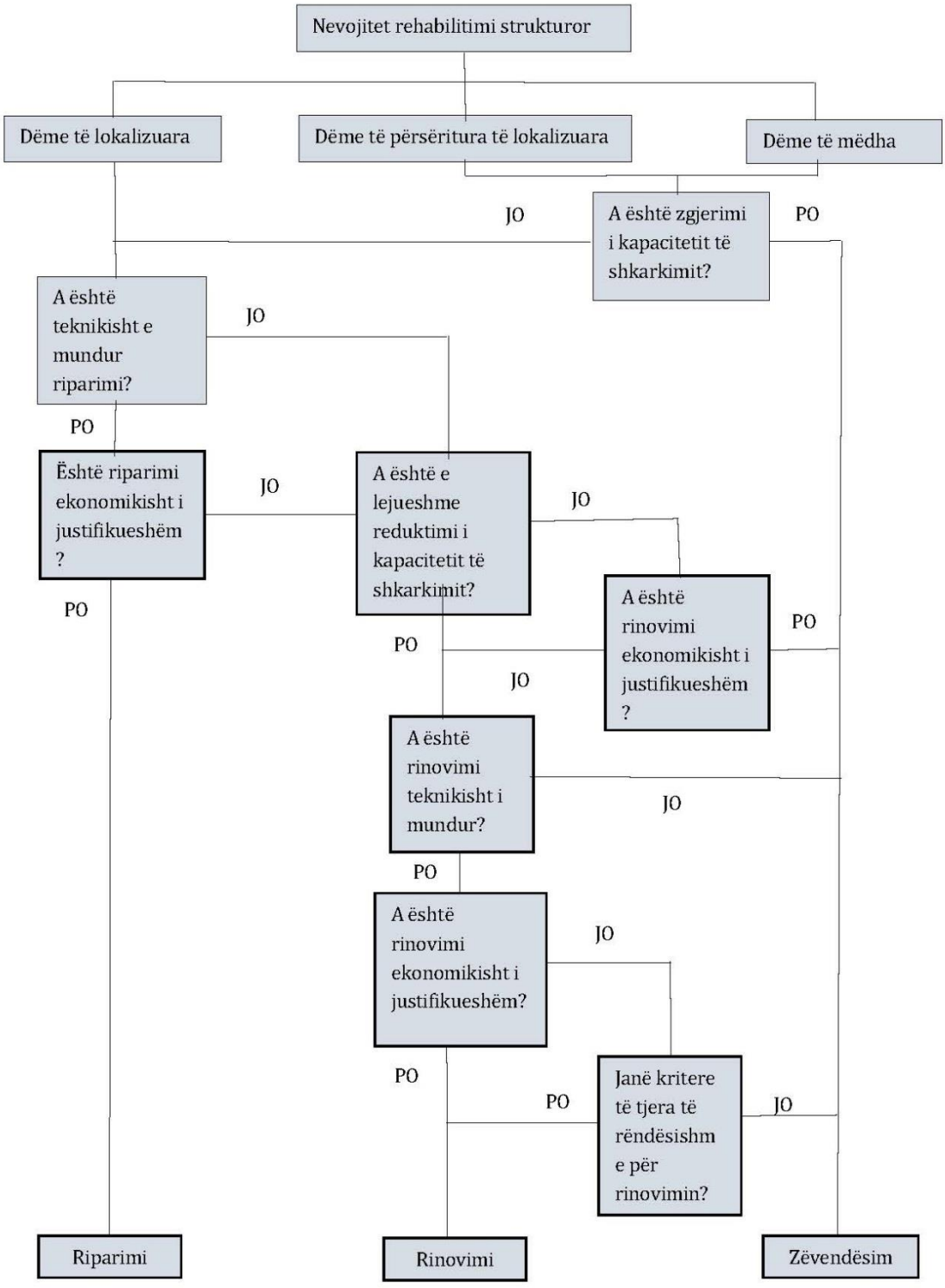


Figura 5-7: Procesi i vendimmarrjes për zgjedhjen e zgjidhjeve strukturore

5.3.4.2.4 Zgjidhjet strukturore

Opsionet strukturore përfshijnë:

a) Mbrojtjen e materialit ndërtues së kanalizimeve duke siguruar veshje të përshtatshme ose veshje të brendshme.

b) Rehabilitimi i strukturës së kanalizimeve nëpërmjet:

– riparimit;

– rinovimit;

– zëvendësimit.

Procesi i vendimmarrjes i nevojshëm për të zgjedhur zgjidhjen e duhur strukturore është dhënë në Figurën 5-7.

5.3.4.2.5 Zgjidhjet Operacionale

Në disa raste një zgjidhje operacionale mund të jetë e përshtatshme. Shembuj të zgjidhjeve të mundshme operacionale përfshijnë:

– inspektimin dhe pastrimin e planifikuar të një kullimi ose kanalizimi[14];

– rritja e frekuencës së mirëmbajtjes së pompave ose stacioneve të pompimit.

5.3.4.3 Vlerësimi i zgjidhjeve

Zgjidhjet duhet të vlerësohen dhe zgjidhja optimale e zgjedhur duke pasur parasysh kërkesat themelore të performancës (shih pikën 5.2) dhe faktorët si: JO

a) Siguria në ndërtim dhe operim - Minimizimi i rreziqeve për shëndetin dhe sigurinë gjatë ndërtimit dhe funksionimin pasues të sistemit.

b) Ndikimi social [15] - Do të merret parasysh, shqetësimi i banorëve vendas dhe anëtarëve të tjerë të publikut për shkak të vonesave të trafikut, pluhurit, zhurmës dhe faktorëve të tjerë shoqërorë.

c) Përdorimi i qëndrueshëm i burimeve – Duhet të merret parasysh përdorimi i energjisë dhe burimeve të tjera të shterueshëm në ndërtimin dhe funksionimin e sistemit. Duhet të merret parasysh aftësia për të ricikluar materialet e përdorura në punët përmirësuese dhe çdo mbetje të prodhuar.

d) Fazat e veprave - Duhet të merret parasysh mundësia e integrimit të zgjidhjes në një program të organizuar të punimeve. Kjo do të marrë parasysh prioritetet e punëve dhe përfitimet në aspektin e performancës së përmirësuar që lidhet me secilën fazë të identifikuar të punimeve dhe kursimet e kostos që shoqërojnë shtyrjen e fazave të mëvonshme.

e) Marrëdhëniet me punimet e tjera të infrastrukturës - Do të merren parasysh përfitimet e ndarjes në faza të punimeve me punimet e tjera të infrastrukturës.

[14] SSH EN 14654-1: Menaxhimi dhe kontrolli i aktiviteteve operacionale në kulluesit dhe sistemet e shkarkimit të ujërave të zeza jashtë ndërtesave - Pjesa 1: Pastrimi

[15] Public Disruption

f) Kapacitetet dhe kufizimet e burimeve - Duhet të merren parasysh kufizimet e burimeve (p.sh. personeli, zinxhiri i furnizimit dhe financiar) në përzgjedhjen dhe fazat e opsioneve.

g) Detyrimet e ardhshme të mirëmbajtjes - Kostoja e punimeve të mirëmbajtjes së ardhshme dhe shpenzimet e tjera operacionale të sistemit duhet të merren parasysh. Gjithashtu, duhet të merret parasysh ndikimi mjedisor i hedhjes së mbetjeve të mirëmbajtjes (shih 5.5.5.1).

h) Vlerësimi ekonomik - Kostot dhe përfitimet do të konsiderohen për të përcaktuar nëse përfitimet shtesë nga një zgjidhje mbi një tjetër, për shembull rritja e jetëgjatësisë, janë të justifikuara.

i) Kostoja e gjithë jetëgjatësisë - Të merren parasysh kostot e jetëgjatësisë së zgjidhjeve, duke përfshirë punimet e përkohshme, devijimin e shërbimeve të tjera komunale dhe të gjitha shpenzimet e projektimit, hetimit dhe operimit, si dhe shpenzimet indirekte (p.sh. kostot e ndikimit social).

5.3.4.4 Përgatitja e planit të veprimit

Zgjidhja e integruar e përzgjedhur duhet të dokumentohet për të dhënë një plan të vetëm për sistemin e kullimit dhe kanalizimit. Dokumentacioni duhet të përfshijë:

- objektivat e hollësishme;
- kërkesat ligjore dhe lejet, duke përfshirë çdo afat kohor për përmirësim;
- kriteret e performancës;
- prioritetet;
- punët e propozuara duke përfshirë kostot dhe faza;
- marrëdhëniet me ndërtimet e tjera ose zhvillimin e planifikuar;
- pasojat për operacionet dhe mirëmbajtjen.

Katër lloje të planit mund të përgatiten:

a) Zhvillim i ri - Informacion mbi zhvillimin e kanalizimeve të reja të propozuara. Aty ku zhvillohet një sistem i ri në pellgun ujëmbledhës, duhet të hartohet një plan që tregon:

   1. nëse ujërat e ndotura dhe sipërfaqësore nga zhvillimet e reja duhet të bashkohen me sistemin ekzistues të drenazhimit ose kanalizimeve ose do të kenë një sistem të pavarur ose për ujërat sipërfaqësor nga një sistem infiltrimi;
   2. nëse sistemi do të jetë zgjerim i një sistemi ekzistues, përmirësimi i punëve në sistemin ekzistues për të akomoduar rrjedhat shtesë duhet të përshkruhet në planin e rehabilitimit për atë sistem;
   3. skicimi i sistemeve kryesore të kanalizimit për t'i shërbyer zhvillimit.

b) Plani i rehabilitimit - Informacion mbi punimet e rehabilituara të propozuara. Opsionet që do të merren parasysh do të jenë pjesë në një ose më shumë nga katër kategoritë: performanca hidraulike, mjedisore, strukturore dhe operacionale. Punët e nevojshme për të përmirësuar sistemin ekzistues të kullimit dhe kanalizimit për të përmbushur kërkesat e performancës duhet të përfshihen në një plan rehabilitimi. Kjo duhet të përfshijë:

1. Detajet e punëve përmirësuese të nevojshme;
2. Mundësi të tjera për përmirësimin e sistemit;
3. Çdo fazë e parashikuar e punës;
4. Nëse ndonjë nga artikujt është i kushtëzuar nga ndonjë zhvillim i planifikuar.

c) Plani i operimit - Oraret e inspektimit, procedurat operacionale dhe planet e emergjencave. Plani i operimit duhet të tregojë qasjen që duhet të merret në një sistem të veçantë kullimi dhe kanalizimi. Plani duhet të përfshijë:

1. rutinën e inspektimit (shih 5.12.2.1);
2. procedurat e përdorura në funksionimin e elementeve të sistemit (shih 5.12.2.2);
3. planet e emergjencës dhe pasigurive (shih 5.12.2.3).

d) Plani i mirëmbajtjes - Detajet e politikave dhe orareve të mirëmbajtjes për secilin komponent të sistemit. Plani i mirëmbajtjes duhet të përfshijë:

1. llojin e strategjisë së mirëmbajtjes që do të përdoret në çdo komponent të sistemit dhe kërkesat dhe frekuencat e monitorimit. Strategjitë për mirëmbajtjen e sistemeve të kullimit dhe kanalizimit janë planifikuar ose mirëmbajtja reaktive, ose një kombinim i të dyjave.
    i. Mirëmbajtja e planifikuar përfshin një program pune për të korrigjuar defektet dhe problemet e identifikuara gjatë inspektimit. Veçanërisht është e nevojshme për të zvogëluar rrezikun e dështimit kur pasojat janë të rënda.
    ii. Mirëmbajtja reaktive (ose kriza) përfshin reagimin ndaj dështimeve dhe problemeve pasi ato identifikohen. Është e përshtatshme për ato pjesë të sistemit që mund të funksionojnë me pak ose aspak mirëmbajtje.
2. vlerësimin e rrezikut, duke marrë parasysh probabilitetin e dështimeve dhe pasojat e tyre.

5.3.5 Zbatimi

5.3.5.1 Hyrje

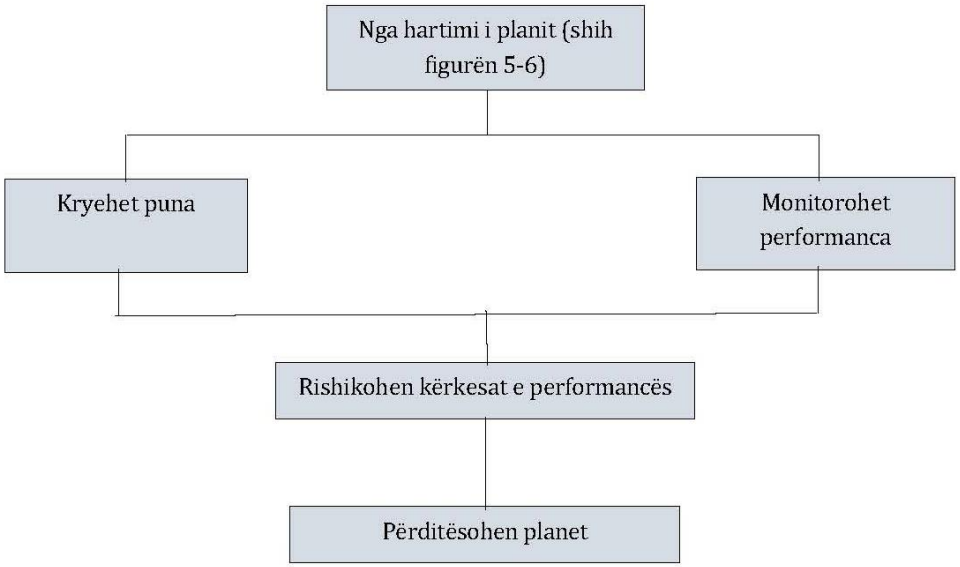


Figura 5-8: Procesi për zbatimin

5.3.5.2 Kryerja e punëve

Kur është e domosdoshme shtrirja, zvogëlimi ose rehabilitimi i sistemit të kanalizimeve ose kullimit, këto punime duhet të projektohen në përputhje me pikën 5.5 dhe pikën 5.6 dhe të ndërtuara në përputhje me pikën 5.7.

Planet operacionale dhe të mirëmbajtjes duhen zbatuar në përputhje me pikën 5.8.

5.3.5.3 Performanca e monitorimit

Është e rëndësishme të monitorohet efikasiteti i zgjidhjeve dhe të përditësohet plani, duke përfshirë regjistrimet (inventarin) dhe modelin hidraulik (shih pikën 5.9).

5.3.5.4 Rishikimi i kërkesave të performancës dhe plani i azhurnimit

Kërkesat e performancës duhet të rishikohen në mënyrë periodike dhe të përsëritet i tërë procesi i planifikimit në mënyrë që të gjitha planet të mbesin të azhurnuara.

5.4 Parimet e sigurisë dhe shëndetit

Strategjia themelore për shëndetin dhe sigurinë në punë është përcaktuar në Direktivën Kuadër 89/391. Kjo kërkon që punëdhënësit të shmangin rreziqet për shëndetin dhe sigurinë, të vlerësojnë rreziqet që nuk mund të shmangen dhe të përdorin rezultatet e këtij vlerësimi për të zbutur rreziqet e mbetura nëpërmjet luftimit të këtyre rreziqeve në burim, në favor të zbatimit të masave mbrojtëse dhe për të siguruar që preferenca tu jepet masave mbrojtëse kolektive mbi ato që mbrojnë vetëm individin. Këto janë parimet e parandalimit. Direktiva gjithashtu kërkon që punonjësit të udhëzohen

në mënyrë të përshtatshme në lidhje me rreziqet për shëndetin dhe sigurinë e tyre. Përpos këtyre direktivave duhet të merren në konsideratë edhe normat në fuqi.

Rrjedhimisht, sistemet e kullimit dhe kanalizimit duhet të projektohen, ndërtohen dhe operohen në mënyrë që rreziqet e shëndetit dhe sigurisë në punë të personelit që kryejnë punë të lidhura me sistemin e kullimit dhe kanalizimit të minimizohen. Përveç kësaj, objektet e mirëqenies duhet të sigurohen aty ku është e përshtatshme.

Ata që janë përgjegjës për punën në sisteme kullimi dhe kanalizimesh, duke përfshirë edhe operatorin e sistemit të kullimit ose të kanalizimit, duhet të sigurojnë që puna nuk paraqet rrezik për shëndetin ose sigurinë e ndonjë personi që kryen punën ose ndonjë person që mund të preket nga veprimet e tyre.

Përveç kësaj, është përgjegjësi e punëdhënësve:

- të sigurojnë sisteme të sigurta të punës, përfshirë aranzhimet për hyrje dhe dalje të sigurt nga sistemi i kanalizimeve dhe hapësira të mjaftueshme për punë gjatë sistemit të kanalizimeve;
- sigurojnë që punonjësit e tyre të jenë të udhëzuar, trajnuar dhe mbikëqyrur siç duhet në punën që po kryejnë dhe në sistemet e sigurta të punës në përdorim.

Rregulloret kombëtare ose vendore ose autoriteti përkatës mund të përcaktojnë kërkesat lidhur me shëndetin, sigurinë dhe mirëqenien e publikut dhe/ose personelit. Ato mund të përfshijnë kërkesa më të mëdha se sa janë treguar në këtë rregullore.

Punëdhënësi duhet të përcaktojë të gjitha detyrat, kompetencat dhe përgjegjësitë që rrjedhin në lidhje me aktivitetet e shëndetit dhe sigurisë. Për më tepër, punëdhënësi duhet të sigurojë një dokumentacion të strukturuar mirë të hierarkisë së tij dhe të organizimit të punës [shiko normën në fuqi][16]. Menaxherët dhe mbikëqyrësit përgjegjës për sigurinë duhet të kontrollojnë të gjitha rregulloret përkatëse për zbatimin e tyre të duhur. Nëse zbulojnë gabime në organizimin hierarkik dhe në rrjedhën e punës dhe/ose rregulloret e dokumentuara, ata duhet të ndërmarrin veprime korrigjuese të menjëhershme.

Informacione shtesë mbi shëndetin dhe sigurinë gjenden në Aneksin B.5.

5.5 Parimet e projektimit

5.5.1 Të përgjithshme

Baza e fazës së projektimit duhet të jetë plani i veprimit (shih pikën 5.3). Projektimi është procesi i përcaktimit të projektit në detaje të mjaftueshme në mënyrë që udhëzimet t'u jepen të tjerëve që sistemi të ndërtohet ose mirëmbahet.

Procesi i projektimit përfshin fazat e mëposhtme:

- konceptimi;
- investigimet paraprake topografike, gjeoteknike dhe të tjera (shih 5.6.3);
- llogaritje paraprake për të kontrolluar realizueshmërinë e zgjidhjes së propozuar;
- përmirësimin e konceptit të përgjithshëm;

[16] SSH EN ISO 9000 (të gjitha pjesët): Sistemet e menaxhimit të cilësisë - Bazat dhe fjalori

- llogaritjet më të hollësishme;
- prodhimi i vizatimeve ose specifikimeve të hollësishme.

Procesi i projektimit është zakonisht përsëritës.

Projektuesit duhet të marrin parasysh prakticitetin e ndërtimit të sigurt, operimit dhe të mirëmbajtjes së sistemit (shih pikën 5.4).

Projektimi duhet të përmbushë objektivat (shih pikën 5.1) dhe të plotësojë kërkesat funksionale (shih pikën 5.2) dhe planin e veprimit (shih pikën 5.3). Kërkesat specifike do të merren parasysh në rast të rehabilitimit. Së bashku me kërkesat funksionale (shih pikën 5.2) aspektet financiare dhe ekonomike të opsioneve të ndryshme do të merren parasysh gjithashtu para se të arrihet një vendim për zgjidhjen e preferuar. Çështjet e mësipërme do të merren parasysh në kuptimin e implikimeve të tyre në tërë koston e jetës.

5.5.2 Llojet e sistemeve

Ekzistojnë dy lloje të ujërave të ndotura që do të mblidhen dhe transportohen nga sistemi; ujërat e ndotura dhe ujëra e shiut. Dy opsione janë në dispozicion si më poshtë:

- Sistemi i kombinuar - ku të dyja llojet e ujërave të ndotura janë të përziera;
- Sistemi i veçantë - ku secili lloj i ujërave mblidhet dhe transportohet në një kanalizim të dedikuar (uji i shiut në një kanalizim ujërash shiu dhe ujërave të ndotura në një kanalizim ujërash të ndotura).

Variantet e këtyre sistemeve themelore janë gjithashtu të mundshme.

Zgjedhja e një sistemi do të varet kryesisht nga:

- politikat kombëtare ose vendore të menaxhimit të ujit;
- llojin e sistemit që aktualisht ekziston dhe si pritet të evoluojë;
- ndryshime të mundshme në të ardhmen në pellgun ujëmbledhës;
- kapaciteti dhe cilësia e sistemeve ujorë pritës;
- natyra e ndikuesve në sistem;
- nevojën për trajtim paraprak;
- topografia;
- karakteristikat e tokës;
- impiantin e trajtimit;
- konsiderata ekonomike;
- kushte të tjera lokale.

Miratimi i një qasjeje të integruar ndaj kullimit të ujërave të shiut përfiton si ndikimet cilësore dhe sasiore në pranimin e ujërave. Kur propozohet një sistem i ri, uji i shiut duhet të mbahet i ndarë nga ujërat e tjera të ndotura. Shkarkimi i ujërave të shiut duhet të jetë në përputhje me hierarkinë e mëposhtme.

a) Për një sistem adekuat të drenazhimit të infiltrimit.

b) Drejtpërdrejt në një sipërfaqe që merr ujë.

c) Në një sistem kullimi ose kanalizimi.

Ruajtja duhet të sigurohet për të kufizuar shkarkimet e pikut në normat e pranueshme të rrjedhjes.

Rregulloret kombëtare ose vendore ose autoriteti përkatës mund të specifikojnë llojin e sistemit që do të përdoret.

Derdhjet e lejuar në sistem janë:

- Ujërat e ndotura të brendshme.
- Shkarkimet e autorizuara të ujërave industrialë. (Në disa raste do të jetë e nevojshme para-trajtimi i rrjedhave të tilla të ujërave industrialë përpara se të lejohet shkarkimi në sistem për të arritur cilësinë e kërkuar nga rregulloret kombëtare ose vendore ose autoriteti përkatës).
- Ujërat e shiut dhe, kur lejohet jashtëzakonisht, ujërat nëntokësore.

Natyra e influentëve të pritshëm do të vlerësohet.

Projektimi duhet të marrë parasysh transportimin e ujërave të ndotura, duke përfshirë shkarkimet e efluentit, të cilat nuk do të dëmtojnë sistemin dhe/ose impiantin e trajtimit të ujërave të ndotura dhe as të pengojnë operimin e tyre.

5.5.3 Planimetria dhe profili

Dizajni i sistemit duhet të sigurojë që planimetria dhe profili të plotësojnë të gjitha kërkesat përkatëse funksionale duke përfshirë:

- mirëmbajtjen (shih 5.2.1.3);
- mbrojtjen e shëndetit dhe sigurisë në punë (shih 5.1.3);
- Nuk rrezikon strukturat ngjitur dhe shërbimet komunale (shih 5.2.1.13).

Planimetria dhe profili do të ndikohen nga topografia, karakteri i zhvillimeve të ofruara, rrjedhat ekzistuese dhe të ardhshme nga ujëmbledhësi, përshtatshmëria e trupave ujorë pritës (lumë, përrua, det) ose impianti i trajtimit të ujërave të ndotura pritëse dhe përshtatshmëria e çdo sistemi ekzistues për të pranuar prurjen e projektimit.

Projektimi ekonomik zakonisht arrihet kur sistemet e kullimit dhe kanalizimit ndjekin pjerrësitë natyrore të sipërfaqes së tokës. Aty ku është e mundur ata duhet të vendosen në pjerrësi të tilla që do të parandalojnë akumulimin e tepruar të lëndës së ngurtë në koritë. Gjurma e linjës duhet të zgjidhet në mënyrë që të mos dëmtojë stabilitetin e strukturave.

Pusetat e kontrollit duhet të vendosen në vende ku ato mund të arrihen nga personeli dhe pajisjet e operatorit. Aksesi/qasja duhet gjithashtu të sigurohet për gërmimet për të riparuar një kanalizim, nëse kjo do të ishte e nevojshme.

Rrethanat mund të bëjnë që pompimi i ujërave të ndotura të jetë i nevojshëm ose i këshillueshëm dhe duhet të konsiderohet së bashku me përdorimin afatgjatë të energjisë elektrike dhe kostot e sistemit

për gjithë jetëgjatësinë. Projektimi i detajuar i instalimeve të pompimit është marrë në konsideratë në 5.6.2.6.

Sistemet me presione pozitive dhe negative janë relativisht të pavarura nga gradienti dhe thellësia e mbulimit. Në rrethana të caktuara ata janë alternativa ndaj, ose mund të jenë pjesë e, sistemeve që operojnë kryesisht nën gravitet. Për secilin opsion do të merren parasysh përdorimi afatgjatë i energjisë elektrike dhe kosto e sistemit gjatë gjithë jetëgjatësisë, duke përfshirë mirëmbajtjen. Sistemet e presionit pozitiv duhet të projektohen në përputhje me normën në fuqi [17]. Sistemet e kanalizimit me presione negative duhet të projektohen në përputhje me normën përkatëse në fuqi [18].

Kur një kanalizim i përshtatshëm nuk është i disponueshëm dhe nuk mund të sigurohet menjëherë, duhet të sigurohet dispozita për trajtimin lokal të ujërave të ndotura.

Nivelet e trupave ujorë pritës në daljet duhet të merren parasysh gjatë planifikimit të sistemit të kanalizimeve.

Grafika e hollësishme e paraqitjes dhe profilit përshkruhet në 5.6.2.

5.5.4 Projektimi hidraulik

5.5.4.1 Të përgjithshme

Projektimi hidraulik i sistemit duhet të sigurojë që projekti të plotësojë të gjitha kërkesat përkatëse funksionale duke përfshirë:

- mbrojtjen nga përmbytjet (shih 5.2.1.2);
- mirëmbajtjen (shih 5.2.1.3);
- transportimin e rrjedhës (shih 5.2.1.11).

5.5.4.2 Rrjeti i oborrit dhe sistemi i kanalizimit të ujërave të ndotura

Prurja e projektimit për drenazhimet dhe kanalizimet përbëhen nga:

- Prurja e ujërave të ndotura shtëpiake;
- Prurja e shkarkimeve të lejuara industriale.

Prurja e ujit të jashtëm mund të përfshihen në llogaritjen ku këto rrjedha nuk mund të shmangen.

Prurja e projektimit duhet të llogaritet në përputhje me 5.6.4.2.

Kapaciteti hidraulik i tubacioneve do të llogaritet në përputhje me Aneksin C5. Ngarkesat me presion janë të padëshirueshme në sistemet e kullimit dhe kanalizimit me gravitetit. Kullimet dhe kanalizimet duhet të projektohen për të operuar me tuba pjesërisht të mbushur.

Linjat e dërgimit duhet të projektohen për të transportuar rrjedhat e kërkuara të projektimit në kushtet e vetë-pastrimit pa përdorur energji shtesë (shih Aneksin D5). Koha e transportimit të rrjedhave duhet gjithashtu të jetë e kufizuar në mënyrë që të mos ndodhë dekantimi (shih 5.6.5.3).

Detajimi i projektimit hidraulik të kullimeve të ndotura dhe kanalizimeve është përshkruar në 5.6.4.2.

[17] SSH EN 1671: Sistemi i shkarkimeve nën presion jashtë ndërtesave
[18] SSH EN 1091: Sistemet nën vakum të kanaleve të ujërave të zeza jashtë ndërtesës

5.5.4.3 Kullimet dhe kanalizimet e ujërave sipërfaqësorë

5.5.4.3.1 Të përgjithshme

Kullimet dhe kanalizimet e ujërave sipërfaqësorë mbledhin dhe transportojnë rrjedhën e mbledhur brenda një zone ujëmbledhëse gjatë rreshjeve, për shkarkimin e sigurt në një trup ujor ose impiant trajtimi. Vlera e prurjes së pikut varet nga intensiteti dhe kohëzgjatja e rreshjeve, madhësia dhe konfigurimi i zonave të pafiltrueshme dhe masat e marra për reduktimin e ujit sipërfaqësor. Topografia, lloji i tokës dhe përshkueshmëria e saj duhet të merren parasysh edhe kur vlerësohen rrjedhat që vijnë nga zona të tjera.

Mbledhësit e ujërave sipërfaqësorë dhe kanalizimet dimensionohen në mënyrë që të kufizojnë përmbytjet. Zakonisht nuk mund të shmanget përmbytja nga stuhitë shumë të rënda. Prandaj duhet të bëhet një ekuilibër midis kostos dhe zgjedhjes të nivelit të mbrojtjes së ofruar.

Niveli i mbrojtjes duhet të bazohet në një vlerësim të rrezikut të ndikimit të përmbytjeve ndaj personave dhe pronës. Niveli i mbrojtjes duhet të specifikohet në kriteret e performancës për frekuencat e përmbytjeve ose ngjarjet e stuhive të projektimit të përdorura në llogaritje. Kriteret e projektimit bazohen në kriteret e performancës.

Kapaciteti hidraulik i mbledhësve dhe kanalizimeve të ujërave sipërfaqësorë duhet të kufizojë shtimin e niveleve dhe frekuencave të përcaktuara në nivel kombëtar ose lokal, duke marrë parasysh nivelet e ujërave të ndotura.

Mbledhësit dhe kanalizimet e ujërave sipërfaqësorë duhet të projektohen në mënyre që efekti i çdo përmbytjeje të shkaktuar nga stuhitë që tejkalojnë frekuencat e përmbytjeve të përcaktuara në nivel kombëtar ose lokal, shkakton minimumin e ndikimit tek njerëzit dhe pronat.

Duhet të sigurohet rezervimi (p.sh. duke përdorur rezervuarët dhe pellgjet) për të minimizuar ndikimin hidraulik në ujëmbledhës.

Teknika të tjera mund të përdoren për të zvogëluar rrjedhën që hyn në sistemin e kullimit, ose si shtesë ose si zëvendësim i përdorimit të kanalizimeve. Këto teknika bazohen në një ose më shumë nga parimet e mëposhtme:

- sistemet e infiltrimit;
- minimizimin e sipërfaqeve të papërshkueshme që lidhen me sistemin e kullimit;
- koha e ardhjes dhe prerja e pikut.

Në vendosjen e kritereve të performancës së projektimit hidraulik për kanalizimet e ujërave sipërfaqësore, duhet të bëhen lejime për metodat e projektimit që ka të ngjarë të përdoren. Në të gjitha rastet duhet të merret parasysh shkalla e pasojave të përmbytjeve.

Për kullimin e ujërave sipërfaqësorë, prurja e projektimit për tubacionet do të jetë sasia e rreshjeve e kthyer në rrjedhë. Asnjë lejim nuk duhet të bëhet për asnjë komponent tjetër të ujërave të ndotura.

5.5.4.3.2 Hyrjet e ujit sipërfaqësor

Hyrjet e ujit sipërfaqësor duhet të projektohen në mënyrë që të sigurohet një transferim i përshtatshëm i rrjedhjes nga zonat e papërshkueshme në mbledhësit e ujërave sipërfaqësorë dhe kanalizimet.

5.5.4.3.3 Kriteret e projektimit

Kriteret e projektimit do të marrin parasysh çdo ndryshim në rrjedhat që priten gjatë periudhës së projektimit të sistemit të kullimit, nëse këto ndryshime nuk merren parasysh në mënyrë të veçantë në projekt. Duhet të merren parasysh efektet e mundshme të ndryshimeve klimatike. Kjo është për të siguruar që kanalizimi vazhdon të përmbushë kriteret e performancës gjatë periudhës së projektimit të sistemit.

Frekuenca e një ngjarjeje mund të shprehet ose si një periudhë e kthimit ose një probabilitet të ndodhjes në çdo periudhë njëvjeçare.

Frekuencat e mbingarkimit dhe thellësitë në kanalizimet duhet të kufizohen në çdo vlerë kombëtare ose vendore të përcaktuar duke marrë parasysh:

- nëse ka ndonjë bodrum të lidhur të pa mbrojtur nga valvulat kundër përmbytjes, stacionet e heqjes së shkarkimeve ose stacionet e pompimit;
- Nëse rritja ka gjasa të çojë në përmbytje të bodrumeve.

Përcaktimi i frekuencave të përmbytjeve duhet të vendoset për të menaxhuar rrezikun e përmbytjeve, duke pasur parasysh si frekuencën ashtu edhe pasojat e përmbytjeve.

Rregulloret kombëtare ose vendore ose autoriteti përkatës mund të specifikojnë frekuencat e stuhive të projektimit ose të përcaktojnë frekuencat e përmbytjeve ose të dyja. Kriteret e ndryshme të projektimit mund të vendosen për sistemet e kombinuara dhe të ndara.

Projektuesi do të vlerësojë rrezikun e përmbytjeve në ngjarje që tejkalojnë frekuencën e projektimit të përmbytjeve, duke marrë parasysh të dyja pasojat, të përmbytjeve dhe frekuencën. Duhet të inspektohen rrugët e rrjedhës për rrjedhat e tepërta për të përcaktuar pasojat dhe kur është e mundur, projekti duhet të ndryshohet për të minimizuar ndikimin. Kur rreziku i përmbytjes nuk mund të zvogëlohet me këto mjete, frekuenca e projektimit duhet të zvogëlohet.

Natyra e kritereve të projektimit do të varet nga lloji i metodave të projektimit të përdorura.

a) Kriteret e Projektimit për përdorim me metoda të thjeshta të projektimit

Në metoda të thjeshta të projektimit, tubat janë zakonisht të projektuara për të operuar plot, pa ngarkesa shtesë, për stuhitë relativisht të shpeshta, me dijeninë se kjo siguron mbrojtje kundër përmbytjeve nga stuhitë shumë më të mëdha.

Në mungesë të kritereve të projektimit të specifikuara në rregulloret kombëtare ose vendore ose nga autoriteti përkatës, "frekuenca e stuhive të projektimit" për kriterin e mosngarkimit shtesë në Tabelën 5-2 duhet të përdoren për skemat e vogla.

Këto qasje duhet të aplikohen kur një sistem ekzistues është duke u konsideruar për përmirësimin.

Si frekuenca e stuhive dhe frekuenca e përmbytjes mund të shprehen si një periudhë kthimi, që është periudha mesatare në vitet midis ngjarjeve, ose një probabilitet që një ngjarje do të ndodhë në çdo vit.

Tabela 5-2: Frekuencat e rekomanduara të projektimit për përdorim me metoda të thjeshta të projektimit

Vendodhja	Frekuencat e stuhive të projektimit[a]	
	Periudha e kthimit (1 në "n" vite)	Probabiliteti i tejkalimit në çdo një vit.
Zonat rurale	1 në 1	100%
Zonat rezidenciale	1 në 2	50 %
Qendrat e qytetit/ zonat industriale / komerciale.	1 në 5	20%
Hekurudha nëntokësore/Nënkalime	1 në 10	10%
[a] Për ato stuhi të projektimit që nuk do të ketë mbingarkesë		

b) Metodat më komplekse

Për zhvillime më të mëdha dhe për skemat në veçanti kur rreziqet për shëndetin publik ose mjedisin janë të rëndësishme, do të përdoren rreshje të projektimit me kohë të ndryshme dhe modelet kompjuterike të simulimit të rrjedhës. Çdo model i përdorur do të zgjidhet në bashkëpunim me autoritetin përkatës. Për çdo aplikim është e nevojshme të zgjidhet një metodë ku arrihet ekuilibri i duhur midis kompleksitetit të kostos dhe saktësisë së kërkuar. Udhëzimet kur duhet të përdoren dhe lloji i metodës së përzgjedhjes jepet në Aneksin C5.

Në këto raste duhet të ndërmerret projekti për të kufizuar frekuencën e ngarkesave shtesë, pas së cilës duhet të kontrollohet projektimi për të siguruar që projekti të përmbushë kriterin e projektimit të frekuencës së përmbytjeve në vende të ndjeshme specifike. Këto kontrolle të projektimit janë veçanërisht të rëndësishme në zonat e pjerrëta të pellgjeve ujëmbledhës.

Në mungesë të kritereve të projektimit të specifikuara në rregulloret kombëtare ose vendore ose nga autoriteti përkatës mund të përdoren vlerat e frekuencës së përmbytjes së projektimit të dhëna në Tabelën 5-3.

Tabela 5-3: Frekuencat e rekomanduara të projektimit për përdorim me metoda komplekse të projektimit

Vendodhja	Frekuencat e stuhive të projektimit	
	Periudha e kthimit (1 në "n" vite)	Probabiliteti i tejkalimit në çdo një vit.
Zonat rurale	1 në 10	10%
Zonat rezidenciale	1 në 20	5 %
Qendrat e qytetit/ zonat industriale / komerciale.	1 në 30	3%
Hekurudha nëntokësore/Nënkalime	1 në 50	2%

Detajimi i projektimit hidraulik të kullimit të ujërave sipërfaqësor përshkruhet në 5.6.4.3.

5.5.4.4 Kullimet dhe kanalizimet e kombinuara

Projektimi hidraulik i kullimit dhe kanalizimeve të kombinuara duhet të ndërmerret në të njëjtën mënyrë si kullimi i ujërave sipërfaqësorë dhe kanalizimet me rrjedhat e projektimit të rritura për të përfshirë rrjedhën me mot të thatë. Meqenëse rrjedhja me mot të thatë është në përgjithësi vetëm një pjesë e vogël e kapacitetit të kanalizimeve, më pak lejim është i nevojshëm për normën e rrjedhës në pikun me mot të thatë.

Detajimi i projektimit hidraulik të kullimeve dhe kanalizimeve të kombinuara përshkruhet në 5.6.4.4.

Për sistemin e kanalizimeve të kombinuara, prurja llogaritëse përbëhet nga rrjedha ujërave të shiut, e cili është pjesa më e madhe e prurjes, plus një shtesë e ujërave të ndotura. Prandaj, përbërësi i rrjedhës duhet të vlerësohet duke përdorur metodat e përshkruara në 5.6.4.3. Komponenti i ujërave të ndotura vlerësohet siç përshkruhet në 5.6.4.2. Përderisa rrjedhat e ujërave të ndotura zakonisht janë dukshëm më të ulëta se sa prurjet llogaritëse të projektimit, duhet t'i kushtohet vëmendje e veçantë shpejtësive të vetë-pastrimit gjatë kushteve me mot të thatë.

5.5.5 Vlerësimet mjedisore

5.5.5.1 Të përgjithshme

Projektimi mjedisor i sistemit duhet të sigurojë që projekti të plotësojë të gjitha kërkesat përkatëse funksionale, duke përfshirë:

- Mbrojtjen e ujërave (shih 5.2.1.4);
- Mbrojtja e ujërave nëntokësore (shih 5.2.1.5);
- Parandalimin e erërave, gazrave toksike, shpërthyese dhe korrozive (shih 5.2.1.6);
- Parandalimin e zhurmës dhe dridhjes (shih 5.2.1.7);
- Minimizimin e përdorimit të burimeve të shtershme (shih 5.2.1.8 dhe 5.2.1.9).

Kontrolli i burimeve të ndotjes nga sistemet e kullimit dhe kanalizimeve do të konsiderohet se mund të kufizojë ndikimin e mjedisit në nivele të pranueshëm nga autoriteti përkatës.

Shqyrtimi i ndikimeve duhet të ketë parasysh edhe efektet afatshkurtra ashtu edhe efektet kumulative afatgjata.

Efektet afatshkurtra mund të përfshijnë rënien në përqendrimin e oksigjenit të tretur, toksicitetit akut dhe stresit hidrobiologjik. Efektet kumulative afatgjata mund të përfshijnë ndërtimin, jeta e botës ujore dhe sedimentet, të ndotësve të vazhdueshëm siç janë metalet e rënda dhe komponimet e caktuara organike.

Burimet e ndikimit në mjedis përfshijnë:

- daljet;
- pusetat kapërderdhëse për ndarjen e ujërave të kombinuara;
- kapërderdhësit e emergjencës, për shembull nga instalimet e pompimit ose rezervuarët;

- filtrimi në ujë nëntokësor;
- infiltrimi i ujërave nëntokësore;
- ujërave të ndotura jo-shtëpiake të patrajtueshme;
- hedhja e mbetjeve të prodhuara gjatë pastrimit të kanalizimeve[19].

Çdo ujë i ndotur jo-shtëpiak i patrajtueshëm mund të ketë një ndikim kur shkarkohen nga kapërderdhësit e kombinuar të kanalizimeve ose nga impianti i trajtimit të ujërave të ndotura.

Infiltrimi mund të ndikojë gjithashtu në frekuencën dhe vëllimin e shkarkimeve nga kapërderdhësit e kombinuar të kanalizimeve dhe cilësinë e shkarkimeve nga impiantet e trajtimit të ujërave të ndotura.

Duhet t'i kushtohet vëmendje rrezikut të derdhjeve të substancave të dëmshme brenda zonës së pellgut ujëmbledhës, veçanërisht në sistemet e ujërave sipërfaqësore. Kur ka rrezik të konsiderueshëm për derdhjen ose shkarkimin e sasive të konsiderueshme të ujit kundra zjarrit që përmban substanca të dëmshme, duhet të merren masa të përshtatshme për të shmangur hyrjen ose daljen nga sistemi i kanalizimeve të këtyre substancave, për shembull, sigurimin e ndarësve (shih 5.5.7.2) ose dekantuesve.

Tubacionet duhet të projektohen për të shmangur rrjedhjet që mund të shkaktojnë ndotjen e ujërave nëntokësore.

Për të minimizuar vështirësitë e erërave, kullimet dhe kanalizimet me gravitet duhet të ventilohen mjaftueshëm në atmosferë duke lejuar një kalim të lirë të ajrit nëpërmjet sistemit. Në zona shumë të ftohta mund të kërkohen masa paraprake të veçanta.

Kullimet dhe kanalizimet e që nuk shfrytëzohen më duhet të hiqen ose, kur kjo është e pazbatueshme, ato të mbushen me materiale të përshtatshme për të parandaluar për shembull, përkeqësimin strukturor, përdorimin e paautorizuar, hyrjen e ujërave nëntokësore dhe infektimin nga brejtësit.

Duhet të behet kujdes në projektimin e sistemeve për të minimizuar akumulimin e mbetjeve nga aktivitetet e pastrimit të kanalizimeve pasi mund të shkaktojnë ndotje.

5.5.5.2 Mbrojtja e ujëmbledhësve sipërfaqësorë

Cilësia, sasia dhe shpeshtësia e çdo shkarkimi në ujëmbledhës nga çdo kanalizim duke përfshirë një kanalizim ujor sipërfaqësor, kapërderdhje të kombinuar të kanalizimeve, instalime të pompimit ose punë të trajtimit duhet të plotësojnë kërkesat e çdo rregulloreje kombëtare ose vendore dhe autoriteti përkatës. Projekti duhet të jetë i tillë që ujëmbledhësi të jetë i mbrojtur nga mbingarkimi i kapacitetit të tij vetë-pastrues. Do të merren parasysh aspektet fizike, kimike, biokimike, bakteriologjike, estetike dhe çdo konsideratë tjetër relevante.

Ekzistojnë dy qasje për kontrollin e ndotjes nga sistemet e kullimit dhe kanalizimeve:

- kufijtë uniformë të shkarkimeve mund të përcaktohen me rregulloret kombëtare ose vendore ose nga autoritetet përkatëse për përdorim të përgjithshëm me secilën prej llojeve të ndryshme të shkarkimeve;

[19] SSH EN 14654-1: Menaxhimi dhe kontrolli i aktiviteteve operacionale në kulluesit dhe sistemet e shkarkimit të ujërave të ndotura jashtë ndërtesave - Pjesa 1: Pastrimi

- limitet e emetimeve specifike të vendeve mund të përcaktohen nga çdo rregullore kombëtare ose vendore ose nga autoritetet përkatëse për pikat individuale të shkarkimit, për të përmbushur kërkesat për cilësinë dhe karakteristikat e ujit pritës duke marrë parasysh kufijtë e emetimit dhe nevojat specifike të marrësit uji.

Në shumë raste duhet të merret parasysh një kombinim i të dy qasjeve.

Kufijtë uniformë të emetimit janë vendosur përgjithësisht në lidhje me atë që është teknikisht e realizueshme për llojet e ndryshme të shkarkimit. Ato formojnë një standard bazë përpara përcaktimit të kufijve të zonës specifike të cilat nuk do të rrezikojnë kapacitetin e vetë-pastrimit të trupit ujor pritës. Ata nuk kanë gjasa të jenë të zbatueshme kur shkarkimi është në ujërat e ndjeshme, siç janë zonat rekreative, burimet për furnizimin me ujë ose liqenet. Në përgjithësi, në raste të tilla, do të nevojiten kufizime më të rrepta të shkarkimeve specifike të zonës për të përmbushur kërkesat e cilësisë së ujëmbledhësit.

Qasja e limitit të shkarkimeve specifike për vendin është e ndjeshme jo vetëm për efektet e shkarkimeve individuale, por edhe për efektet e kombinuara në të gjithë diapazonin e shkarkimeve në ujëmbledhës. Këto shkarkime, duke përfshirë ato nga industria, punimet e trajtimit dhe burimet e ndryshme mund të kërkojnë një qasje të integruar për identifikimin e zgjidhjeve.

Autoriteti përkatës për rregullimin e mjedisit mund të klasifikojë ujëmbledhësit sipas përdorimeve ose interesave aktuale ose të parashikuara, për shembull:

- nxjerrja e ujit për furnizim me ujë të pijshëm;
- për peshkim;
- larje ose aktivitete të tjera të kontaktit me ujë;
- ekosistem i veçantë.

Kufijtë e emetimit pastaj mund të përcaktohen nga ndonjë rregullore kombëtare ose vendore ose autoritet përkatës duke përdorur, sipas rastit, modelet e simulimit të cilësisë së ujit.

5.5.5.3 Mbrojtja e ujërave nëntokësore

Me qëllim të mbrojtjes së ujërave nëntokësore, rregulloret kombëtare ose vendore ose autoriteti përkatës mund të kërkojnë performancë të rreptë dhe testime në zonat me rrezik të lartë si p.sh. nxjerrja e ujit të pijshëm ose zonat e mbrojtjes së akuifereve dhe zonat me nivele të larta të ujërave nëntokësore. Në zona të tilla mund të përcaktohet një numër i zonave me nivele të ndryshme mbrojtjeje nga çdo rregullore kombëtare ose vendore ose autoritet përkatës, në varësi të rrezikut.

5.5.5.4 Parandalimi i sedimentimit

Sedimentimit i shkaktuar nga mbajtja e zgjatur e ujërave të ndotura në kushte anaerobe është e padëshirueshme dhe duhet të shmanget duke kufizuar kohën e mbajtjes në linjat dërguese, kanalizime/rezervuarë dhe sifone dhe nga sigurimi i kushteve të vetë-pastrimit në kanalizime për të arritur kushte aerobike brenda lëngut. Aty ku kjo nuk është e mundur ose efektive, ndërhyrja mund të jetë e nevojshme duke përdorur, për shembull, oksidimin kimik dhe/ose rreshjet. Zgjedhja e kimikateve duhet të marrë parasysh ndikimin e tyre të mundshëm në mjedis.

Ujërat e ndotura septike mund të prodhojnë gazra vdekjeprurëse ose shpërthyese, veçanërisht sulfide hidrogjeni (H_2S) dhe metan (CH_4) dhe të çojnë në aroma të rënda, sulme kimike, vështirësi në proceset e trajtimit të ujërave të ndotura, rreziqe sigurie dhe rrezik për jetën.

5.5.5.5 Kombinimi i pusetave kapërderdhëse dhe trajtimit të ujërave sipërfaqësore

Kombinimi i pusetave kapërderdhëse dhe strukturave shkarkuese duhet të projektohen për të minimizuar ndikimin e shkarkimeve në mjedis.

Pusetat kapërderdhëse ujëndarëse zakonisht janë të nevojshme në sistemet e kombinuara të kanalizimeve. Afër hyrjes së impiantit të trajtimit të ujërave të ndotura pusetat kapërderdhëse ujëndarëse janë instaluar në sisteme të veçanta kanalizimi për përdorim në rrethana të jashtëzakonshme. Vendi dhe shkarkimet, nga këto dhe daljet e tjera, deri në trupat ujorë pritës duhet të kontrollohen për të kufizuar ndotjen.

Metoda të ndryshme si ndalimi i rrjedhës dhe sedimentimi mund të përdoren për të ndihmuar në kufizimin e ndotjes së trupave ujorëpritës. Faktorët që duhen marrë parasysh përfshijnë:

- prurjen;
- vëllimin, kohëzgjatjen dhe frekuencën e shkarkimeve;
- përqendrimet dhe ngarkesat e ndotjes;
- Hidrologjinë;
- ndikimet estetike.

Shkarkimet e ndotjes në trupin ujor pritës nga pusetat kapërderdhëse dhe punimet e trajtimit do të konsiderohen së bashku.

Shqyrtimi i hollësishëm i ndikimit në mjedis i pusetave kapërderdhëse ujëndarëse dhe trajtimit të ujërave sipërfaqësor është përshkruar në 5.6.4.7.

5.5.5.6 Pusetat kapërderdhëse të emergjencës.

Pusetat kapërderdhëse të emergjencës mund të instalohen menjëherë në rrjedhën e sipërme të impianteve të trajtimit të ujërave të ndotura, në stacionet e pompimit dhe në pjesë të tjera kritike të sistemit.

Duhet të merret parasysh ndikimi mjedisor i këtyre pusetave kapërderdhëse.

5.5.6 Projektimi strukturor

5.5.6.1 Hyrje

Projektimi strukturor i sistemit siguron që projekti të plotësojë të gjitha kërkesat përkatëse funksionale duke përfshirë:

- Parandalimin e zhurmës dhe vibrimit (shih 5.2.1.7);
- Përdorimi i qëndrueshëm i produkteve dhe materialeve (shih 5.2.1.8);
- Integriteti strukturor dhe jeta e projektimit (shih 5.2.1.10);

- Mos-rrezikimin e strukturave ngjitur dhe shërbimet komunale (shih 5.2.1.13).

Projektimi strukturor i sistemeve të kullimit dhe kanalizimit duhet të marrë parasysh:

- integritetin strukturor duke marrë parasysh ngarkesat;
- Papërshkueshmëria e sistemit të kullimit dhe kanalizimit [20];
- parandalimi i notimit;
- kapaciteti mbajtës i dheut;
- Natyra kimike e tokës do të ketë ndikim në materialet e përdorura;
- efektin e ujërave të ndotura agresive, korrozive dhe/ose erozive në materialet e përdorura;
- uljet e mundshme diferenciale ndërmjet strukturave dhe të gjitha kullimeve dhe kanalizimeve dhe linjave dërguese në dalje dhe shërbime të tjera;
- çdo kërkesë e rregulloreve kombëtare ose vendore ose autoriteti përkatës.

Kur ndërtesat janë afër kullimeve ose kanalizimeve ose kur një ndërtesë është propozuar pranë një kullimi ose kanalizimi, projekti duhet të marrë në konsideratë:

- efektin në kanalizimet e ndërtesës; dhe,
- efektin e dështimit të kanalizimeve në ndërtesë.

5.5.6.2 Projektimi strukturor i tubacioneve

Projektimi strukturor i tubacioneve të groposura duhet të kryhet në përputhje me njërën nga metodat e përshkruara në normën në fuqi [21].

Në rastin e ribërjes, një kontribut i pjesshëm strukturor i tubit ekzistues mund të merret parasysh vetëm nëse struktura e tubave dhe toka është e qëndrueshme dhe kur ky kontribut mund të vlerësohet.

Kur përdoren kanale të përbashkëta për kullime ose kanalizime dhe shërbime të tjera komunale, duhet të bëhet kujdes për të siguruar qëndrueshmërinë e tubave.

Kur një tubacion do të vendoset pranë themeleve të një strukture, do të merren parasysh efektet e mundshme të strukturës në një tubacion. Kujdes duhet të bëhet për të siguruar që themelet të mos fundosen ose dëmtohen.

5.5.6.3 Konstruksioni strukturor i komponentëve të tjerë

Projektimi strukturor i komponentëve të tjerë të sistemeve të kullimit dhe të kanalizimeve duhet të projektohet në përputhje me normën në fuqi[22] nëse është e aplikueshme ose në përputhje me standardet përkatëse të produktit.

[20] SSH EN 1610: Ndërtimi dhe testimi i tubave të kullimit dhe të kanalizimeve të ujërave të zeza.
[21] SSH EN 1295-1: Projektimi strukturor i tubacioneve të nëndheshëm në kushte të ndryshme ngarkese - Pjesa 1: Kërkesa të përgjithshme, SSH EN 1990 të SSH EN 1999
[22] SSH EN 1990 të SSH EN 1999

5.5.6.4 Zgjedhja e materialeve

Zgjedhja e një materiali të përshtatshëm është një pjesë e rëndësishme e projektit të strukturës. Qëndrueshmëria e materialeve të përdorura në ndërtimin e komponentëve të sistemeve të kullimit dhe kanalizimeve mund të ndikohet nga veprimi kimik i ujërave nëntokësore dhe ujërave të ndotura.Në disa kushte materiali gjithashtu mund të ndikohet nga veprimi fizik dhe kimik i sedimenteve që gjenden në ujërat e ndotura.

Në përzgjedhjen e materialeve, projektuesit duhet të marrin në konsideratë:

- përmbajtjen kimike të ujërave të ndotura,
- prezencën e mundshme të sulfidit të hidrogjenit (shih 5.6.5.3),
- natyrën gërryese të çdo sedimenti që përmbajnë ujërat e ndotura,
- vetitë korrozive të çdo sedimenti dhe efektin e kimikateve që mund të gjenerojnë,
- përmbajtjen kimike të tokës dhe ujërave nëntokësore,
- vetitë fizike të tokës,
- ndikimin në mjedis të kimikateve të lëshuara gjatë instalimit.

5.5.7 Vlerësime operacionale

5.5.7.1 Të përgjithshme

Vlerësimet operacionale të projektit duhet të sigurojnë që projekti të plotësojë të gjitha kërkesat përkatëse funksionale duke përfshirë:

- Mbrojtje nga përmbytjet (shih 5.2.1.2);
- Mirëmbajtja (shih 5.2.1.3);
- Parandalimi i erërave, gazrave toksike, shpërthyese dhe korrozive (shih 5.2.1.6);
- Parandalimi i zhurmës dhe vibrimit (shih 5.2.1.7).

Planifikimi, projektimi, ndërtimi dhe rehabilitimi duhet të marrin parasysh kërkesat e operimit dhe mirëmbajtjes.

Sistemi duhet të projektohet për të minimizuar rreziqet për shëndetin dhe sigurinë e personelit të operatorit.

Gjithashtu do të merret parasysh kostoja e mirëmbajtjes së sistemit. Kur balancohet kostoja e ndërtimit me shpenzimet e ardhshme të mirëmbajtjes, kosto e gjithë jetëgjatësisë duhet të minimizohet.

5.5.7.2 Ndarësit

Sipas rastit, ndarësit duhet të vendosen në ose afër hyrjes për të përjashtuar ose minimizuar hyrjen e lëndëve të ngurta ose materialeve të tjera që mund të dëmtojnë funksionimin e sistemit të kanalizimeve. Këto mund të përfshijnë:

- ndarësit e grimcave për të kufizuar hyrjen e sedimenteve që mund të grumbullohen në sistemin që kufizon rrjedhën;
- ndarësit e yndyrnave për të kufizuar hyrjen e yndyrës që mund të depozitohet në sistemin që kufizon rrjedhën;
- ndarësit e lëngjeve të lehta për të kufizuar hyrjen e lëngjeve të djegshme të cilat mund të shkaktojnë rrezik në sistemin e kanalizimeve dhe kanalizimeve.

Rregulloret kombëtare ose vendore mund të kërkojnë sigurimin e ndarësve.

Dizajni i hollësishëm i ndarësve përshkruhet në 5.6.6.2.

5.5.7.3 Kushtet e vetë-pastrimit

Ujërat e ndotura ka të ngjarë të përmbajnë një sërë materialesh që mund të grumbullohen në sistemet e kullimit dhe kanalizimet ose të shkaktojnë bllokime.

Kullimet dhe kanalizimet duhet të projektohen për të minimizuar rrezikun e bllokimit nga çdo material i lejuar në ujërat e ndotura.

Ndërtimi i depozitave të përhershme të lëndëve të ngurta në kullime ose kanalizime mund të rrisë ndjeshëm rrezikun e përmbytjes dhe ndotjes. Kullimet dhe kanalizimet duhet të projektohen për të siguruar forcë gërryese të mjaftueshme për të kufizuar depozitimin e lëndëve të ngurta në nivele që nuk e rrisin ndjeshëm këtë rrezik.

Mund të kërkohen dispozita të veçanta të mirëmbajtjes për të siguruar pastrimin e shpeshtë të kanalizimeve ku nuk ka qenë e mundur të sigurohen kushtet e vetë-pastrimit.

5.5.7.4 Qasja në sistemet e kullimit dhe kanalizimeve

Qasja e sigurt duhet të sigurohet në intervale të arsyeshme për të lejuar inspektimin dhe mirëmbajtjen. Pusetat duhet të projektohen për të lehtësuar hyrjen dhe daljen e sigurt nga personeli i operatorit dhe për të siguruar hapësirë të mjaftueshme pune.

Aty ku është e mundur, duhet të bëhen dispozita për punën që duhet të kryhet nga niveli i sipërfaqes. Rregulloret kombëtare ose vendore ose autoriteti përkatës mund të specifikojnë kërkesat për qasje. Projektimi i detajuar i vlerësimeve operacionale në lidhje me qasjen përshkruhet në 5.6.6.4.

5.6 Projekti i detajuar

5.6.1 Hyrje

Përveç nëse specifikohen në mënyrë të detajuar, kërkesat në këtë kapitull aplikohen si për ndërtimin e ri ashtu edhe për rehabilitimin.

5.6.2 Plani dhe profili

5.6.2.1 Hyrje

Parimet për projektimin fizik të sistemeve të kullimit dhe kanalizimeve të ujërave të ndotura janë të specifikuara në paragrafin 5.5.1.

5.6.2.2 Plani

Plani do të ndikohet nga faktorë të tillë si:

a) kushtet e terrenit, konsideratat mjedisore, karakteristikat e ruajtura dhe infrastruktura e shërbimeve ekzistuese;

b) mbrojtja e sipërfaqeve që shërbejnë për marrjen e ujërave nëntokësore;

c) disponueshmëria e kanalizimeve ose daljeve të përshtatshme;

d) plani i ndërtesave, vendosja e sistemeve të drenazhimit brenda ndërtesave, pajisjet e vendosura në nivele që kërkojnë lidhje të drejtpërdrejta me drenazhimin

e) përdorimi i ndërtesave të shërbimit

f) planifikimi dhe koordinimi i rrjetit të shërbimeve;

g) pengesa ë jetesës sociale gjatë ndërtimit dhe implikimet e saj në kosto;

h) aspektet praktike të metodave të ndërtimit, hapësira e punës, mbrojtja dhe mbështetja e përshtatshme;

i) stabiliteti i ndërtesës gjatë dhe pas ndërtimit të sistemit të drenazhit dhe kanalizimeve;

j) zhvillimi aktual, i planifikuar dhe i ardhshëm

k) lidhjet me ose nga drenazhimet ekzistuese dhe kanalizimet e ujërave të ndotura që do të mbahen;

l) përgatitja për fazat e ndërtimit

m) pjerrësitë në dispozicion dhe thellësitë e ndërtimit

n) mundësia e kontrollit në kohë reale

o) nivelet e marrjes së ujërave

p) efektet e baticë-zbaticave, valëve dhe rrymave

q) nivelet e ujërave nëntokësore

r) akseset për inspektim dhe mirëmbajtje

s) gjurma e rrjedhës së përmbytjeve sipërfaqësore

t) pengesa nga infrastruktura tjera (p.sh. infrastruktura nëntokësore, hekurudhat, rrugët ujore, rrugët kryesore);

u) pronësia e tokës;

v) afërsia e pemëve dhe pjesës tjetër të vegjetacionit.

Gjurma e drenazhimit dhe kanalizimit të ujërave të ndotura për të marrë parasysh këto faktorë mund të ketë pasoja të mëdha: p.sh. thellësi të tepërt ose gjatësi, nevoja për pompimin ose dukera.

5.6.2.3 Rrugë e shërbimit

Pusetat dhe pikat e kontrollit duhet të jenë në vendet ku ato mund të arrihen nga të gjithë ata që mund të kenë nevojë t'i përdorin ato, duke pasur parasysh nevojën për ndërhyrje në raste urgjente.

Aty ku mund të kërkohet aksesi më i shpeshtë (p.sh. stacionet e pompimit ose impiantet e trajtimit të ujërave të ndotura) ose aksesi me hapësira të posaçme (p.sh. rezervuarëve, stacionet e pompimit ose dhomat e valvulave të shkarkimit) kjo duhet të merret parasysh (shih gjithashtu paragrafin 5.6.6.4).

Kanalizimet e ujërave të ndotura që u shërbejnë më shumë se një prone duhet të jenë në vendet ku rruga e hyrjes për riparime është e mundur.

5.6.2.4 Thellësia

Thellësia e përafërt përcaktohet gjatë projektimit konceptual dhe finalizohet gjatë projektimit të detajuar.

Thellësia do të ketë një efekt të rëndësishëm në koston e ndërtimit dhe mirëmbajtjes. Në vendosjen e metodës së ndërtimit, thellësia e drenazhimit dhe kanalizimeve të ujërave të ndotura do të merret në konsideratë, së bashku me faktorë të tjerë si:

- mbrojtja nga përmbytjet;
- natyra e bazamentit;
- prania e ujërave nëntokësore;
- afërsia e themeleve;
- afërsia e rrjetit inxhinierik të shërbimeve;
- afërsia e pemëve ose rritja e rrënjës;
- mbrojtje nga ngrica;
- shtresa minimale e mbulimit.

5.6.2.5 Nevoja për pompim

Rrethanat të cilat mund të bëjnë që pompimi i ujërave të ndotura të jetë i nevojshëm ose i këshillueshëm përfshin si vijon:

a) shmangia e thellësive të mëdha të kanalizimeve të ujërave të ndotura;

b) drenazhimi i tokave fushore ose zonave të tjera të prekshme nga përmbytjeve;

c) zhvillimi i zonave informale që nuk kanë mundësi kullimi me vetërrjedhje në një sistem drenazhi ose kanalizimesh të ujërave të ndotura, në një impiant për trajtimin e ujërave të ndotura ose në shkarkime fundore.

d) kapërcimi i një pengese, p.sh. një kreshtë, një kanal ujor, një hekurudhë ose për të shmangur përdorimin e një dukeri;

e) rregullimin e vështirësive në sistemin e drenazhimeve ose kanalizimeve të ujërave të ndotura që rezultojnë nga rrëshqitja e tokës për efekt të minierave nëntokësore të krijuara nga njeriu;

f) sigurimin e lartësisë së nevojshme për operim në një impiant të trajtimit të ujërave të ndotura;

g) përqendrimi i trajtimit të ujërave të ndotura;

h) kalimin e ujërave të ndotura në rezervuarët e përkohshëm.

Kur pjesa e një sistemi nuk mund të drenazhohet në mënyrë efektive me vetërrjedhje atëherë duhet të merret në konsideratë përdorimi i një ose më shumë stacionesh pompimi. Numri optimal i këtyre stacioneve duhet së pari të përcaktohet duke pasur parasysh koston e sistemit për gjithë jetëgjatësinë.

5.6.2.6 Stacionet e pompimit

Aty ku vendosen stacionet e pompimit, projektimi duhet të marrë parasysh:

a) kostot e sistemit për gjithë jetëgjatësinë;

b) përdorimin e energjisë;

c) kërkesat e operimit dhe mirëmbajtjes;

d) rreziku dhe pasojat e shkatërrimit;

e) shëndetin dhe sigurinë e popullatës dhe stafit operativ;

f) ndikimin mjedisor;

g) natyrën e ujërave të ndotura të cilat mund:

- të jenë agresiv, korroziv dhe/ose eroziv;
- kenë një përmbajtje të lartë të materialit të ngurtë duke rritur potencialin për bllokim;
- të jenë toksike
- të çojnë në kushte potenciale shpërthyese

Projektimi i stacionit të pompimit dhe kolektori kryesor i dërgimit duhet të marrë parasysh ndërveprimin midis tyre.

Kur ujërat e ndotura largohen me pompim, duhet t'i kushtohet vëmendje efekteve të shkallës së shkarkimit të pompës në pjesët fundore të sistemit. Projektimi i detajuar i stacioneve të pompimit duhet të jetë në përputhje me rregullat e projektimit sipas Aneksin D5.

5.6.3 Hulumtimet paraprake

5.6.3.1 Të përgjithshme

Vëmendje duhet t'i kushtohet si karakteristikave topografike të pranishme në zonat përkatëse ashtu edhe natyrës gjeologjike të shtresave themelore.

5.6.3.2 Topografia

Njohja e sipërfaqes, ekzaminimi i izoipseve të hartës dhe fotografive ajrore do të mundësojnë krijimin e linjave paraprake për drenazhim, kanalizimin e ujërave të ndotura dhe kolektorin kryesor të dërgimit, në mënyrë që të mund të hartohet fizibiliteti i përgjithshëm i propozimeve para se të përgatiten planet e detajuara dhe profilet gjatësore. Është e rëndësishme që të përdoren të gjitha të dhënat e studimeve gjeologjike në lidhje me izoipset e terrenit, kur duhet të merren parasysh në gërmime të thella ose në metodat e ndryshme të hapjeve pa kanale.

5.6.3.3 Studimi gjeoteknik

Në fazën e konceptimit të projektimit, një kuptim mbi kushtet e tokës që do të hasen gjatë ndërtimit të skemës është thelbësor, në mënyrë që të jenë në gjendje të vlerësojë, plotësisht të gjithë rrugët dhe mundësitë e ndërtimit.

Qëllimi në këtë studim fillestar gjeoteknik, do të jetë për të fituar informacion të gjerë në mënyrën më efektive. Ndërsa projekti zhvillohet, studime më intensive do të jenë të nevojshme.

Hartat gjeologjike, madje edhe me kufizimet e tyre, janë një burim informacioni i përgjithshëm. Kur këto janë të pamjaftueshme, duhet të ndërmerret një studim paraprak bazë.

Të dhënat e mbledhura në një studim gjeoteknik duhet, sipas rastit, të jenë të mjaftueshme për të qenë në gjendje të vlerësojnë:

a) ngarkesat nga toka mbi tubacionet/strukturat;

b) kushtet e rrëshqitjes së tokës;

c) kushtet e fundosjes

d) lëvizja e grimcave të imta të dherave

e) çdo fryrje e mundshme e shtresave të argjilës;

f) nivelet e ujërave nëntokësore dhe lëvizjet;

g) potenciali i rimbushjes së akuiferit;

h) ngarkesat nga strukturat dhe rrugët ngjitur;

i) përdorimi i mëparshëm i tokës nga veprimtaria njerëzore (përfshirë minierat);

j) metoda alternative të ndërtimit;

k) alternativat në zgjedhjen e tubave;

l) shtresat e tubave;

m) kushtet agresive të tokës ose të ujërave nëntokësore.

Kampionet e dherave dhe shkëmbinjve duhet të mbahen, sidomos kur planifikohen tunelime ose metoda të tjera pa kanale.

5.6.3.4 Ujërat nëntokësore

Kur është e përshtatshme, nivelet e ujërave nëntokësore duke përfshirë luhatjet sezonale do të përcaktohen gjatë periudhave përfaqësuese të kohës. Studimet do të kryhen për të identifikuar kushtet që mund të dëmtojnë qëndrueshmërinë e tubacionit.

5.6.3.5 Shërbimet ekzistuese të drenazhimit

Duhet të përcaktohen linjat, nivelet, përshtatshmëria hidraulike dhe gjendja strukturore e të gjithave pjesëve të sistemit ekzistues (p.sh., shkarkimet, kanalizimet, kanalet, kullimet e tokave dhe rrjedhat ujore). Gjatë hartimit të një projekti rehabilitimi tubacioni ekzistues duhet të vlerësohet në përputhje me paragrafin 5.3.4.

5.6.3.6 Shërbime të tjera të rrjetit inxhinierik ekzistues

Pozicionet e shërbimeve të tjera të rrjetit inxhinierik ekzistuese duhet të konstatohen sa më saktë që të jetë e mundur.

5.6.3.7 Ujërat e jashtëm

Nëse rreziku i ujit që vjen nga jashtë (p.sh. infiltrimi) që hyn në sistemin e drenazhimit dhe kanalizimet e ujërave të ndotura konsiderohet të jetë i papranueshëm, duhet të kryhen studime për të përcaktuar shkallën e këtij rreziku.

5.6.4 Projektimi hidraulik

5.6.4.1 Hyrje

Parimet për projektimin hidraulik të sistemeve të drenazhimit dhe kanalizimit të ujërave të ndotura janë specifikuar në paragrafin 5.5.4.

Drenazhimi dhe kanalizimet e ujërave të ndotura duhet të projektohen për të siguruar kapacitet të mjaftueshëm për prurjen llogaritëse. Gjatë përzgjedhjes së diametrit dhe/ose gradientit të tubit merren parasysh edhe nevojat për të minimizuar formimin e sedimenteve dhe për të minimizuar rrezikun e bllokimit (shih paragrafin 5.6.6.3)

5.6.4.2 Rrjeti i oborrit dhe kanalizimeve

Sistemet e oborrit dhe kanalizimeve të ujërave të ndotura duhet të projektohen për mbledhjen dhe transportimin e përbërësit e ujërave të ndotura nga mjediset e brendshme, tregtare deri në pikën e trajtimit pa paragjykuar shëndetin dhe sigurinë. Një projektim i tillë duhet të përfshijë edhe lejimet për rritje të ardhshme dhe për shkarkimet e jashtme deri në një rrjedhë të tillë që do të justifikonte rehabilitimin.

a) Rrjeti i oborrit

Projektimi i rrjetit të oborrit (dhe kanalizimeve të ujërave të ndotura) për t'i shërbyer grupeve individuale ose të vogla të ndërtesave, ku shkarkimet nga përdoruesit individuale do të japin prurje relativisht të larta të një natyre të përhershme dhe të parregullt, do të përdorë një koeficient piku për prurjen që del nga numri dhe lloji i përdoruesve të lidhur.

Vlerat e prurjes në rrrjetin e oborrit nga ndërtesat ose bizneset, të llogaritura duke përdorur normën në fuqi [23], duhet të përdoren në projektimin e rrjeteve të oborrit.

Vlerat e prurjeve të përdoruesve individuale dhe vlerat e faktorëve që do të aplikohen mund të specifikohen nga rregulloret kombëtare ose vendore ose nga autoriteti përkatës. Prurjet nga shkarkimet e bizneseve llogariten të ndara.

Pas përfundimit të projektimit të rrjetit të oborrit, duhet të kontrollohet ndërveprimi midis tij dhe kanalizimit të ujërave të ndotura.

[23] SSH EN 12056-2: Sistemet e gravitetit për drenazhim brenda ndërtesave - Pjesa 2: Sisteme të tubave sanitare, konfigurimi dhe llogaritja.

b) Sistemet e kanalizimit të ujërave të ndotura

Për sistemin e kanalizimeve të ujërave të ndotura shtëpiake, vlerat e prurjes zakonisht bazohen në bazë të popullsisë dhe vlerës së prurjes për banor ose, për zhvillimet e reja ku këto të dhëna nuk janë të disponueshme, mbi kriteret e planifikimit për popullsinë ose llojin dhe numrin e banesave. Për një zhvillim të ri dhe për një skemë përmirësimi mbi një zhvillim ekzistues, vlerësimet e përdorura duhet të jenë të përshtatshme për horizontin e planifikimit të specifikuar. Gjithashtu për të vlerësuar numrin e banorëve duhet të përdoren planet urbanistike nëse ka, pasi në to paraqitet intensiteti dhe numri i banorëve që mund të popullojnë zona të caktuara.

Statistikat ekzistuese të furnizimit me ujë mund të jenë të dobishme për të nxjerrë konsumin e ardhshëm të furnizimit me ujë dhe rrjedhimisht prurjet e ujërave të ndotura shtëpiake. Gjithashtu mund të ndërtohet modeli i prurjes për konsum të përditshëm dhe variacionet e parashikuara midis llojeve të ndryshme të zhvillimit. Uji i konsumuar nga përdoruesit, që nuk hyn në sistemin e drenazhimit dhe kanalizimit të ujërave të ndotura dhe rrjedhjet e shpërndarjes janë të një rëndësie të veçantë në vlerësimin e prurjeve të ujërave të ndotura shtëpiake.

Vlera e prurjes për person mund të bazohet në statistikat lokale të furnizimit me ujë të lejuar për konsumim që nuk rezulton e shkarkuar në kanalizimet e ujërave të ndotura dhe, aty ku është e përshtatshme, nuk janë në dispozicion humbjet e shpërndarjes. Shifrat tipike të shkarkimit për zhvillime të ngjashme me ato që po shqyrtohen mund të përdoren gjithashtu. Prurja për person, në vlerat prej 150 l/ditë në 300 l/ditë, që zakonisht përdoret në vend është paraqitur në Aneksin C5, Tabela 5-7.

Koeficienti i prurjes së pikut të projektimit, merr parasysh variacionet ditore në prurjen e ujërave të ndotura shtëpiake. Vlerat e pikut të prurjeve shtëpiake të projektimit të përdorura zakonisht në vend është paraqitur në Shtojcën C5, Tabela 5-8. Për këto prurje të pikut të projektimit do të shtohen prurjet e pikut të bizneseve dhe, aty ku janë të pashmangshme, prurjet e paidentifikuara.

Kur një skemë duhet të zhvillohet në faza, duhet të merren në konsideratë prurjet e mundshme që pasojnë fazat fillestare të ndërtimit, në mënyrë që të arrihen ose kushtet e vetë-pastrimit, të paktën në kohën e prurjes së pikut të përditshëm ose marrjen e masave të tjera për pastrimin.

5.6.4.3 Mbledhja dhe kanalizimi i ujërave sipërfaqësorë

Projektimi hidraulik i mbledhësve dhe kanalizimeve që shërbejnë për kullimin e sipërfaqeve të papërshkueshme, siç janë rrugët dhe parkimet e makinave, varet nga performanca hidraulike e ndërveprimit ndërmjet sipërfaqes së shtruar dhe sistemit të drenazhimit të ujërave të shiut. Prurja në këtë ndërveprim duhet të merret në konsideratë në mënyrë të përshtatshme për të minimizuar ndikimin e përmbytjeve.

Kapaciteti hidraulik i tubave duhet të llogaritet në përputhje me Aneksin C5.

Mund të jetë e domosdoshme të sigurohet një sistem për ndalimin e prurjes, për të kapur dhe mbajtur prurjet e pikut të rreshjeve të shiut, në mënyrë që të shmangen përmbytjet. Duhen marrë në konsideratë efektet e balancimit të prurjes brenda sistemit të drenazhimit dhe kanalizimit të ujërave të ndotura, në performancën e impiantit të trajtimit të ujërave të ndotura. Do të kërkohet aranzhime për mirëmbajtjen dhe sigurinë e këtyre strukturave. Kërkohen planifikime për mirëmbajtjen dhe sigurinë e këtyre strukturave.

Koeficienti i rrjedhës do të llogaritet duke marrë parasysh një numër faktorësh duke përfshirë:

a) rreshjet e projektimit

b) zona që mund të drenazhojë në hyrjet që janë të lidhura me sistemin:

c) shtrirja e zonës së padepërtueshme;

d) shtrirja e zonës së depërtueshme;

e) humbjet e mundshme të koeficientit të rrjedhës nga filtrimi i ujërave të shiut në shtresat nëntokësore;

f) rritjet e mundshme në zonën e lidhjeve.

Duhet të merret parasysh edhe ndikimi i mundshëm i ndryshimeve klimatike.

Një metodë e thjeshtë e llogaritjes së koeficientit të rrjedhës nga zonat e vogla përfshihet në Aneksin C5.

5.6.4.4 Sistemi i kombinuar i kullimit me kanalizimet e ujërave të ndotura.

Për sistemet e kombinuara të kullimit me atë të kanalizimeve të ujërave të ndotura, prurja llogaritëse përbëhet nga koeficienti i rrjedhës, i cili është faktori më mbizotërues, plus një zvogëlim për prurjet e ujit të ndotur. Prandaj, koeficienti i rrjedhës duhet të vlerësohet duke përdorur metodat e përshkruara në paragrafin 5.6.4.3. Komponenti i prurjes për ujërat e ndotura vlerësohet siç përshkruhet në paragrafin 5.6.4.2.

Meqenëse prurjet e ujërave të ndotura zakonisht janë dukshëm më të ulëta se sa vlerat e prurjes llogaritëse, duhet të merret në konsideratë shpejtësia e vetë-pastrimit gjatë kushteve të motit të thatë.

5.6.4.5 Kapaciteti i tubacioneve

Tubat do të përzgjidhen për:

a) transportimin e prurjes llogaritëse së kërkuar;

b) të kufizuar formimin e sedimenteve (shih paragrafin 5.6.6.3);

c) të siguruar që risku i bllokimit është reduktuar (shih paragrafin 5.6.6.3); dhe,

d) të siguruar që mirëmbajtja efektive të mund të arrihet në mënyrë të arsyeshme (shih paragrafin 5.6.6.4).

Rekomandohet përdorimi i dy ekuacioneve për llogaritjen e prurjes turbulente në sistemet e drenazhimit dhe kanalizimit të ujërave të ndotura: Colebrook-White [24] dhe Manning(2) [25], duke marrë parasysh humbjet në tubacion. (shih Aneksin C5 pika 5.14.2).

Dy metoda të llogaritjes së totalit të humbjeve janë:

a) duke i shtuar humbjet lokale (shih Aneksin C5 pika 5.14.2.1.4.2) humbjeve gjatësore të tubacionit (shih Aneksin C5 pika 5.14.2.1.4.2);

[24] Ky ekuacion quhet Colebrook në versionin francez dhe Prandtl-Colebrook në versionin gjerman.
[25] Ky ekuacion quhet Manning-Strickler në versionet franceze dhe gjermane.

b) duke llogaritur humbjet lokale duke supozuar një vlerë më të lartë të ashpërsisë së tubacionit në llogaritjen e humbjeve gjatësore të tubacionit.

Kur përdoren vlerat e rekomanduara të ashpërsisë së tubacionit, është e nevojshme të përcaktohet nëse toleranca është përfshirë për humbjet lokale. Vlerat aktuale që përdoren më shpesh shkojnë nga 0,03 mm deri 3,0 mm për k (formula nga Colebrook-White) dhe 70 $m^{1/3}$ s-1 deri në 90 $m^{1/3}$ s-1 për K (formula nga Manning).

Në rastet kur depozitimet në koritë nuk mund të shmangen, seksionet e reduktuara të tubacionit duhet të merren parasysh gjatë llogaritjes së humbjeve.

5.6.4.6 Kanalizimet me pjerrësi të madhe

Aty ku kërkohet sistem kanalizimesh të ujërave të ndotura me pjerrësi të ndryshme, duhet të merren parasysh pasojat e shpejtësisë së lartë siç janë:

a) hyrja e ajrit dhe efektet e tij;

b) çlirimin e sulfidit të hidrogjenit;

c) erozioni;

d) nevoja për masa të ruajtjes së energjisë për ndryshimet nga rrjedha super kritike në rrjedhën nën kritike;

e) masa të posaçme të sigurisë për punonjësit.

Pusetat tip kaskadë, pusetat vorbull mund të instalohen në sistemin e kanalizimeve të ujërave të ndotura për të shuar energjinë në mënyrë të kontrolluar, duke shmangur kështu instalimin e kanalizimeve të ujërave të ndotura, me gradientë të pjerrët dhe duke përmbushur çdo kufizim të imponuar të shpejtësisë.

5.6.4.7 Kërkesat e projektimit të shkarkimeve

Kur ujërat sipërfaqësore duhet të shkarkohen në një sipërfaqe që merr ujë, niveli i shkarkimit i shkarkuesit duhet të jetë mbi nivelin e ujit të projektimit të pikut të sipërfaqes që merr ujë, në mënyrë që të mos pengohet shkarkimi. Aty ku nuk mund të shmanget një kthim i rrjedhës duhet të vendoset një valvul moskthimi.

5.6.5 Vlerësimet mjedisore

5.6.5.1 Hyrje

Parimet e konsideratave mjedisore për sistemet e kullimit dhe kanalizimit të ujërave të ndotura janë të specifikuara në paragrafin 5.5.5.

5.6.5.2 Kërkesat e projektimit të shkarkimeve

Shkarkimet duhet të projektohen dhe ndërtohen të tilla që të shmangin, ose të sigurojnë mbrojtje kundër, erozionit lokal. Mund të jetë e nevojshme të sigurohet mbrojtje shtesë në pjesën hyrëse të shkarkuesit për të parandaluar dëmtimin, ndërhyrjen ose hyrjen. Gjithashtu do të merret parasysh ndikimi vizual i shkarkuesit.

5.6.5.3 Parandalimi i sedimentimit

Sedimentimi brenda një sistemi kullimi ose kanalizimi të ujërave të ndotura është i padëshirueshëm dhe prandaj duhet të minimizohet. Kjo do të ndikojë në procesin e trajtimit të ujërave të ndotura dhe mund të çojë në prodhimin e sulfidit të hidrogjenit (H_2S) dhe merkaptanëve. Sulfidi i hidrogjenit mban një aromë të padëshiuar, është toksik dhe potencialisht vdekjeprurës edhe në përqendrime të vogla. Në varësi të përqëndrimit të tij dhe kushteve lokale mund të oksidohet në acid sulfurik, ai do të tentojë të sulmojë disa materiale në tubacionet, proceset e trajtimit dhe në stacionet e pompimit. Parametrat në të cilat varet përqendrimi i sulfidit të hidrogjenit dhe që duhet të merren parasysh përfshijnë: temperaturën e ujërave të ndotura, kërkesën biokimike të oksigjenit (BOD), sasinë e sulfatit, kohën e mbajtjes, shpejtësinë e rrjedhës, turbulencën, pH, ventilimin, praninë e tubacioneve të dërgimit ose derdhjet e shkarkimeve ujërave industrialë në rrjedhën e sipërme të kanalizimeve të ujërave të ndotura me vetërrjedhje.

Mund të aplikohen ekuacionet parashikuese në mënyrë që të përcaktohet sasia e sulfideve si në kanalizimet e ujërave të ndotura me presionin ashtu dhe me vetërrjedhje.

Githashtu, mund të prodhohen dhe gazra të tjera nga ujërat e ndotura normale në kushte të mungesës së oksigjenit të lirë si më poshtë:

a) Metani ka pak erë dhe është një gaz asfiksues i thjeshtë duke zhvendosur oksigjenin, veçori kryesore është se prodhon një përzierje shpërthyese me ajër mbi një gamë të gjerë koncentrimesh. Një mekanizëm i veçantë për prodhimin e metanit është rrjedhja e ujërave nga vendet e grumbullimit të mbeturinave të cilat janë lejuar të hyjnë në sistemin e drenazhimit ose kanalizimit të ujërave të ndotura. Këto rrjedhje të tilla mund të kenë nevojë të trajtohen në burim.

b) Amoniaku ka një aromë të dallueshme dhe të fortë, e cila jep karakteristika të dallueshme paralajmëruese përpara se të arrijë nivele toksike, të cilat vetë nuk kanë mundësi të prodhohen nga ujërat e ndotura normale.

c) Dioksidi i karbonit nuk ka aromë dhe vepron si një asfiksues duke zhvendosur oksigjenin.

d) Monoksidi i karbonit është gjithashtu pa aromë, është shumë toksik dhe vdekjeprurës pas tejkalimit të normave.

Prodhimi i të gjitha këtyre gazeve mund të kufizohet nga zbatimi i strategjive për të reduktuar sedimentimet.

Gazra të tjera mund të prodhohen në kushte të mungesës së oksigjenit të lirë ku shkarkimet e veçanta të tregtisë janë lejuar të hyjnë në sistemin e drenazhimit dhe kanalizimit të ujërave të ndotura.

Mund të përdoren metoda për të kontrolluar efektet e kushteve të mungesës së oksigjenit të lirë , duke marrë parasysh shpërndarjen potenciale të gazrave dhe aromave të tyre, duke përfshirë:

- Ventilim natyral ose i detyruar;
- Mbajtja natyrore ose e detyruar e ajrit në prurje;
- Shtimi i reagentëve në rrjedhë.

5.6.5.4 Drenazhimi dhe kanalizimet e ujërave të ndotura pranë zonave të nxjerrjes së ujit

Instalimi i sistemit të drenazhimit dhe kanalizimet e ujërave të ndotura mund të kufizohet në zonat ku uji do të përdoret për ujë të pijshëm. Nëse në zona të tilla sistemet e drenazhimit dhe kanalizimeve të ujërave të ndotura janë të pashmangshme, projektuesi duhet të merren masa për të siguruar kontrolle të përhershme dhe për të parandaluar ndotjen e dheut ose ujërave nëntokësore. Masat e tilla mund të përfshijnë:

- instalimi i një tubi rrethues shtesë për të ndaluar rrjedhjen e ujit;
- instalimi i sistemeve të alarmit për rrjedhje dhe thyerje;
- instalimi i lidhjeve të shtëpisë direkt në puseta dhe kanalizimet e ujërave të ndotura;
- kërkesa të veçanta për komponentët sistemit në tërësi dhe mënyrën e ndërtimit.

5.6.6 Konsideratat operacionale

5.6.6.1 Hyrje

Parimet e konsideratave operacionale për sistemet e kullimit dhe kanalizimit janë të specifikuara në paragrafin 5.5.7.

5.6.6.2 Ndarësit

Ndarësit duhet të përdoren aty ku është e përshtatshme, për shembull për të minimizuar futjen e materialeve që mund të grumbullohen në sistemit e drenazhimit dhe kanalizimeve të ujërave të ndotura ose përndryshe do të shkaktojnë bllokim.

a) Ndarësit e grimcave duhet të instalohen në ose afër hyrjes ku ujërat e ndotura kanë të ngjarë të përmbajnë burime të konsiderueshme të grimcave ose sedimenteve të tjera, që mund të grumbullohen në drenazhet ose kanalizimet e ujërave të ndotura.

b) Ndarësit e yndyrnave duhet të instalohen aty ku ujërat e ndotura kanë të ngjarë të përmbajnë vëllime të konsiderueshme të yndyrës ose yndyrnave. Ndarësit e yndyrës duhet të jenë në përputhje me kërkesat e normës në fuqi. [26]Madhësia nominale e ndarësve të yndyrës duhet të zgjidhet në përputhje me normën në fuqi. [27]

c) Kur ujërat e ndotura kanë të ngjarë të përmbajnë vëllime të konsiderueshme të lëngjeve të lehta (p.sh. vaj ose hidrokarbure), sistemet ndarëse duhet të instalohen në ose afër hyrjes. Gjatë shqyrtimit nëse duhet të instalohet një sistem ndarës për lëngjet e lehta, duhet të merret parasysh edhe ndikimi mjedisor i vajrave që mund të shkarkohen në pellgjet ujëmbledhëse ose në ujërat nëntokësore. Sistemet e ndarësve për lëngjet e lehta duhet të jenë në përputhje me praktikat më të mira të ndjekura në vend dhe Europë. Madhësia nominale e sistemeve të ndarjes për lëngjet e lehta duhet të zgjidhen në përputhje me praktikat më të mira të ndjekura në vend dhe Europë.

[26] SH EN 1825-1: Ndarës yndyre - Pjesa 1: Principet e projektimit, performances dhe testimit, markimi dhe kontrolli i cilësisë
[27] SSH EN 1825-2: Ndarës yndyre - Pjesa 2 : Zgjedhja e madhësisë nominale, instalimi, operimi dhe mirëmbajtja

5.6.6.3 Projektimi për vetë-pastrimin

5.6.6.3.1 Transporti i sedimenteve

Për diametra të vegjël të sistemeve të kullimit dhe të kanalizimit të ujërave të ndotura (më pak se DN 300) vetë-pastrimi mund të arrihet në përgjithësi duke siguruar një shpejtësi prej të paktën 0,7 m/s ndodh në çdo ditë ose një pjerrësi prej të paktën 1/DN. Pjerrësi më të mëdha ose shpejtësi më të larta mund të caktohen nga rregulloret kombëtare, lokale ose nga autoriteti përkatës. Për të arritur kushtet e vetë-pastrimit në kanalizimet e ujërave të ndotura me pjerrësi të ulët duhet të ketë kërkesa të rrepta CH27 për bazamentet e tubacioneve dhe instalimin e saktë të tubave.

Për sistemet e kullimit dhe të kanalizimit të ujërave të ndotura me diametër të madh, nevojiten shpejtësitë më të larta veçanërisht nëse pritet të jetë i pranishëm sendimenti relativisht i trashë.

Udhëzimet lokale, në formën e tabelave ose ekuacioneve, mund të jenë në dispozicion në dokumentet kombëtare të referencës dhe mund të përdoren.

Aty ku kushtet e vetë-pastrimit nuk mund të arrihen, duhet të sigurohet një rregullore për shërbimet e mirëmbajtjes.

5.6.6.3.2 Minimizimi i bllokimeve

Për të minimizuar rrezikun e bllokimit, pjesët përbërëse të sistemeve të kullimit dhe të kanalizimit të ujërave të ndotura, duhet të jenë të lëmuara dhe sistemet duhet të projektohen në kushtet e vetë-pastrimit. Sidoqoftë, kur prurjet në kanalizime janë të ulëta, mund të kërkohen pjerrësi më të mëdha (deri në 1/(DN/2,5)).

5.6.6.4 Hyrja në sistemet e drenazhimit dhe të kanalizimet e ujërave të ndotura.

Parimet për sigurimin e aksesit janë përshkruar në paragrafin 5.5.7.4.

Hapësira maksimale midis pikave të hyrjeve të shërbimit, duhet të marrë parasysh pajisjet dhe praktikat e mirëmbajtjes që mund të përdoren.

Në rastin e drenazhimeve, hyrja e shërbimit duhet të sigurohet aty ku është e mundur, në çdo ndryshim të përvijimit ose pjerrësisë, me anë të pusetave, pusetave të inspektimit dhe pikave të kontrollit. Kur kjo nuk është praktike, kushtet për hyrjet e shërbimeve duhet të sigurojnë që ndryshimet e përvijimit ose pjerrësisë të mund të arrihen.

Në rastin e kanalizimeve të ujërave të ndotura, hyrja e shërbimit duhet të sigurohet, kur është e mundur, në çdo ndryshim të përvijimit ose pjerrësisë, në krye të të gjitha kanaleve, në çdo kryqëzim të dy ose më shumë kanalizimeve, kudo që ka ndonjë ndryshim në madhësinë së tubacioneve dhe përveç kësaj në intervale të arsyeshme për inspektim dhe mirëmbajtje. Në përgjithësi, hyrja e shërbimit duhet të sigurohet përmes pusetave. Dhomat e inspektimit mund të përdoren brenda vetë sistemit.

Në rastin e kanalizimeve të ujërave të ndotura, hyrja e shërbimit duhet të sigurohet në intervale të arsyeshme për të lejuar inspektimin dhe mirëmbajtjen, duke marrë parasysh natyrën e punës që duhet ndërmarrë dhe sistemet e propozuara të sigurisë në punë.

Pusetat dhe dhomat e inspektimit duhet të projektohen dhe të instalohen në mënyrë që të shmangin ndonjë ndryshim të ndjeshëm të drejtimin të rrjedhjes nga degët.

Rregulloret kombëtare ose vendore mund të specifikojnë kërkesat për:

a) vendndodhjen dhe distancën e pikave hyrëse në sistemet e drenazhimit dhe të kanalizimit të ujërave të ndotura;

b) pozicionimin ose distancën maksimale midis pusetave ose dhomave të inspektimit;

c) dimensionet e pusetave ose dhomave të inspektimit

Dimensionet për pusetat dhe dhomat e inspektimit nuk duhet të jenë më të vogla se dimensionet minimale të dhëna në këtë rregullore.

Rregullorja përmban kërkesa, për tre lloje dhomash si më poshtë:

a) Puseta me hyrje shërbimi për pastrim dhe inspektim nga personeli - sipas normës në fuqi[28] kërkon që pusetat për të gjitha punimet e mirëmbajtjes me hyrje, për personelin të kenë, DN/ID 1000 mm ose më të madh, madhësi nominale për seksione drejtkëndore prej 750 mm x 1 200 mm ose më të madha, ose një madhësi nominale për pjesët eliptike prej 900 mm x 1 100 mm ose më të mëdha.

b) Puseta me hyrje shërbimi për pastrim dhe inspektim - sipas normës në fuqi[29] kërkon që pusetat për futjen e pajisjeve të pastrimit, inspektimit dhe pajisjeve të provës, me mundësi të rastësishme për hyrjen e një personi me pajisje sigurie , kanë DN/ID nga 800 mm ose më e madhe, por më pak se 1000 mm.

c) Dhoma e inspektimit ose lidhjes - sipas normës në fuqi[30] kërkon se dhomat e inspektimit që kanë DN/ID më pak se 800 mm lejojnë futjen e pajisjeve të pastrimit, inspektimit dhe testimit, por nuk sigurojnë hyrje shërbimi për personelin.

Rregulloret kombëtare, lokale ose nga autoritetet përkatëse mund të ndalojnë hyrjen e personelit në dhomat e inspektimit nën një madhësi të caktuar.

5.7 Parimet e ndërtimit

5.7.1 Të përgjithshme

Sistemet e kullimit dhe kanalizimit duhet të ndërtohen në përputhje me projektin. Përveç nëse specifikohen në mënyrë eksplicite, kërkesat në këtë klauzolë aplikohen si për ndërtimin e ri ashtu edhe për rehabilitimin. Gjatë ndërtimit duhet të merren parasysh çështjet e mëposhtme:

a) Shëndeti, siguria dhe mirëqenia e personelit ndërtimor dhe njerëzve të tjerë;

b) Sekuencën optimale të ndërtimit veçanërisht në lidhje me ruajtjen e funksionimit të sistemeve ekzistuese të kullimit dhe kanalizimit të cilat mund të preken nga puna;

c) Metodat e devijimit të prurjeve ekzistuese në sistemet pjesërisht të kompletuara ose gjatë kryerjes së rehabilitimit të sistemeve ekzistuese;

d) Mbrojtja e mjedisit.

[28] SSH EN 476:1997, 6.1.1: Kërkesa të përgjithshme për komponentet e përdorura në shkarkuesit dhe kanalet e ujërave të zeza
[29] SSH EN 476:1997, 6.1.2:
[30] SSH EN 476:1997, 6.1.3:

5.7.2 Tubacionet

Në rastin e ndërtimit të ri, tubacionet duhet të ndërtohen në përputhje me normat në fuqi [31] sipas rastit.

Në rastin e rehabilitimit, tubacionet duhet të ndërtohen sipas manualit përkatës të instalimit (duke iu referuar standardeve përkatëse të sistemit kur ato ekzistojnë). Sidoqoftë, duhet të konsiderohen në mënyrë të veçantë pikat e mëposhtme:

- gjeometria e tubacioneve;
- performanca e prurjes;
- papërshkueshmëria;
- transferimi i duhur i ngarkesës nga toka në tubacion përmes shtrirjes;
- shtrim të duhur strukturor .

Aty ku përdoren kanale të përbashkëta për kullime ose kanalizime dhe shërbime të tjera komunale, duhet të bëhet kujdes për të siguruar stabilitetin e tubave.

Testimi do të kryhet për të verifikuar që puna është ndërtuar në përputhje me projektin.

5.7.3 Strukturat ndihmëse

Strukturat ndihmëse, siç janë dhomat e inspektimit dhe pusetat, duhet të ndërtohen për të siguruar lidhjet e duhura me tubacionet).

SHËNIM: Kujdesi i veçantë duhet t'i jepet zhvendosjeve diferenciale.

Në çdo rast, duhet të konsiderohen në mënyrë të veçantë pikat e mëposhtme:

- gjeometria;
- performanca e prurjes;
- papërshkueshmëria;
- shtrim të duhur strukturor.

Për strukturat ndihmëse duhet të merren parasysh kërkesat e performancës të specifikuara në standardet përkatëse të produktit Europian. Ndarësit e yndyrës duhet të instalohen në përputhje me normën në fuqi . Sistemet e ndarjes për lëngje të lehta duhet të instalohen në përputhje me praktikat më të mira në vend ose Europë.

5.8 Shërbimi dhe mirmbajtja

5.8.1 Hyrje

Qëllimi i shërbimit dhe mirëmbajtjes është të sigurojë që sistemi i kullimit dhe i kanalizimit të punojë në përputhje me kërkesat funksionale të përcaktuara në pikën 5.2 dhe në përputhje me çdo plan shërbimi dhe mirëmbajtjeje (shih 5.3.4).

[31] SSH EN 1610: Ndërtimi dhe testimi i tubave të kullimit dhe të kanalizimeve të ujërave të zeza ose SSH EN 12889: Ndërtimi i hendeqeve dhe prova e kanalizimeve/kullimeve dhe prova e kanaleve të ujërave të ndotura.

Shërbimet përfshijnë:

- ndezjen ose fikjen e pompave;
- futjen e portave të avarisë (shandorë);
- rregullimin e valvulave dhe kullotave;
- përdorimi i rezervuarëve;
- veprimi në përputhje me planet e emergjencës;
- matjen e cilësisë së ujërave të ndotura;
- inspektimin në mënyrë periodike;
- kontrollin e dëmtuesve (shih 5.12.10);
- lidhjen me kullimet ekzistuese dhe kanalizimet (shih 5.12.11);
- kontrollin e kullimeve dhe kanalizimeve të shfrytëzuara (shih 5.12.12);
- kontrollin e aktiviteteve ndërtimore mbi ose pranë kanalizimeve (shih 5.12.13).

Ndërhyrjet urgjente që përgjithësisht kanë për qëllim të jenë të përkohshme përfshihen në shërbime.

Mirëmbajtja përfshin:

- riparimin lokal ose zëvendësimin lokal të tubave të dëmtuar ose strukturave të tjera për të ruajtur funksionimin;
- pastrimin dhe heqjen e sedimenteve, pengesave etj. për të rikthyer kapacitetin hidraulik;
- mirëmbajtjen e impiantit mekanik (p.sh. pompat).

Funksionimi efektiv dhe mirëmbajtja e sistemit të kullimit dhe kanalizimit do të varet, për shembull nga:

- planifikimi;
- të drejtat e qasjes;
- numri i mjaftueshëm i personelit kompetent;
- caktimi i qartë i përgjegjësive;
- pajisjet e përshtatshme;
- njohja e sistemit, komponentëve të saj operativ dhe përdoruesve të lidhur;
- regjistrime dhe analiza të përshtatshme.

Mund të ketë gjithashtu kërkesa në lidhje me zgjidhjen e mangësive të performancës, për shembull për të korrigjuar dështimet dhe problemet brenda afateve të pranueshme.

5.8.2 Objektivat

Shërbimet dhe mirëmbajtja kanë objektivat e mëposhtme për:

- të sigurojnë që i gjithë sistemi të jetë funksionalisht i gatshëm në të gjitha kohët dhe funksionon brenda kërkesave të performancës;
- të sigurojnë që operimi i sistemit të jetë i sigurt, i pranueshëm për mjedisin dhe ekonomikisht efikas;
- të sigurojë që sa më shumë që të jetë e mundur dështimi i një pjese të një sistemi kanalizimesh nuk do të ndikojë negativisht në performancën e pjesëve të tjera.

5.8.3 Kërkesat e të dhënave

Të dhënat mblidhen:

- për qëllime menaxhimi;
- për qëllime të raportimit rregullator (p.sh. pronat në rrezik të përmbytjeve);
- plotësojnë kërkesat ligjore (p.sh. planeve e mirëmbajtjes që tregojnë vendndodhjen e kanalizimeve publike).

Është e mundur të ruhet një gamë e gjerë e të dhënave në sistemet e kullimit dhe kanalizimit. Megjithatë, mbledhja, vlerësimi, ruajtja dhe azhurnimi i të dhënave mund të jenë të shtrenjta. Shuma e të dhënave të mbledhura varet nga arsyet e renditura më lart.

Informacioni mund të përfshijë:

- inventarin e sistemit duke përfshirë shënimet e kullimeve, kanalizimeve, pusetave, instalimeve të pompave, pusetat kapërderdhëse , rezervuarët etj.;
- detajet e lejeve për influentët në sistem (uji industrial, materialet e rrezikshme etj.);
- detajet e lejeve për shkarkim nga sistemi në ujërat pritëse (mbingarkesat e kombinuara të kanalizimeve, instalimet e pompimit etj.);
- të dhënat e inspektimeve të sistemit (p.sh. raportet e sondazhit të televizionit me qark të mbyllur (CCTV));
- të dhënat e incidenteve të tilla si bllokimet, shembjet, dështimet e stacioneve të pompimit, dështimet e linjave dërguese dhe incidentet e përmbytjeve;
- informacion mbi rreshjet;
- të dhënat e punës së mirëmbajtjes së planifikuar;
- kohët reale të reagimit për trajtimin e emergjencave;
- informacion mbi koston e incidenteve dhe aktiviteteve të mirëmbajtjes për të lejuar kontrollin e buxhetit dhe rishikimin e performancës;
- informacion në lidhje me kapacitetin hidraulik; dhe
- të dhënat e performancës së sistemit (shih 5.3.2.3).

Sistemet informatike të bazuara në kompjuter (GIS) janë një mjet i fuqishëm për rikthimin e ruajtjes dhe analizimin e informacionit mbi sistemet e kanalizimeve.

5.8.4 Investigimi dhe analiza e problemeve operacionale

Për të trajtuar problemet operacionale në mënyrën me kosto më efektive, është e nevojshme të inspektohen dhe të kuptohen shkaqet dhe efektet e tyre. Hetimet mund të kërkohen për të përcaktuar:

- gjurmën e tubacionit;
- shkakun dhe vendndodhjen e sedimentit, bllokimin ose kolapsin;
- shkakun dhe vendndodhjen e një depresioni të sipërfaqes;
- vendndodhjen, burimin, cilësia e kryerje së lidhjes;
- cilësinë e një riparimi;
- gjendja e tubit;
- shtrirja e shkallës ose grumbullimit të yndyrave;
- efektshmëria e punës së pastrimit të kanalizimeve;
- origjinën, cilësinë dhe përbërjen e influentit;
- sasia dhe përbërja e ujërave të ndotura;
- prania e gazrave të rrezikshëm;
- rezistencë ndaj ujit.

Teknikat e inspektimit operacional në dispozicion përfshijnë:

- gjurmimin me ngjyrues;
- vendndodhjen elektronike (duke përdorur radio transmetues dhe marrësin drejtues);
- televizioni me qark të mbyllur (CCTV);
- ecje nëpër kanalizime;
- pasqyrat;
- matjen e prurjes;
- marrjen e mostrave dhe analiza;
- matjen në vend të përbërjes së influentit;
- testet e papërshkueshmërisë .

Problemet e shërbimit kanë të bëjnë me komponentët e ndryshëm të sistemit të kullimit dhe kanalizimit. Teknikat në dispozicion për të zgjidhur ato janë përshkruar në Aneksin C.

5.9 Testimi i performancës

Është e domosdoshme të testohet dhe të vlerësohet performanca e sistemeve të kullimit dhe kanalizimit gjatë ndërtimit, në përfundimin e fazës së ndërtimit dhe gjithashtu gjatë jetës operacionale të sistemit. Shembuj të testeve dhe vlerësimeve janë:

- testimi i papërshkueshmërisë me ujë;

- testimi i papërshkueshmërisë me ajër;
- testin e infiltrimit;
- inspektimi vizual;
- vlerësimin e rrjedhës në mot të thatë;
- monitorimin e të dhënave në sistem;
- monitorimin e cilësisë së shkarkimeve, sasisë dhe frekuencës në pikën e shkarkimit për ujëmbledhësit;
- monitorimin brenda sistemit për përzierjet e gazrave toksike dhe/ose shpërthyese;
- monitorimin e shkarkimit nga sistemi në punimet e trajtimit.

Testet që do të ndërmerren për të përcaktuar performancën që arrihet nga sistemi i kanalizimit ose kanalizimit do të varet nga fakti nëse është një sistem i ri, një sistem i rehabilituar ose një sistem ekzistues që testohet.

Efikasiteti i mirëmbajtjes duhet të vlerësohet duke krahasuar performancën e sistemit të kullimit ose kanalizimit me kërkesat (shih 5.2.1). Përveç kësaj, për mirëmbajtjen reaktive, kohët e reagimit të objektivit mund të përdoren si vlerësim.

5.10 Kualifikimet dhe trajnimet

Personeli në të gjitha nivelet duhet të ketë trajnime të duhura për t'u lejuar atyre të kryejnë punën e tyre në mënyrë të sigurt dhe kompetente. Ky trajnim i vazhdueshëm do të prezantojë dhe shpjegojë legjislacionin dhe teknikat përkatëse. Trajnimi do të përsëritet në mënyrë periodike kur kërkohet dhe duhet të mbulojë çështjet e sigurisë, teknike dhe ligjore aty ku është e përshtatshme.

Pronarët e punëve ndërtimore (entit i prokurimit për punë publike ose agjenti privat për një kontratë private ose projektuesi i tyre) duhet të kërkojnë një provë që ndërmarrja që kryen punën është mjaft e kualifikuar për punën e veçantë.

5.11 Burimet e informacionit shtesë

Organizata të ndryshme kombëtare ofrojnë detaje plotësuese dhe udhëzime për planifikimin, projektimin, ndërtimin dhe mirëmbajtjen e sistemeve të kullimit dhe kanalizimeve jashtë ndërtesave.

Shembuj të burimeve të informacionit përkatës përfshijnë:

- Standardet Kombëtare plotësuese;
- Rregulloret, kombëtare ose lokale;
- Udhëzimet e lëshuara nga shoqatat profesionale ose tregtare;
- Dokumentet udhëzuese të lëshuara nga organizatat qeveritare kombëtare ose vendore;
- Furnizuesit e programeve teknike.

5.12 Aneksi A5 - Operimi dhe mirëmbajtja

5.12.1 Parathënie

Qëllimi i operimit dhe mirëmbajtjes është që të sigurohet që sistemi i kullimit dhe kanalizimit të ujërave të ndotur të kryhet në përputhje me kërkesat funksionale të përcaktuara në pikën 5.2.

5.12.2 Planifikimi i operimit

5.12.2.1 Rutina e Inspektimit

Rutina e inspektimit për sistemin, duke përfshirë frekuencat, do të përcaktohet, duke marrë parasysh kërkesat dhe rëndësinë e secilit komponent. Rutinat do të përfshijnë inspektimin e:

- Tubacioneve përfshirë dhomat e inspektimit, pusetat dhe shkarkimet, duke marrë parasysh pjerrësinë dhe/ose shpejtësinë;
- instalimeve të pompimit, sipas rrezikut të mundshëm dhe llojit të pajisjes;
- kapërderdhësve dhe depozitave ujëmbajtëse, duke marrë parasysh frekuencën e rreshjeve;
- dukerat në varësi të rrezikut të bllokimit dhe pasojave të mundshme;
- ndarësit, sipas kërkesave teknike;
- dhomë dekantimi, puseta shiu, etj., duke marrë parasysh frekuencën e rreshjeve kapacitetin dhe përdorimin e tokës.

5.12.2.2 Procedurat e operimeve

Procedurat për funksionimin e komponentëve të sistemit duhet të përfshijnë plane për:

- Operimi i stacioneve të pompimit;
- Operimi i çdo komponenti të veçantë (p.sh. instalimet me presion ose me vakum brenda sistemit);
- porta avarie (shandor), valvula dhe kapërderdhës;
- operimi i dekantuesve;
- tregon caktimin e përgjegjësive për kryerjen e procedurave.

5.12.2.3 Planifikimi i masave në rast emergjence

Planifikimi i masave në rast emergjence është procesi i përcaktimit të procedurave që do të përdoren në rast të avarisë së një pjese të sistemit. Gjithashtu duhet të përfshijë procedurat për trajtimin e dëmtimeve të mëdha dhe emergjencave të tjera. Procedurat mund të kërkohen për një sërë incidentesh të mundshme duke përfshirë:

- rrjedhjet aksidentale të substancave toksike, të dëmshme ose shpërthyese;
- shkarkimi i substancave të veçanta të përdorura për shuarjen e zjarrit;
- dëmtime në stacionet e pompimit ose pajisjeve të para- trajtimit;

- përmbytjet për shkak të një ngjarje të jashtëzakonshme të rreshjeve;
- dëmtim i madh i kanalizimeve të ujërave të ndotur.
- planifikimi i masave në rast emergjence do të përfshijë:
- detajet e shërbimeve të emergjencës;
- koha e vlerësuar për reagim (në terma të përgjithshëm);
- listat e atyre që do të njoftohen;
- vendndodhjen e burimeve në dispozicion;
- procedurat që duhen ndjekur (duke përfshirë mbrojtjen e ujërave të larta dhe impiantin e trajtimit të ujërave të ndotura).

Kërkesat e burimeve duhet të përcaktohen duke përfshirë:

- personelin;
- automjetet;
- pajisjet;
- materialet.

Këto burime ndonjëherë do të duhet të jenë në dispozicion në një njoftim të shkurtër. Kjo mund të ndikojë në vendimet e burimeve për operimet normale dhe punën e mirëmbajtjes.

5.12.3 Tubacionet

5.12.3.1 Të përgjithshme

Problemet e përbashkëta që lidhen me kullimet dhe kanalizimet e ujërave të ndotura (hyrja dhe mos hyrja e njeriut) mund të ndahen në dy lloje, probleme funksionale dhe probleme strukturore.

5.12.3.2 Problemet funksionale

Problemet funksionale mund të përfshijnë:

- Bllokimi – kjo ndodh zakonisht kur sedimentet/mbeturinat depozitohen brenda sistemit të kanalizimeve të ujërave të ndotur, duke formuar pengesa dhe reduktuar kapacitetin e tubit;
- Precipitimi – kjo gjithashtu mund të çojë në bllokime;
- Formimi i kores - formimi i depozitimeve të materialeve në paretet e tubacionit;
- Yndyrat – depozitimi në paretet e tubacionit;
- Futja e rrënjëve të pemëve.
- Filtrimi dhe infiltrimi i shkaktuar nga problemet strukturore (shih 5.12.3.3)
- Dëmtimi i valvulave të ajrit dhe sistemeve të tjera mbrojtëse (për kolektorët kryesorë).

Shembuj të metodave në dispozicion janë:

- Përdorimi i ujit me presion

- Tërheqje me çikrik
- Pastrim me tel
- Topat e pastrimit
- Pajisje me telekomandë
- Shpëlarje
- Metodat manuale

Gjatë kryerjes së veprimtarive pastruese duhet t'i kushtohet vëmendje ndikimit të mundshëm të punës në ujëmbledhësin e impiantit të trajtimit të ujërave të ndotur. Gjithashtu duhet të merren masa për të shmangur shkarkimet e materieve shumë të ndotura në ujëmbledhës përmes pusetave kapërderdhëse për ndarjen e ujërave.

Mbetjet nga veprimtaritë e mirëmbajtjes në sistemet e kullimit dhe kanalizimit të ujërave të ndotura do të largohen në përputhje me rregullat lokale dhe kombëtare ose të autoritetit përkatës në mënyrë që të mos shkaktohet ndotje.

Në raste të renda mund të jete e nevojshme rehabilitimi.

Veprimtaritë e pastrimit të kanalizimeve të ujërave të ndotura dhe kullimeve do të kryhen në përputhje me normën në fuqi.[32]

5.12.3.3 Problemet strukturore

Problemet strukturore mund të përfshijnë:

- Shkatërrimin;
- Plasaritjen ose thyerjen e tubit;
- Veprimin kimik ose korrozionin;
- Erozionin e tokës jashtë pareteve të tubit – zakonisht i shkaktuar nga filtrimi i dheut në tub;
- Lidhjet e dëmtuara;
- Deformimet e tubit;
- Nyjet e hapura ose të zhvendosura midis tubave.

Për problemet e përshkruara më lart mund të përdoren metodat e mëposhtme:

- Riparimi;
- Rinovimi;
- Zëvendësimi.

Aty ku problemet janë shtrirë në të gjithë ose në një gjatësi të konsiderueshme të kanalizimit të ujërave të ndotur është përfshirë një studim i zonës së kullimit (shih pikën 5.3) i të gjithë zonës së mbulimit ose një pjese të saj.

[32] EN 14654-1: Menaxhimi dhe kontrolli i aktiviteteve operacionale në kulluesit dhe sistemet e shkarkimit të ujërave të zeza jashtë ndërtesave - Pjesa 1: Pastrimi

5.12.4 Pusetat dhe dhomat e inspektimit

Pusetat dhe dhomat e inspektimit janë të nevojshme për të mundësuar operimin dhe mirëmbajtjen e kanalizimeve të ujërave të ndotur dhe kullimit. Problemet që hasen:

- mbulesa të dëmtuara – në to përfshihen mbulesa të cilat janë thyer, plasaritur, montuar keq ose që nuk janë në rrafsh me nivelin e tokës.
- probleme me hyrje daljen – p.sh. madhësia e papërshtatshme e pusetës, shkallë ose shkelje të dëmtuara;
- probleme strukurore me strukturën e dhomave duke përfshirë veprimin kimik dhe filtrimet;
- sediment në koritë;
- aroma ose mungesë gazi / oksigjeni.
- këto mund të zgjidhen duke:
- pastruar;
- zëvendësuar dhe rivendosur mbulesat;
- riparuar, rinovuar materialin e veshjes së dhomës;
- rindërtimi i hyrje – daljeve;
- rivendosja e shkeljeve ose shkallëve;
- ventilim efikas.

5.12.5 Pusetat kapërderdhëse për ndarjen e ujërave

Qëllimi i pusetave kapërderdhëse për ndarjen e ujërave është të derdhë rrjedhjet e tepërta nga një sistem në ujëmbledhës (shih 5.5.5 dhe 5.6.4.7)

Problemet që lidhen me pusetat kapërderdhëse për ndarjen e ujërave përfshijnë:

- bllokimet;
- llumrat në puset;
- bllokimi i zgarave;
- problemet strukturore.

Bllokimet mund të shkaktohen nga:

- kufizime në përmasimin e kanalizimit në rrjedhën e poshtme si rezultat i shpejtësive të ulëta në rrjedhën e sipërme të cilat shkaktojnë dekantim, dhe,
- grumbullimi i baltës/ mbeturinave në puset.
- llumrat mund të minimizohen nga:
- pastrimi i pusetës me ujë me presion të lartë;
- njësi thithëse me vëllim të lartë për të hequr mbeturinat;
- shpëlarje e pusetës.

Mirëmbajtja e planifikuar mund të jetë e nevojshme për të kufizuar ndikimin mjedisor për përmbushjen e kërkesave të rregulloreve kombëtare ose vendore ose nga autoriteti përkatës. Problemi mund të zgjidhet duke përdorur procedurat e mirëmbajtjes së planifikuar, të cilat përfshijnë inspektimin dhe njoftimin. Nga njoftimi mund të përcaktohen prioritet e punës dhe shpeshtësinë e inspektimit.

Zgarat, aty ku janë të pajisura, mund të kërkojnë pastrimin pas rreshjeve të mëdha.

Problemet strukturore që dalin mund të trajtohen në mënyrë të ngjashme me problemet strukturore në puseta.

5.12.6 Baseni ujëmbajtës

Roli i basenit ujëmbajtës është të zvogëlojë prurjet e pikut me anë të grumbullimit të përkohshëm të ujërave të ndotura brenda sistemit. Ata shpesh përdoren për të reduktuar përmbytjet dhe për të zvogëluar ngarkesën e shkarkimit dhe të ndotjes nga pusetat kapërderdhëse për ndarjen e ujërave. Problemet përfshijnë:

- Bllokimet e pajisjeve të kontrollit të prurjeve;
- Heqjet e sedimenteve.
- Metodat e optimizimit të heqjes së sedimenteve janë:
  - Modifikime të strukturës së basenit p.sh. duke përdorur veshje me fërkim të ulët (këto nuk duhet të përdoren në zonat e shërbimit, pasi mund të jene rrezik për operatorët);
  - Modifikimi i projektit të hyrjes për të rritur pastrimit;
  - Modifikimi i sistemit marrës ose instalimi i kanaleve për mot të thatë
  - Përdorimi i impianteve mekanike në basen për të hequr sedimentet në mënyrë periodike.

Aty ku ka ndodhur bllokimi dhe ujërat e ndotura janë ndalur për disa kohë, pastrimi i bllokimit papritur, mund të ketë një ndikim të papranueshëm në impiantin e trajtimit të ujërave të ndotura. Duhet t'i kushtohet vëmendje zbrazjes graduale ose heqjes nga baseni.

5.12.7 Ndarësit, dekantuesit dhe pusetat e shiut

Ndarësit përdoren për të kapur lëngjet e lehtë p.sh. vajin, benzinën, etj. yndyrat ose të ngurtat. Mirëmbajtja e planifikuar e ndarësve është e nevojshme nëse ata duhet të funksionojnë në mënyrë efikase.

Ndarësit e grimcave, dekantuesit dhe pusetat e shiut shpesh përdoren për të parandaluar hyrjen e rërës dhe zhavorrit në sistem.

Ndarësit, dekantuesit dhe pusetat e shiut do të zbrazen periodikisht për të parandaluar bllokimin, sidomos pas derdhjeve dhe, kur është e përshtatshme, në rreshje të mëdha.

Sistemet ndarës për lëngjet e lehtë do të operohen dhe mirëmbahen në përputhje me normën në fuqi[33]. Ndarësit e yndyrave do të operohen dhe mirëmbahen në përputhje me normën në fuqi[34].

[33] EN 858-2: Sisteme ndarës për lëngje të lehtë (si për shembull vajguri) - Pjesa 2 : Zgjedhja e madhësisë nominale, instalimi, operimi dhe mirëmbajtja

5.12.8 Instalimet e pompimit

Problemet kryesore që lidhen me instalimet e pompimit janë si më poshtë:

- bllokimi i pompave, valvulave, zgarave, etj. nga mbeturinat;
- dëmtimi i rrymës;
- dështimi i tubit kryesor dërgues;
- dëmtime elektrike ose mekanike të një pjese të pompës, pajisjet e kontrollit të tij, ose njësi telemetrike;
- formimi i kores e cila pengon funksionimin e pajisjeve të kontrollit;
- zhurmë dhe / ose dridhje;
- pakënaqësi nga erërat;
- konsum i tepërt i energjisë;
- vandalizëm.

Për të minimizuar kërkesat operimit, mirëmbajtjes dhe kostot, duhet t'i kushtohet vëmendje e veçantë projektimit të stacionit të pompave dhe pajisjeve të tyre. Në rastet kur përbërja ose prurja kanë ndryshuar ose kur pajisjet janë në fund të jetës së tyre, është e nevojshme rishqyrtimi i projektit. (shih Aneksin D.5).

Zgjidhjet e disa problemeve janë përfshirë si më poshtë:

- riparimi ose zëvendësimi i pajisjeve të pompimit;
- zvogëlimi i ujit të jashtëm;
- instalimi i sistemeve paralajmëruese ose telemetrike;
- instalimi i impiantit për parandalimin e dekantimit ose ventilimin e pusit të mbushur me ujë (të lagur);
- rishikimi i sistemit të kontrollit;
- instalimi i furnizimit me energji rezervë.

Përveç kësaj, instalimi i sistemeve të paralajmërimit ose telemetrisë mund të ndihmojë në reduktimin e ndikimit të dëmtimit duke lejuar korrigjimin e hershëm të dëmtimeve aktuale ose fillestare.

5.12.9 Dukerat

Problemi kryesor që lidhet me dukerat është sedimentimi dhe bllokimi i tubit. Kontrolli dhe mirëmbajtja e planifikuar duhet të kryhet për të siguruar funksionimin në mënyrë efikase të dukerit.

Kontrolli mund të përfshijë:

- Kontrolli që valvulat e shpëlarrjes dhe pompat mund të funksionojnë;
- Kontrolli për mbingarkim në rrjedhën e sipërme të çdo tubi, e cila mund të jetë një shenjë bllokimi;

[34] EN 1825-2: Ndarës yndyre - Pjesa 2 : Zgjedhja e madhësisë nominale, instalimi, operimi dhe mirëmbajtja

- kontrollin vizual të tubacionit.

Metodat e pastrimit mund të përfshijnë:

- ujë me presion të lartë;
- njësi thithëse me vëllim të lartë për të hequr mbeturinat;
- shpëlarje e dukerit;
- përdorimi i topave të pastrimit.

5.12.10 Dezinfektimi

Problemi kryesor i dëmtuesve në kanalizimet e ujërave të ndotura është e lidhur me minjtë, edhe pse në disa zona sidomos aty ku ka ventilim të pamjaftueshëm, ose depozitime të sedimentimeve fekale, insekte të tilla si furrtarë ose mushkonja mund të jenë gjithashtu një problem.

Meqenëse rrjeti i kanalizimeve të ujërave të ndotura mund të jetë strehë për minjtë, është e nevojshme kontrolli i brejtësve për të minimizuar rreziqet shëndetësore (duke përfshirë Leptospirosis dhe salmonelën) dhe për të parandaluar dëmtimin strukturor të shkaktuar nga strofullat e tyre.

Programet e trajtimit duhet të kryhen në përputhje me kërkesat kombëtare ose lokale, rregulloret ose autoritetet përkatëse, për të kontrolluar epidemitë. Për të siguruar trajtim me efektivitet maksimal për kanalizimet e ujërave të ndotura dhe të kullimit programet duhet të kryhen në një basen të gjerë ujëmbledhës dhe duhet të koordinohen me trajtimin e infektimeve sipërfaqësore.

Zonat për trajtim duhet të identifikohen, në bashkëpunim me rregulloret kombëtare ose vendore ose autoritetet përkatëse duke iu referuar të dhënave të regjistruara na sondat. Zonat gjithashtu mund të kategorizohen sipas rrezikut për shëndetin publik. Programet e trajtimit duhet të regjistrohen në mënyrë që të dhënat mund të përdoren për të planifikuar programet e ardhshme.

5.12.11 Bashkimi me kullimin dhe kanalizimet ekzistuese të ujërave të ndotura

Një pjesë e madhe e problemeve strukturore në kanalizimet e ujërave të ndotura dhe kullimeve janë të lidhura me bashkimet anësore të dobëta. Problemet janë veçanërisht të zakonshme në puseta, puseta kontrolli ose nyje të parapërgatitura që nuk janë në përdorim.

Kontrolli i lidhjeve të reja do të ndërmerret për të siguruar që:

- Struktura e kanalizimeve të ujërave të ndotura dhe kullimeve nuk është dobësuar ose dëmtuar nga bashkimi;
- Nuk ka probleme operimi të shkaktuara nga bashkimet;
- Kanalizimi kontrollohet në pikën e bashkimit para dhe pas ndërtimit;
- Sistemi është i izoluar mirë në piken e bashkimit;
- Bashkimi bëhet në kanalizimin e saktë, kur ka sisteme të veçanta të kanalizimeve të ujërave të ndotura.

Përveç lidhjeve në puseta ose puseta kontrolli bashkimet duhet të bëhen duke përdorur nyje të parapërgatitura.

Lidhjet e reja për kanalizimet e ndërtuara me tulla duhet të shmangen, por nëse është e nevojshme, duhet të bëhet paraprakisht një kontroll i të plotë i kanalizimeve.

5.12.12 Kontrolli i kanalizimeve të ujërave të ndotura dhe kullimeve të nxjerra nga përdorimi

Kanalizimet e ujërave të ndotura dhe kullimit që nuk përdoren më duhet të hiqen, kur kjo nuk është e pazbatueshme, ato duhet të mbushen me material të përshtatshëm për të parandaluar, për shembull, përkeqësimin strukturor, përdorimin e paautorizuar, hyrjen e ujërave nëntokësore ose infektimin nga brejtësit.

5.12.13 Kontrolli i ndërtimeve në afërsi të kanalizimeve

Ndërtimet në afërsi të kanalizimeve të ujërave të ndotura dhe të kullimit duhet të kontrollohen në mënyrë që të:

- mos ketë ngarkesa shtesë që çojnë në dëmtimin strukturor të një pjese të sistemit të kanalizimeve të ujërave të ndotura dhe të kullimit;
- ketë rrugë kalimi për personelin e mirëmbajtjes ose për pajiset për në pusetat e kontrollit ose inspektimit, stacionet e pompimit të ujërave të ndotura ose struktura të tjera ndihmëse;
- ketë rrugë kalimi për personelin e mirëmbajtjes ose pajisjen e gërmimit për të riparuar një defekt në një tubacion;
- mos krijohet një rrezik i panevojshëm i prishjes së strukturës së ndërtesës në rast të dëmtimit strukturor të kanalizimeve të ujërave të ndotura dhe kullimit;
- mos pengojë kalimin e ujit duke shtuar rrezikun e përmbytjes së ndërtesës.

5.13 Aneksi B5 - Shëndeti dhe siguria

5.13.1 Sistemet e sigurisë të punës

Punëdhënësi, për aq sa është mjaftueshëm e mundur, duhet të sigurojnë dhe ruajnë sistemet e punës që janë të sigurta dhe pa rreziqe për shëndetin. Sistemet e punës do të mbulojnë të gjitha aspektet e punimeve që përfshijnë veprimtarinë mbi toke (për shembull vendndodhjen e pusetave dhe kontrollin e trafikut), në lidhje me sistemin e kanalizimit dhe të gjitha operimet në një zone të kufizuar të sistemit të kanalizimeve. Duhet të jete një plan i shkruar i detajuar i sistemeve të punës për mënyrën e evakuimit emergjent dhe shpëtimit. Punëdhënësi duhet gjithashtu të përcaktojë proceduara për zbulimin dhe devijimin e prurjeve të papritura me përmbajtje të lëndëve toksike (helmuese), të djegshme ose me mundësi plasjeje, të lëngjeve të nxehta ose vërshimit të ujit që shkarkohen në sistemin e kanalizimit. Masa paraprake të veçanta do të merren kur futen dukerat.

Ekipit duhet të jete i mjaftueshëm për të siguruar që personeli i kualifikuar në mënyre të përshtatshme është:

- në sipërfaqe të kërkojë ndihmë dhe/ose të japë rezultat në zgjidhje në rast nevoje;
- në sipërfaqe dhe në puseta për të siguruar që ka komunikim ndërmjet personelit në kanalizim dhe të dy pusetave në hyrje dhe dalje.

5.13.2 Kualifikimi dhe mbikëqyrja

I gjithë stafi (personeli) duhet të ketë kualifikimin e duhur për tu mundësuar atyre të kryejnë punën e tyre në mënyre të sigurt. Në veçanti, i gjithë personeli i përfshire në punën e kanalizimeve duhet të këtë kualifikimin e duhur në procedurat e sigurisë për punën ne zonat e kufizuar. Mbikëqyrësit duhet të jenë të aftë në administrimin e punës në zonën e kufizuar të kullimeve dhe kanalizimeve.

5.13.3 Ambjent i rrezikshëm

5.13.3.1 Ambjent me lendë helmuese (toksike) dhe me pamjaftueshmëri oksigjeni

Një sërë kushtesh atmosferike me lëndë helmuese dhe me pamjaftueshmëri oksigjeni mund të ndeshen në sistemet e kanalizimeve. Pajisja e kontrollit atmosferik e përshtatshme duhet të përdoret vazhdimisht ndërkohë që ndonjë punonjës është në sistem. Procesi i ajrimit (ventilimi) i detyruar duhet të përdoret për të ruajtur një ambient të përshtatshëm për frymëmarrje.

5.13.3.2 Ambjente me rezikshmëri shpërthyese

Do të zbatohet dokumenti i ashtuquajtur "ATEX, përkatësisht me udhëzimet 94/9/EC dhe 99/92/EC, për sa i përket aplikimeve të pajisjeve dhe sistemeve mbrojtëse në ambientet me rrezikshmëri shpërthyese si dhe për punimet në ambiente me mundësi plasëse.Udhëzimi 94/9/EC përcakton kërkesat për klasifikimin e pajisjeve për përdorim në një sërë ambientesh me mundësi plasëse së bashku me kërkesat për sistemet mbrojtëse që do të aplikohen në atë pajisje. Udhëzimi 99/92/EC përcakton kërkesat për klasifikimin e vendeve të punës në të cilat mund të ndeshen ambiente me rrezikshmëri shpërthyese si dhe për sigurinë e punëtoreve në ambiente të tilla.

Ambientet me mundësi plasëse mund të ndeshen në çdo kohë gjatë operimit të një sistemi kanalizimi, dhe kjo duhet të jete të merret parsysh si pjesë e projektit të sistemit. Në këto raste, duhet të specifikohen dhe instalohen pajisje dhe impiante të mbrojtura në mënyrë të duhur përfshi dhe motrët dhe sistemet e tyre të kontrollit.Krijimi i papastërtive në këto ambiente duhet të shmanget përmes përdorimit të ventilimit të detyruar, shoqëruar me kontrolle atmosferike të përshtatshme.

Kur ekziston rreziku i krijimit të papastërtive në ambiente me mundësi plasëse gjatë kohës që punëtorët janë tashmë në në sistemin e kanalizimeve, dhe kur evakuimi duhet të kryhet në përputhje me rregullat në fuqi, hyrja në sistem nuk duhet të ndodhë kur përqendrimet e rrezikshme të papastërtive në këto ambiente tejkalojnë 10% të vlerës së tyre limit.

5.13.4 Kontrolli i trafikut

Duhen marrë masa për të paralajmëruar dhe kontrolluar trafikun. Këto duhet të jenë në përputhje me kërkesat kombëtare, rregullave vendore ose autoritetit përkatës dhe mund të përfshijnë pajisjen me shenjat rrugore paralajmëruese dhe me fener sinjalizues.

5.13.5 Pajisje mbrojtëse dhe mbarëvajtjeje

Të gjitha pajisjet e nevojshme për ventilim, ndriçim, komunikim dhe ngritje, dhe pajisjet e shpëtimit duhet të jenë të siguruara dhe në përputhje me detyrën e ndërmarrë. Duhet të sigurohen pajisjet mbrojtëse vetjake duke përfshirë veshje mbrojtëse të përshtatshme dhe veshje paralajmëruese.

Të gjithë personat e punësuar në punë që do të hynë në puseta ose kanalizime ose do të kenë kontakte (lidhje) me ujëra të ndotura të pa trajtuara duhet të kenë akses në pajisjet e larjes dhe dushit.

Duhet të sigurohen gjithashtu vetë shpëtuesit dhe pajisjet e ndihmës së shpejtë .

5.13.6 Procedurat emergjente

Aparati i frymëmarrjes duhet të jetë i disponueshëm në vend dhe ekipi duhet të jetë i trajnuar në mënyrë të mjaftueshme në përdorimin e tij, për të shpëtuar në rast të mungesës së oksigjenit ose në prani të gazrave asfiksues ose helmues. Në rast asfiksimi të një personi në një zonë të mbyllur, asnjeri nuk do të përpiqet të hyjë në zonën e mbyllur për ta shpëtuar, pa aparatin e frymëmarrjes.

Kur zona e punimeve mund të përmbytet, duhet të parashikohet një procedurë evakuimi dhe paralajmëruese, dhe për pasojë, organizimi i zonës së punimeve duhet të marrë parasysh këto kufizime.

5.13.7 Punime të përkohshme

Punimet e përkohshme dhe sistemimet për trajtimin e rrjedhës duhet të hartohen me siguri të mjaftueshme. Duhet të tregohet kujdes për të siguruar që gazrat e lëshuara nga pompat ose makineritë e tjera të mbahen larg pusetave si dhe çdo digë ose pritë të jetë mjaftueshëm e fuqishme për t'i rezistuar çdo presioni hidraulik që mund të aplikohet gjatë kohës së përdorimit.

5.13.8 Punime në gërmim

Gjatë kryerjes së punimeve në gërmim duhet të merren masa për të shmangur çdo rrezik për personat, e shkaktuar nga rrëshqitja e skarpateve të gërmimit, dhe për të shmangur dëmtimin e shërbimeve të tjera nëntokësore në afërsi të gërmimeve. Duhet të tregohet kujdes i veçantë për një operim të sigurt të makinerive dhe në veçanti për zonë pune të mjaftueshme.

Shënim: Norma në fuqi[35] siguron udhëzime për hapjen e kanaleve.

5.13.9 Materiale të rrezikshme

Përdorimi i materialeve dhe kimikateve në punët për rinovimin e kanalizimeve, të cilat mund të jenë helmuese, të djegshme ose irrituese për lëkurën e njeriut ose organeve të brendshme, ose rreziqe të tjera, duhet të zvogëlohen. Gjatë trajtimit, ruajtjes, ose përdorimit të materialeve të rrezikshme, sistemi i punës duhet të trajtojë në mënyrë specifike masat paraprake të nevojshme, duke përfshirë referencë të veçantë për përdorimin e tyre në hapësirat e kufizuara.

Duhet të parashikohen kontrolle të kujdesshme për nivelet e ndotësve të dëmshëm atmosferikë si dhe masa të përshtatshme korrigjuese të marra atje ku është e nevojshme.

5.13.10 Vaksinimet

Rregulloret kombëtare ose vendore ose autoriteti përkatës mund të vendosin si kriter vaksinimin (p.sh. kundrejt tetanozit) për personelin që punon në kontakt me ujërat e ndotura.

[35] EN 1610: Ndërtimi dhe testimi i tubave të kullimit dhe të kanalizimeve të ujërave të zeza

5.14 Aneksi C5 - Llogaritjet hidraulike

5.14.1 Të përgjithshme

5.14.1.1 Parathënie

Për sistemet më të vogla rekomandohet një trajtim relativisht i thjeshtë, por i sigurt, edhe pse nuk përjashtohet përdorimi i modeleve të simulimit. Kanalizimet e ujërave të ndotura zakonisht projektohen të punojnë plot, pa mbingarkesë, për rreshje relativisht të shpeshta për të siguruar mbrojtjen kundër përmbytjeve nga rreshjet shumë më të mëdha. Për këto sisteme, në mungesë të specifikime të dhëna nga rregulloret kombëtare ose vendore apo autoritet përkatëse, duhet të përdoren kriteret e dhëna në Tabelën 5-2: "frekuenca e rreshjeve të projektimit". Projektuesi do të përdorë shifrat e intensitetit të rreshjeve dhe kohëzgjatjes të zbatueshme në atë zonë të caktuar.

Për sistemet e mëdha dhe për sistemet e vogla, projektimi të kryhet duke përdorur modele simulimi, dhe për sisteme më të mëdha, veçanërisht kur dëmtimi ose rreziku i shëndetit publik është i rëndësishëm, rekomandohet që të vlerësohet drejtpërdrejt mbrojtja nga niveli i përmbytjeve. Sistemet e kanalizimeve mund të projektohen paraprakisht, si më sipër, pa dhënë asnjë shtesë me një "frekuencë të rreshjeve të projektimit" të përshtatshme. Pastaj duhet të përdoret një model i simulimit i prurjes në kanalizime për të kontrolluar nivelin e mbrojtjes nga përmbytjet kundrejt "frekuencës së përmbytjes së llogaritur" dhe përshtatja e llogaritjeve kur nuk është arritur mbrojtja e kërkuar nga përmbytjet. Megjithatë, do të ketë raste ku rregullimet janë të nevojshme për të shmangur mbi-projektim të panevojshëm. Çdo kërkesë nga rregulloret kombëtare ose vendore apo autoritetet përkatëse duhet të ndiqet, por në mungesë të tyre do të përdoren vlerat e frekuencës së përmbytjeve të dhëna në Tabelën 5-3.

5.14.1.2 Përzgjedhja e metodës së simulimit të prurjes

5.14.1.2.1 Të përgjithshme

Një sërë metodash janë zhvilluar për të ndihmuar në llogaritjen e sistemeve të kullimit dhe kanalizimit të ujërave të ndotur. Në të gjitha rastet procesi i largimit të ujit është thjeshtësuar për të mundësuar që parametrat e llogaritjes të vlerësohen me kosto efektive. Ky aneks shqyrton metodat që përdoren dhe jep udhëzime se ku duhet të përdoren.

5.14.1.2.2 Metodat e simulimit të prurjes

– Metodat e thjeshta/empirike

Në këto metoda prurja konsiderohet uniforme dhe e qëndrueshme. Shpejtësia në kushtet e prurjes së plotë mund të përdoret për të llogaritur kohën e lëvizjes (koha e përqendrimit). Ato përdoren kryesisht për llogaritjen e sistemeve të vegjël të zhvillimit (shih 5.14.3).

– Metodat e valëve kinematike

Në këto metoda gjithashtu mund të simulohen prurje uniforme të paqëndrueshme. Afati kohor dhe qëndrimi në tub janë marrë në konsideratë, por metodat nuk mund të simulojnë prurjet e paqëndrueshme. Ato janë efektive për llogaritjen fillestare të sistemeve të mëdha, për kontrollin e sistemeve ekzistuese, ose për simulimin e performancës së rrjetit nën seri të gjatë të rreshjeve me stuhi.

– Metodat e valëve dinamike

Në këto metoda prurja e paqëndrueshme jo-uniforme mund të simulohet edhe në kushtet e mbingarkesës dhe kthimit të ujit mbrapsht. Ato mund të përdoren për të kontrolluar performancën e sistemeve në kushtet e përmbytjeve.

Për secilin nivel, proceset hidrologjike mbi tokë mund të trajtohen në mënyrë të thjeshtë ose të detajuar.

Tabela 5-4 jep udhëzime mbi zbatueshmërinë e metodave. Metodat mund të kombinohen për nën-zona.

Tabela 5-4: Aplikueshmëria e metodave të simulimit të prurjes

Aplikimi	Metoda		
	Metoda e thjeshtë empirike	Metoda e valëve kinematike	Metoda e valëve dinamike
Llogaritja e sistemeve të vogla të zhvillimit	S	S	b
Llogaritja e sistemeve të mëdha	a	S	S ose D
Sisteme të kullimit të rrugëve hidraulikisht të thjeshta	S	-	-
Kontrolli i performancës nga përmbytjet	a	a	S ose D
Kontrolli i sistemeve ekzistuese	a	S ose D	S ose D
Planifikimi i kapërderdhësve / shkarkuesve	a	S ose D	S ose D
Ndikimi në cilësinë e ujëmbajtësit	a	S	S ose D
Ndikimi në sasinë e ujëmbajtësit	a	S	S ose D
Kontrolli në kohë-reale i një sistemi	a	S ose D	S ose D

Shënimi
S Proceset hidrologjike trajtohen në mënyrë të thjeshtë.
D Proceset hidrologjike trajtohen në mënyrë të detajuar.

a Nuk aplikohet
b Në përgjithësi nuk rekomandohet.

5.14.2 Llogaritjet hidraulike

5.14.2.1 Ekuacionet e shpejtësisë

5.14.2.1.1 Të përgjithshme

Baza për projektim është që prurjet në kanalizimet e ujërave të ndotura dhe në kullime, janë turbulente. Për llogaritjen e prurjeve turbulente në kanalizimet të ujërave të ndotura dhe në kullime rekomandohet përdorimi i dy ekuacioneve: Colebrook-White [36] dhe Manning [37].

5.14.2.1.2 Ekuacioni Colebrook-White

Për tubat rrethor të mbushur plotësisht, shpejtësia e rrjedhjes jepet nga ekuacioni:

$$v = -2\sqrt{(2gDJ_E)}\log_{10}\left(\frac{k}{3{,}71D} + \frac{2{,}51v}{D\sqrt{(2gDJ_E)}}\right) \quad (C5.1)$$

ku:

v shpejtësia mesatare përgjatë rrjedhës në seksionin tërthor, shprehur në metra për sekondë (m/s);

g është konstantja gravitacionale, e shprehur në metër për sekondë katror (m/s^2);

D është diametri i brendshëm i tubit, e shprehur në metra (m);

J_E është gradienti hidraulik (humbja e energjisë për njësi të gjatësisë), pa përmasa;

k është ashpërsia hidraulike e tubacionit e shprehur në metra (m);

v është viskoziteti kinematik i fluidit, e shprehur në metër katror për sekondë (m^2/s);

Për tubat rrethorë të mbushur pjesërisht ose për tuba me seksion jo rrethor, shpejtësia e rrjedhjes është dhënë me ekuacionin (C5.1) duke zëvendësuar D me 4Rh, ku Rh është rrezja hidraulike (sipërfaqja e seksionit tërthor të rrjedhjes me perimetrin e lagur).

5.14.2.1.3 Ekuacioni Manning

Për seksionet tërthore rrethore dhe jo rrethore, të mbushur plotësisht ose pjesërisht, shpejtësia e rrjedhjes jepet nga ekuacioni:

$$v = KR_h^{2/3}J_E^{1/2} \quad (C5.2)$$

ku:

K është koeficienti i Manning, i shprehur në metër në fuqinjë të treta për sekondë ($m^{1/3}/s$);

R_h është rrezja hidraulike e shprehur në metra (m);

J_E është gradienti hidraulik (humbja e energjisë për njësi të gjatësisë), pa përmasa;

[36] Ky ekuacion quhet Colebrook në versionin francez dhe Prandtl-Colebrook në versionin gjerman.
[37] Ky ekuacion quhet Manning-Strickler në versionet franceze dhe gjermane

5.14.2.1.4 Humbjet hidraulike

5.14.2.1.4.1 Humbjet hidraulike gjatësore në tubacion

Ashpërsia hidraulike e tubacionit (k) ose koeficienti i rrjedhjes (K), merret parasysh për llogaritjen e humbjeve hidraulike për shkak të materialit të tubit, ndërprerjeve në bashkime dhe krijimin e koreve në sipërfaqen e tubit poshtë nivelit të ujit.

5.14.2.1.4.2 Humbjet hidraulike lokale

Humbjet hidraulike, përveç atyre të përmendura në 5.14.2.1.4.1, ndodhin në nyje, në ndryshimet e seksionit tërthor, në puseta, bërryla dhe rakorderi të tjera. Humbjet lokale llogariten me ekuacionin e mëposhtëm:

$$h_L = \frac{k_L v^2}{2g} \qquad (C5.3)$$

Ku:

h_L është humbja lokale, e shprehur në metra (m);

k_L është koeficienti i humbjeve lokale, pa përmasa;

v është shpejtësia e lëngut, e shprehur në metra për sekondë (m/s);

g është konstantja gravitacionale, e shprehur në metër për sekondë katror (m/s^2);

5.14.2.1.4.3 Humbjet hidraulike totale

Për llogaritjet e humbjeve hidraulike totale ka dy metoda:

- Duke mbledhur humbjet lokale (shih 5.14.2.1.4.2) në humbjet hidraulike gjatësore në tubacion (shih 5.14.2.1.4.1);
- Duke konsideruar për humbjet lokale një vlerë më të lartë të ashpërsisë hidraulike të tubacionit në llogaritjet e humbjes hidraulike gjatësore të tubacionit.

Kur përdoren vlera të rekomanduara të ashpërsisë hidraulike të tubacionit, është e nevojshme të vendoset nëse janë përfshirë tolerancat për humbjet lokale. Vlerat aktuale në përdorim variojnë nga 0.33mm në 3mm për k dhe $70^{1/3}$ ms-1 deri në $90^{1/3}$ ms-1 për K.

Krahasimet e përafërta të vlerësimeve të shpejtësisë duke përdorur ekuacionet e mësipërme (C5.1) dhe (C5.2) mund të bëhen duke përdorur ekuacionin e mëposhtëm:

$$K = 4\sqrt{g\left(\frac{32}{D}\right)^{1/6}}\log_{10}\left(\frac{3{,}7D}{k}\right) \qquad (C5.4)$$

Ku:

K është koeficienti i Manning, i shprehur në metër në fuqinjë të treta për sekondë ($m^{1/3}/s$);

g është konstantja gravitacionale, e shprehur në metër për sekondë katror (m/s^2);

D është diametri i brendshëm i tubit, e shprehur në metra (m);

k është ashpërsia hidraulike e tubacionit e shprehur në metra (m).

Ekuacionet Saint Venant

Kushtet e rrjedhës mund të llogariten me anë të aplikimit të ekuacioneve të Saint Venant. Këto ekuacione diferenciale të pjesshme, përshkruajnë rrjedhën gradualisht të paqëndrueshme, jo-uniforme në kanale të hapur e të mbyllur. Ekzistojnë dy ekuacione; përkatësisht ekuacioni dinamik dhe ekuacioni i vazhdimësisë. Në varësi të kushteve të rrjedhës dhe zbatimit mund të aplikohen nivele të ndryshme thjeshtimi. Këto ekuacione janë paraqitur tek Tabela 4-5 në nivele të ndryshme thjeshtimi.

Tabela 5-5: Ekuacionet e Saint Venant

Tipi i rrjedhës	Ekuacioni Dinamik					Nr.	Ekuacioni i vazhdimësisë	Nr.
Gradualisht e ndryshueshme jo-uniforme e pa vazhduar	$\frac{cvq}{gA}+$	$\frac{1}{g}x\frac{\delta v}{\delta t}+$	$\frac{v}{g}x\frac{\delta v}{\delta x}+$	$\frac{\delta h}{\delta x}=$	JS - JF	(E.5a)	$\frac{\delta Q}{\delta x}+\frac{\delta A}{\delta t}=q$	(C4.5a)
Gradualisht e ndryshueshme jo-uniforme		$\frac{1}{g}x\frac{\delta v}{\delta t}+$	$\frac{v}{g}x\frac{\delta v}{\delta x}+$	$\frac{\delta h}{\delta x}=$	JS - JF	(E.5b)	$\frac{\delta Q}{\delta x}+\frac{\delta A}{\delta t}=0$	(C4.5b)
Gradualisht e ndryshuar e thjeshtuar jo-uniforme		$\frac{1}{g}x\frac{\delta v}{\delta t}+$		$\frac{\delta h}{\delta x}=$	JS - JF	(E.5c)	$\frac{\delta Q}{\delta x}+\frac{\delta A}{\delta t}=0$	(C4.5b)
E thjeshtuar gradualisht e ndryshuar jo-uniforme			$\frac{v}{g}x\frac{\delta v}{\delta x}+$	$\frac{\delta h}{\delta x}=$	JS - JF	(E.5d)	$\frac{\delta Q}{\delta x}+\frac{\delta A}{\delta t}=0$	(C4.5b)
E thjeshtuar gradualisht e ndryshuar jo-uniforme e thjeshtuar				$\frac{\delta h}{\delta x}=$	JS - JF	(E.5e)	$\frac{\delta Q}{\delta x}+\frac{\delta A}{\delta t}=0$	(C4.5b)
Gjendje e qëndrueshme jo-uniforme			$\frac{v}{g}x\frac{\delta v}{\delta x}+$	$\frac{\delta h}{\delta x}=$	JS - JF	(E.5d)	$\frac{\delta Q}{\delta x}=0$	(C4.5c)
Gjendje e qëndrueshme jo-uniforme e thjeshtuar				$\frac{\delta h}{\delta x}=$	JS - JF	(E.5e)	$\frac{\delta Q}{\delta x}=0$	(C4.5c)
Gjendje e qëndrueshme uniforme (shkarkime normale)					0=JS - JF	(E.5f)	$\frac{\delta Q}{\delta x}=0$	(C4.5c)
Referenca e termave(shih më poshtë)	5	4	3	2	1	-	-	-

Ku:

Q është prurja, e shprehur në metër kub për sekondë (m^3/s);

q është prurja anësore për njësi të gjatësisë në drejtimin e rrjedhjes (supozohet gjendja e qëndrueshme), e shprehur në metër kub për sekondë' metër ($m^3/(s.m)$);

A është seksioni tërthor i rrjedhës pingul me tabanin , e shprehur në metër katror (m^2);

Js është gradienti i tabanit(me kanale të hapura ndoshta jo konstante), pa përmasa;

J_F është gradienti i fërkimit, pa përmasa;

SHËNIM: Për qëllime praktike, gradienti i fërkimit (J_F) mund të konsiderohet i barabartë me gradientin hidraulik (J_E).

x është gjatësia në drejtim të rrjedhës, e shprehur në metra (m);

t është koha, e shprehur në sekonda (s);

h është lartësia e mbushjes me ujë në profil ose thellësi, (pingul me tabanin) ose presioni në tubacionet e kullimit të mbushura plotësisht në tabanin e tubit ose profilit, e shprehur në metra (m);

v është shpejtësia mesatare, e shprehur në metër për sekondë (m/s),

g është nxitimi për shkak të gravitetit, e shprehur në metër për sekondë katror (m/s^2);

c është faktori me përfshirjen e humbjeve shtesë, pa përmasa.

Termat e ndryshëm në ekuacionin dinamik mund të përshkruhen si më poshtë:

- Termi 1 i ekuacionit dinamik është diferenca midis gradientit të tabanit të tubit dhe gradientit të fërkimit.
- Termi 2 i ekuacionit dinamik është termi i valës kinematike.
- Termi 3 i ekuacionit dinamik është termi i valëve përhapëse dhe merr parasysh kthimet e ujit mbrapa dhe zbutjet e valëve.
- Termi 4 i ekuacionit dinamik është termi i nxitimit të prurjeve lokale.
- Termi 5 i ekuacionit dinamik është termi i prurjeve anësore.

5.14.3 Metodat e llogaritjes së prurjes për sisteme të vogla

Në mungesë të një metode të përcaktuar nga rregulloret kombëtare ose vendore apo autoritetet përkatëse, për vlerësimin e shkallës së pikut të shkarkimit mund të përdoret një metodë e thjeshtë e aplikueshme për sipërfaqe deri në 200ha ose kohë përqendrimi deri në 15min dhe duke supozuar një shkallë uniforme të intensitetit të rreshjeve. Intensiteti i rreshjeve që pranohet do të varet nga faktorë si koha e përqëndrimit të zonës kontribuuese dhe analiza e të dhënave lokale të rreshjeve. Prurja e pikut është dhënë nga:

$$Q=C\cdot i\cdot A \qquad (C5.6)$$

Ku:

Q prurja e pikut, e shprehur në litër për sekondë (l/s);

C është koeficienti i rrjedhjes (midis 0,0 dhe 1,0), pa përmasa;

i është intensiteti i rreshjeve, i shprehur në litër për sekondë hektar (l/s/h)

A është sipërfaqja ujëmbledhëse e shiut (e matur horizontalisht), e shprehur në hektar (ha);

Vlerat e duhura për (C) janë paraqitur tek Tabela 5-6

Tabela 5-6: Koeficientët e rrjedhjes për llogaritjen e rrjedhjes nga sisteme të vogla

Lloji i zonës lidhëse	Koeficienti i rrjedhjes C	Komentet
Sipërfaqe të papërshkrueshme dhe çati shumë të pjerrëta	0,9 deri 1,0	Në varësi të volumit akumulues të depresionit
Çati të rrafshëta me sipërfaqe të madhe	0,5	Mbi 10 000m2
Çati të rrafshëta me sipërfaqe të vogël	1,0	Më pak se 100m2
Sipërfaqe të përshkueshme	0,0deri 0,3	Varet nga pjerrësia e terrenit dhe mbulimi
a Sipërfaqet e papërshkueshme mund të rriten me 30% të sipërfaqeve vertikale		

5.14.4 Llogaritja e prurjes së ujit të ndotur të turbulluar për sistemet e kullimit

Prurjet e ujit të ndotur për sistemet e kullimit duhet të llogariten në përputhje me normën në fuqi.[38]

5.14.5 Llogaritja e prurjes së ujit të ndotur të turbulluar për sistemet e kanalizimeve

Tabela 5-7 dhe Tabela 5-8 paraqesin vlera treguese të vlerës mesatare të prurjeve dhe prurjet llogaritëse të pikut të përdorura zakonisht për projektimin e ujit sipërfaqësor dhe kanalizimeve të kombinuara.

Tabela 5-7: Prurja e ujit sanitar

Diapazoni i prurjes (l/person.ditë)	Komentet
150 deri 300	Varet nga niveli dhe mosha e sistemit sanitar. Nuk përfshihen filtrimet.

Tabela 5-8: Prurja llogaritëse e pikut të ujit sanitar

Prurja llogaritëse e pikut	Komentet
4 l/s për 1000 banorë	Për projektimin e kanalizimeve. Toleranca shtesë e konsideruar për filtrimet, prurjet e pa llogaritura
4 l/s për 1000 banorë ose 200 l/banorë në ditë	Për projektimin e punimeve të trajtimit dhe për trajtimin e ujërave të shiut

[38] EN 12056-2: Sistemet e gravitetit për drenazhim brenda ndërtesave - Pjesa 2: Sisteme të tubave sanitare, konfigurimi dhe llogaritja.

5.14.6 Kapërderdhësat e kanalizimeve të kombinuara

Shkarkimet e lejuara dhe ndikimi i kapërderdhësve të kanalizimeve të kombinuara në ujëmbledhës varen nga kushtet lokale. Kërkesat janë përgjithësisht të specifikuara nga rregulloret kombëtare ose vendore ose nga autoriteti përkatës. Vendndodhja e kapërderdhësave të kanalizimeve të kombinuara, ngarkesat e ndotjes, kohëzgjatja dhe frekuenca e shkarkimeve, përqëndrimet e ndotjes janë faktorët që duhen marrë parasysh. Ndikimi i kapërderdhësave të kanalizimeve të kombinuara në ujëmbledhësa ndodhin vetëm në periudha të shkurtra kohore. Megjithatë, ato mund të jenë shumë herë më të larta se ndikimi dhe ngarkesat mjedisore nga impiantet e trajtimit të ujërave të ndotura. Qëllimi kryesor i projektimit të kapërderdhësave të kanalizimeve të kombinuara, është mbrojtja e ujëmbledhësit për të mos shkaktuar mbingarkesë hidraulike të kanalizimeve ose ulje të efikasitetit të impiantit të trajtimit të ujërave të ndotura.

Modelet e simulimit të prurjes në kanalizimet e ujërave të ndotura (shih 5.5.4) do të nevojiten për të vlerësuar pajtueshmërinë në aspektin e vlerave kufitare të përcaktuara për gazet e emetuara.

më shumë nga specified emission limits (shih 5.5.5.2).

Në dispozicion janë dy mënyra të thjeshta. Një kapërderdhës i kanalizimeve të kombinuara mund të projektohet duke filluar shkarkimet vetëm pas arritjes së një intensiteti kritik të rreshjeve, zakonisht në një diapazon nga 10 l/s ha (sipërfaqe të papërshkueshme) deri në 30 l/s ha (sipërfaqe e papërshkueshme), e cila varet nga shkalla e kërkuar e mbrojtjes. Kur kapaciteti i vetë-pastrimit nuk është në rrezik, mund të përdoret një kriter i vetëm (zakonisht një hollim 5 deri në 8 herë i prurjes në mot të thatë përpara derdhjes) si standard shkarkimi.

Akumulimi për shembull, në rezervuarin e ujërave të shiut, mund të reduktojë ndjeshëm ndikimin mjedisor të kapërderdhësave të kanalizimeve të kombinuara. Reduktimet e mëtejshme të ndikimit mjedisor mund të arrihen me trajtime të pjesshme (p.sh. dekantimin).

Nëse prurja e mbetur në një sistem të kombinuar tejkalon kapacitetin e punimeve të trajtimit, do të jetë e nevojshme të përfshihen depozita ose trajtimi i pjesshëm i prurjes së mbetur. Kjo mund të vendoset në punimet e trajtimit ose brenda sistemit të kanalizimeve.

Në projektimin e kapërderdhësave të kanalizimeve të kombinuara, duhet të ndërmerren masa për të mbajtur shkarkimet e lëndëve të ngurta pluskuese dhe materialeve të tjera të pakëndshme në nivele të pranueshme. Kjo mund të kërkojë vendosjen e dhëmbëzimeve, zgarave ose mjeteve të tjera të kontrollit.

5.15 Aneksi D5 - Instalimi i pompave

5.15.1 Të Përgjithshme

Instalimet e pompave janë herë pas here të nevojshme në sistemet e kullimit dhe kanalizimit me gravitet me qëllim për të shmangur thellësitë e tepërta, ose për të kulluar sipërfaqet e ulëta. Gjithashtu ata mund të jenë të domosdoshme tek kapërderdhësit ose shkarkuesit e kanalizimeve të kombinuara për të shkarkuar prurjet në impiantet e trajtimit ose në trupat ujor pritës (lumenj, përrenj, dete).

Instalimet e pompave do të projektohen në përputhje me principet e përshkruara në pikën 5.5.

SHËNIM: Kriteret për kërkesat e planifikimit, operimit dhe mirëmbajtjes të impianteve të ngritjes për ujin e ndotur brenda ndërtesave dhe kërkesave të kantiereve, do të zbatohen në përputhje me normën në fuqi. [39]

Instalimet do të planifikohen dhe projektohen duke marrë në konsideratë:

- koston për të gjithë jetëgjatësinë;
- përdorimin e energjisë;
- kërkesat e operimit dhe mirëmbajtjes;
- riskun dhe pasojat e dëmtimit;
- shëndetin dhe sigurinë e publikut dhe stafit të operimit;
- ndikimin mjedisor;
- natyrën e ujit të ndotur i cili mund:
  - të jetë agresiv, korroziv dhe/ose eroziv;
  - të ketë një përmbajtje të lartë të mbetjeve të ngurta duke rritur mundësinë e bllokimit;
  - të jetë toksik;
  - të çojë në kushte potenciale të shpërthimit.

5.15.2 Planifikimi i instalimeve të pompave

5.15.2.1 Konsiderata paraprake

Konsideratat paraprake për secilin instalim pompash do të përfshijnë:

- vendndodhjen e përgjithshme në lidhje me elementë të tillë si nivelet e përmbytjeve, lumenjtë, rrugët kryesore dhe topografinë e përgjithshme;
- lidhjen me sistemet ekzistues të kanalizimeve të ujërave të ndotura;
- konsideratat mjedisore duke përfshirë ndikimin e mundshëm në ndonjë zonë me ndjeshmëri nga ana mjedisore dhe vendosjen e kapërderdhësve të kanalizimeve të kombinuara;
- kërkesat për hyrje-dalje
- pronësinë e tokës;
- mundësinë e furnizimit me energji, furnizimit me ujë dhe telekomunikacionit;
- riskun e shpërthimit;
- riskun e përmbytjes;
- riskun e pluskimit;
- riskun e infiltrimit të kripërave;

[39] EN 12056-4: Sistemet e drenazhiimit me gravitet brenda ndërtesës - Pjesa 4: Impiantet e nxjerrjes/ngritjes së ujrave të ndotura - Sistemimi dhe llogaritja

- kushtet gjeoteknike të përshtatshme.

Pasi konsideratat e mësipërme të jenë marrë parasysh, konsiderata më të thelluara mund të jepen në planifikime më të detajuara.

5.15.2.2 Planifikimi

- Kërkesat për instalimet e pompave do të përcaktohen në përputhje me kërkesat funksionale në pikën 5.2, duke u referuar në mënyrë të veçantë në:
- natyrën dhe sasinë e prurjeve duke përfshirë nivelin e prurjes (ditore, moti i thatë/lagësht, etj.) dhe lartësitë e pompimit;
- efektin e prurjeve në pjesën e poshtme të sistemit të kanalizimit dhe proceseve të trajtimit;
- masat për të kufizuar ndikimin e dëmtimit, të cilat mund të përfshijnë përdorimin e pompave rezervë, gjeneratorëve, dyfishimin e kolektorëve kryesorë, kapërderdhësve për raste emergjente, vendosjen e zgarave, mbinkarkimin e pompave, depozita rezervë si dhe të gjitha kërkesat e rregulloreve kombëtare ose vendore ose të autoriteteve përkatëse;
- kërkesave të rregulloreve kombëtare ose vendore apo të autoriteteve përkatëse në lidhje me kapërderdhësit e kanalizimeve të kombinuara dhe kapërderdhësit në rast emergjence;
- kufizimin e zhurmave dhe aromave;
- kufizimin e kohës së qëndrimit me qëllim për të shmangur dekantimin dhe/ose precipitimin;
- sigurimin e mjeteve dhe pajisjeve për operimin dhe mirëmbajtjen;
- kërkesat për zgjerimin në të ardhmen;
- konsiderimin e kushteve të veçanta (p.sh. zonat e mbrojtura ujëmbajtëse);

Pasi të jenë përcaktuar kërkesat për instalimin e pompave, duhet të konsiderohen kërkesat për vendin dhe pozicionin duke pasur parasysh:

- madhësinë llogaritur të stacionit të pompimit, në lidhje me numrin, madhësinë dhe tipin e pompave në gadishmëri dhe në punë (p.sh. centrifugale, vidë);
- hapësirën për depozita rezervë, zgara ose zhavorrkapës në qoftë së nevojiten;
- hapësirë për zgjerimin në të ardhmen të stacionit të pompimit;
- rrugë-kalimi për në stacion në të gjitha kushtet e motit;
- hapësirë për automjetet e mirëmbajtjes dhe pajisjeve ndihmëse;
- gjurma dhe kuotat e tubacioneve të marrjes dhe dërgimit;
- ndikimi mjedisor përfshirë ndikimin e aromave, zhurmës, ndikimi pamor, ndikimi i grumbulluesit dhe shkarkuesit të ujit;
- vendndodhja e ujërave të grumbulluar për kapërderdhësit nëse është e nevojshme;
- risku i vandalizmit, sigurimi i objektit dhe nevoja për rrethim.

5.15.3 Projektimi i stacioneve të pompimit

5.15.3.1 Planvendosja

Kërkesat e projektimit do të përcaktohen për:

- pompat;
- motorët dhe transmisionet e vënies në punë të pompave;
- pajisjet elektrike dhe të kontrollit;
- pajisjet matëse dhe të telemetrisë;
- alarmet;
- tubacionet dhe valvulat.

Këto kërkesa duhet të marrin parasysh kriteret bazë (shih kapitullin 5.15.2). Duhet të merren në konsideratë:

- prurjet maksimale dhe minimale të parashikuara për të përcaktuar pikat e punës së pompave dhe madhësinë pajisjeve elektrike dhe mekanike;
- tipi dhe numri i pompave që do përdoren (duhet të instalohen të paktën dy pompa për të siguruar gadishmërinë në rast të dëmtimit të një pompe);
- elektromotorë me shpejtësi fikse, shumë shpejtësi dhe shpejtësi të ndryshueshme;
- zhvendosja e materialeve të ngelur në zgara dhe zhavorreve;
- kontrolli i aromave;
- madhësia fizike e elementëve të ndryshëm të impiantit të tillë si pompat;
- sigurimi i rrugë-kalimit dhe hapësirës së nevojshme përreth të gjithë komponentëve të cilët mund të kërkojnë mirëmbajtje ose zëvendësim;
- mjetet e ngritjes për heqjen dhe çmontimin e pajisjeve;
- madhësia e pusit ose puseve dhe dhomës në rast se aplikohet;
- konfigurimi i veprës së marrjes;
- mjetet e mirëqenies për stafin kur kërkohet;
- burimi i energjisë për elektromotorët (p.sh. energji elektrike ose naftë) dhe nëse është e domosdoshme burim energjie rezerve;
- kapaciteti i cisternës së karburantit, kur është e përshtatshme;
- pajisjet e pompave;
- ndjeshmëria ndaj vandalizmit.

Planvendosja gjithashtu duhet të:

- lejojë pompat të instalohen në mënyrë që ato të mund të mbushen për ndezjen fillestare;

- mbajë tubin e thithjes sa më horizontal, sa më të shkurtër të jetë i mundur dhe të shmangë mundësinë e marrjes së ajrit;
- sigurojë mbrojtjen nga përmbytja të pajisjeve elektrike dhe mekanike jo zhytëse.
- Pajisjet e kontrollit duhet të jenë në të njëjtin vend kur është e mundur.

Projektimi hidraulik i stacionit të pompimit dhe kolektorit kryesor do të konsiderohen së bashku.

Ndërtesat dhe dhomat do të ventilohen sa më mirë në mënyrë që të shmanget grumbullimi i gazrave toksike dhe shpërthyese. Puset e lagur do të pajisen me ventilim të detyruar në rast së është e domosdoshme. Mjetet e testimit të gazrave duhet të jenë të disponueshme (të lëvizshme ose pajisje të instaluar në mënyrë të përhershme).

5.15.3.2 Projektimi i Pusit të mbushur me ujë (të lagur)

Pusi i ujit duhet të projektohet i tillë që:

- llumi të ngelet poshtë nivelit të tubave të kanalizimeve që sjellin ujin në pus;
- të jetë e mundur që pusi i ujit të izolohet, boshatiset dhe pastrohet (p.sh. duke e ndarë ose dyfishuar pusin e ujit);
- "zonat e vdekura" ku mund të grumbullohet precipitimi, të shmangen (në disa raste mund të përdoret testimi i modelit);
- konfigurimi i veprës së marrjes të sigurojë kushte të qëndrueshme të prurjes për tek pompa, në mënyrë të veçantë të shmangë futjen e ajrit (në disa raste mund të përdoret testimi i modelit);
- të ketë hapësirë të mjaftueshme ndërmjet bazës dhe anëve të pusit të ujit dhe hyrjet së pompës;
- të jetë i mbrojtur ndaj dekantimeve (shih 5.6.5.3)
- të merret ndonjë masë e domosdoshme për ta ruajtur ndaj shpërthimit.

Madhësia e pusit të ujit dhe projekt zbatimi i tij do të përcaktohen nga vlerat e prurjes maksimale dhe minimale. Kapaciteti ndërmjet ndezjes dhe fikjes duhet të bëhet i tillë që të kufizojë ciklet e ndezje-fikjes brenda vlerave të rekomanduara nga prodhuesi. Nivelet e ujit të ndotur gjatë ndezjes duhet të jenë të tillë që të shmanget futja e ajrit në tubin e thithjes.

5.15.3.3 Plani i Jashtëm dhe Rruga e Shërbimit

Për automjetet e emergjencës, të mirëmbajtjes dhe pajisjeve ndihmëse do të sigurohet rrugë shërbimi dhe parkim i përshtatshëm gjatë gjithë kohës. Duhet të merren në konsideratë kushtet më të pafavorshme të motit. Plani i jashtëm do të projektohet i tillë që të pengojë hyrjen e pa autorizuar.

Do të sigurohet mbrojtje e përshtatshme ndaj shkarkimeve atmosferike.

5.15.3.4 Ndikimi Ambiental

Projektimi i stacionit të pompimit do të marrë në konsideratë efektin e tij në ambient duke përfshirë:

- pasojat e shkarkimeve nga kapërderdhësit e sistemeve të kanalizimeve të kombinuara;

- zhurmën, vibracionet dhe aromat brenda dhe jashtë stacionit të pompimit;
- pasojat e dëmtimeve;
- ndikimi pamor.

Rregulloret kombëtare ose vendore ose autoritetet përkatëse mund të përcaktojnë kërkesa që lidhen me cilësinë, sasinë dhe frekuencën e shkarkimeve në ujërat e grumbulluar (shih 5.5.5.2 dhe 5.6.5.2).

Në rast se janë parashikuar kapërderdhës emergjence, ata duhet të projektohen që të mbajnë në maksimum mbetjet e ngurta.

5.15.3.5 Projektimi Struktural

Projektimi struktural i puseve dhe ndërtesave do të jetë në përputhje me SSHEN 1990 deri në SSHEN 1999 në rast se aplikohen ose në rast të kundërt në përputhje me standardet përkatëse të produktit ku të merren në konsideratë:

- integriteti struktural (duke marrë parasysh ngarkesat nga pajisjet ngritëse dhe veprimin sizmik të parashikuar);
- pa depërtueshmëria nga uji;
- parandalimi i pluskimit;
- aftësia mbajtëse dhe natyra kimike e dheut;
- ujërat e ndotur agresive, korrozive dhe/ose erozive;
- uljet e mundshme diferenciale ndërmjet strukturës dhe të gjithë kanalizimeve të hyrjes, kolektorët e dërgimit dhe shërbime të tjera;
- kërkesat e rregulloreve kombëtare, vendore ose autoriteteve përkatëse.

5.15.3.6 Konsideratat për Mirëmbajtjen

Pajisjet mekanike dhe elektrike do të zgjidhen me cilësi të lartë dhe të kenë besueshmëri në mënyrë që të kenë mirëmbajtje minimale. Gjithashtu duhet të kihet parasysh edhe disponueshmeria e pjesëve të këmbimit rezervë.

Duhet të parashikohen vinça ngritës dhe trarë dhe mjete të ngjashme për pajisjet e rënda.

Duhet të sigurohen dhe të jenë të disponueshme gjatë gjithë kohës dokumentacioni i plotë i vizatimeve të projektit, manualeve të operimit, mirëmbajtjes dhe shërbimit, diagramat e qarkut dhe listën e pjesëve.

5.15.4 Projektimi i kolektorëve kryesor të dërgimit

5.15.4.1 Konsiderata themelore

Konsideratat themelore të projektimit për kolektorët kryesorë të dërgimit të ujërave të ndotura përfshijnë:

- përzgjedhjen e një gjurme;
- përcaktimin e diametrit;

- presionet pozitive, negative dhe ngarkesat e jashtme;
- zgjedhjen e materialeve;
- përcaktimin e forcave shtytëse;
- pikat e shkarkimit;
- kontrollin e dekantimit;
- dhomat e valvulave;
- koston për të gjithë jetëgjatësinë.

Projektimi hidraulik i kolektorit kryesor të dërgimit duhet të konsiderohet së bashku me stacionin e pompimit. Metodat e llogaritjes së humbjeve hidraulike dhe prurjeve nëpër tuba janë përshkruar në 4.14.2.

5.15.4.2 Përzgjedhja e gjurmës

Gjurma duhet të shmangë ngritjet dhe uljet e tubacionit nëse është e mundur.

Pozicioni i kolektorit kryesor të dërgimit do të marrë në konsideratë kërkesat për të mundësuar mirëmbajtjen dhe operimin.

Për qëllime të mirëmbajtjes dhe operimit të dhomave të valvulave, do të parashikohet rrugë automobilistike e përshtatshme. (shih 5.15.4.9)

5.15.4.3 Përcaktimi i Diametrit

Diametri i kolektorit kryesor të dërgimit do të përcaktohet duke konsideruar:

- prurjet ,shpejtësitë llogaritëse dhe kostot e pompave;
- koston kapitale;
- shpejtësitë minimale për të shmangur precipitimin;
- diametrin minimal për të shmangur bllokimin;
- implikimin e dekantimit nga koha e qëndrimit.

5.15.4.4 Presionet dhe Ngarkesat e Jashtme

Tubacionet do të projektohen për presionin që rezulton nga prurja maksimale, pa prurje dhe për presionin e rastit (pozitiv ose negativ) gjithashtu duke konsideruar edhe efektin e ngarkesave të jashtme. Në rastin e kushteve të grushtit hidraulik, duhet të vlerësohet amplituda dhe frekuenca e tij.

Do të kryhet analiza e mbi presionit duke marrë në konsideratë të gjitha kushtet e operimit të mundshme. Për reduktimin ose eliminimin e mbi presionit ekzistojnë metoda të shumta.

5.15.4.5 Zgjedhja e Materialeve

Materiali për kolektorin kryesor të dërgimit do të zgjidhet në përputhje me principet e pikës 5.5.6.4. Kujdes i veçantë duhet të kihet:

- kur uji i ndotur përmban substanca agresive;

- në kushtet e dherave agresive dhe të kontaminuar;
- në kushtet e dherave të dobët;
- në kushtet e terrenit të vështirë;
- në zonat ujëmbajtëse të mbrojtura.

5.15.4.6 Përcaktimi i Forcave Shtytëse

Forcat shtytëse janë të pranishme tek valvulat, kur ka ndryshime në drejtim apo diametrin e tubacionit, në degëzimet apo pjesët fundore të mbyllura të tij. Ndër masat e mundshme të parashikuara në projektim përmendim:

- nyjet e fiksuara përgjatë një gjatësie të përshtatshme të tubacionit;
- blloqet e ankorimit ose shtytjes;
- mbështetëset dhe qaforet kryesisht për tubacionet mbi tokë.

Ankorimet duhet të projektohen për të shmangur transmetimin e vibracioneve.

Në rastet kur blloqet e ankorimit ose të shtytjes mbështeten në tokë, atëherë duhet të përcaktohet aftësia mbajtëse e lejuar. Duhet të konsiderohet mundësia e humbjes së qëndrueshmërisë nga prerja, rrëshqitja dhe nga gërmimet e mëvonshme.

5.15.4.7 Pikat e Shkarkimit

Pikat e shkarkimit do të projektohen për të minimizuar spërkatjen dhe zhurmën. Pusetat në të cilat shkarkojnë kolektorët kryesor të dërgimit do të jenë të mirë ventiluara në mënyrë që të kontrollohen aromat e pakëndshme.

Pusetat e marrjes do të jenë të mbrojtura ndaj veprimeve kimike dhe erozionit, kur është e nevojshme.

5.15.4.8 Kontrolli i Dekantimit

Dekantimi duhet të kufizohet (shih 5.6.5.3).

5.15.4.9 Dhomat e Valvulave

Dhomat e valvulave do të parashikohen kur janë të nevojshme për të siguruar mirëmbajtjen e valvulave. Projekti i dhomës së valvulave do të parashikohet për:

- heqjen dhe zëvendësimin e valvulave;
- hyrje-dalje e sigurtë e personelit brenda dhomës;
- rrugën e shërbimit të automjeteve për në vendin e dhomës.

Vendosja duhet të jetë e tillë që të largohen ujërat e ndenjur nga dhoma e valvulave.

Dhoma e valvulave duhet të ventilohet mjaftueshëm.

5.15.5 Pajisjet dhe pjesët përbërëse

5.15.5.1 Pompat

Secila pompë dhe motori i saj duhet të jetë e përshtatshme për natyrën dhe përbërjen e ujit të ndotur që do të pompohet dhe për pikën e punës e cila lidhet me kërkesat e stacionit të tillë si prurja dhe presioni i kërkuar.

Në disa raste mund të jetë i nevojshëm modifikimi i projektit të stacionit të pompimit për të gjetur një kombinim të pranueshëm të pompave dhe stacionit të pompimit për të shmangur:

- mbingarkesën e pompave, rritjen jo normale të konsumit të energjisë;
- kavitacionin nëpërmjet nivelit të lejuar të shpejtësive, prurjeve dhe nivelit të mbi presionit;
- presionin negativ thithës.

Përveç ndonjë testimi të kryer para dorëzimit, pompat do të testohen pas instalimit për të verifikuar nëse funksionojnë siç duhet. Testet e performancës për pranim do të kryhen me marrëveshje me furnizuesin e pompave.

Faktorë të tjerë që duhen konsideruar janë:

- optimizimi i efiçencës;
- marrja parasysh e prurjeve në të ardhmen duke konsideruar jetëgjatësinë e pompës;
- shpejtësia e pompës (shpejtësi fikse, shumë shpejtësi dhe shpejtësi variabël);
- materialet e përdorur për prodhimin e pompës, përfshirë qëndrueshmërinë nga korrozioni dhe erozioni;
- mundësia e kalimit të mbetjeve të ngurta të lejuara pa u bllokuar.

5.15.5.2 Motorët dhe transmisionet

Motorët dhe transmisionet duhet të jenë të përshtatshëm për të gjithë tipat e pompave e zgjedhura për të gjithë kushtet e operimit. Ato duhet të jenë efiçentë përsa i përket konsumit të energjisë.

Kur motorët elektrikë janë në kontakt me mjedis me mundësi shpërthimi, atëherë ata duhet të jenë të mbrojtur nga shpërthimi.

Të gjitha pajisjet jo zhytëse do të vendosen në një sallë makinerish e cila është e mbrojtur nga përmbytja.

Tipat e motorëve që mund të përdoren përfshijnë:

- motorët elektrikë;
- motorët me djegie të brendshme.

Këta mund të jenë me shumë shpejtësi ose shpejtësi variabël.

Tipat e transmisioneve të cilët mund të përdoren janë:

- direkt;
- me ingranazhe

- me rrip;
- transmision i çiftëzuar;
- bosht të ndërmjetëm.

Vibracionet duhet të minimizohen duke marrë në konsideratë kërkesat e rregulloreve kombëtare ose vendore ose të autoritetit përkatës.

5.15.5.3 Valvulat

Valvulat e tipave të ndryshme mund të nevojiten si:

- valvul bllokimi për të lejuar çmontimin e tubave, pompave, valvulave, etj., pa e boshatisur të gjithë tubacionin kryesor të dërgimit;
- valvul pastrimi në pikat e poshtme ose të ndërmjetme për të mundësuar boshatisjen e sektorëve të tubacionit kryesor të dërgimit;
- valvul mos kthimi për të parandaluar kthimin mbrapsht të prurjes nga tubacioni kryesor i dërgimit në pompat;
- valvul ajrimi në kulmet dhe pikat e tjera që kane rezultuar nga analiza për mbi presionin. Në rast se do përdoret një valvul atëherë ajo duhet të jetë me veprim të dyfishtë.

Kur valvulat të jenë të hapura komplet atëherë ato nuk duhet të pengojnë prurjen. Për operimin e valvulës duhet të kihen parasysh efektet e mbi presionit.

Për të minimizuar mbi presionet në kolektorët kryesorë të dërgimit, valvulat mund të mbyllen përpara fikjes së pompave dhe të hapen pas arritjes së shpejtësisë maksimale të tyre për të dy nivelet e kontrollit.

Të gjitha valvulat do të jenë të përshtatshme për tu përdorur në sistemet e ujit të ndotur dhe të parandalojnë mbajtjen e mbetjeve të ngurta.

Të gjitha valvulat duhet të jenë të pajisura me etiketa që nuk dëmtohen.

5.15.5.4 Pajisjet Elektrike dhe të Kontrollit

Të gjitha instalimet elektrike duhet të përmbushin kërkesat e rregulloreve kombëtare ose vendore apo të autoritetit përkatës dhe duhet të mbrohen me kasë të përshtatshme kur është e nevojshme (p.sh. mbrojtje kundër lagështirës apo pluhurit, mbrojtje kundër shpërthimit). Pajisjet e tensionit të lartë duhet të jenë të sigurta që të mos përdoren nga personel i pa autorizuar. Të gjitha pajisjet elektrike duhet të tokëzohen siç duhet dhe të kenë mbrojtje atmosferike.

Çelësat dhe panelet e kontrollit të pompave duhet të jenë në formë modulesh. Secili qark duhet të jetë tërësisht i veçuar. Secili komplet pompash duhet të ketë një lëshues të veçantë. Pompat duhet të pajisen me mbrojtje të inkorporuar në panelin e kontrollit të pompës për ta fikur atë në rast të marrjes së ajrit në tubin e thithjes ose për kushte të pa pranueshme të prurjes. Sistemet e kontrollit duhet të sigurojnë shmangien e fikjes dhe ndezjes së pa nevojshme ose ndryshimit të shpejtësisë.

Për kontrollin mund të përdoren pajisje të ndryshme për të aktivizuar mbylljen e qarkut elektrik, (p.sh. galexhante, elektroda, pajisjeve me ultra tinguj, matës presioni, matës kohe). Sistemet e

kontrollit duhet të lejojnë që komandimi të jetë i ndryshueshëm kur dy ose me shumë pompa përdoren në paralel ose për të kaluar nga pompa në punë në atë rezervë.

Duhet të konsiderohet një pikë lidhje për gjenerator të përkohshëm me çelësat përkatës.

5.15.5.5 Instrumentat Matës

Duhet të parashikohen instrumente matës të përshtatshëm ku mund të përfshihen:

- pajisje monitorimi (p.sh. për nivelin, prurjen, presionin, shpejtësinë, tensionin, rrymën, faktorin e fuqisë, përmbajtjen e gazit, orët e punës, etj.);
- treguesin e operimit të pompave në punë ose rezervë.

Informacioni, alarmet dhe instruksionet mund të transmetohen nëpërmjet telemetrisë ose nga një vend në distancë. Projektimi i sistemit të telemetrisë duhet të konsiderojë kërkesat aktuale dhe të ardhshme dhe llojin e transmetimit të të dhënave.

5.15.5.6 Alarmet

Duhet të konsiderohet parashikimi i alarmeve të cilët përfshijnë:

- gazet e djegshme;
- zjarrin;
- nivelin e lartë të ujit;
- temperaturën e kushinetave;
- dëmtimin e pompës;
- ndërprerjen e energjisë;
- vandalizmin.

Një sistem alarmi duhet të ketë burim emergjence për furnizimin me energji në mënyrë që të sigurojë operimin të paktën 24 orë në rast të ndërprerjes së burimit kryesor të furnizimit me energji.

Alarmet duhet të transmetohen nëpërmjet telemetrisë tek një qendër komandimi.

5.15.5.7 Shëndeti dhe Siguria

Gjatë projektimit, ndërtimit dhe operimit të stacioneve të pompimit duhet aplikohen principet për shëndetin dhe sigurinë në punë të përcaktuara në pikën 4.4. Duhet të sigurohen kushte të përshtatshme dhe mjetet e ndihmës së parë. Gjithashtu mund të aplikohen kriteret specifike nga autoriteti përkatës, në rast se ka. Risqet kryesore mund të lindin nga:

- punimet në një hapësirë të mbyllur;
- punimet në vend me lagështirë ose të pa ndriçuar mirë;
- rëniet nga lartësia;
- atmosferë me rrezik shpërthimi, mungesë oksigjeni ose toksike;
- zjarri;

- makineritë e lëvizshme;
- zhurma dhe vibracionet;
- instalimet elektrike;
- ndotjet biologjike;
- cisternat e mbushura me lëng;
- puna në distancë;
- sistemet e alarmit (shih 5.15.5.6).

5.16 Aneksi E5 - Udhëzime për përdorimin e kësaj rregullorje

5.16.1 Hyrje

Ky Aneks jep informacione shtesë për përdoruesit në aplikimin e kësaj rregulloreje.

5.16.2 Projektimi i rrjetit të oborrit dhe kanalizimeve të ujrave të ndotura (5.5.4.2 dhe 5.6.4.2)

5.16.2.1 Llogaritja hidraulike e prurjeve të ujrave të ndotura

5.16.2.1.1 Të përgjithshme

Ekzistojnë dy metoda për përcaktimin e prurjeve të sistemeve të ujrave të ndotura jashtë ndërtesave:

a) Metoda e probabiliteteve (shih 5.16.2.2) bazuar në përcaktimin e prurjeve të shkarkimit dhe probabilitetit të tyre;

b) Metoda e popullsisë (shih 5.16.2.1.3), bazuar në numrin e popullsisë.

Metoda e probabiliteteve përdoret kryesisht për drenimin në afërsi të ndërtesave.

Duhet të theksohet që të dyja metodat japin rezultate të ndryshme. Në përgjithësi, metoda e popullsisë duhet të përdoret atëherë kur metoda e probabiliteteve jep si rezultat tubacione me diametër më të madh se DN 150.

5.16.2.1.2 Rrjeti i oborrit

Prurjet e ujrave të ndotura të ndërtesave në rrjetin e oborrit nuk janë konstante, dhe kjo ndodh edhe për një numër të lartë të pajisjeve hidrostanitare. Zakonisht rrjedhja e ujit është në formën e një vale ujore e cila shkarkohet në pajisjen hidrosanitare, zakonisht në WC. Ndërsa vala lëviz përgjatë tubacionit të drenimit, shpejtësia dhe lartësia e ujit zvogëlohen, ky zvogëlim është në funksion të vëllimit të krijuar, pjerrësisë, diametrit, ashpërsisë hidraulike dhe pranisë së rakordimeve. Gjithashtu, mund të ndikohet edhe nga shkarkimi i njëkohshëm i pajisjeve të tjera që lidhen me sistemin.

Për përcaktimin e prurjeve maksimale nga pajisjet përdoret teoria e probabilitetit, ndërsa lëvizja e ujit në sistemin e drenimit pranohet të jetë lëvizje uniforme pa marrë parasysh efektin e zvogëlimit të prurjes për shkak të kohës së bashkardhjes.

Me anë të këtij pranimi, sigurohemi që përmasa e tubacionit të jetë ajo e duhura për të lejuar kalimin e prurjes maksimale. Si rrjedhim, mund të ndodhë mbipërmasimi i sistemeve të tubacioneve në zonën fundore të tij, por ky fakt zakonisht pranohet duke qenë se është një faktor sigurie dhe mundëson realizimin e lidhjeve të ardhshme në këtë sistem pa shkarkuar problematika në lidhje me prurjet.

Pika 5.6.4.2 përcakton se prurja llogaritëse duhet të përllogaritet bazuar në metodën e përshkruar në normën në fuqi.[40] Zakonisht përdoret sistemi i Tipit III .

Për përmasimin e sistemeve të rrjetit të oborrit për numër të ulët banesash, ku numri i pajisjeve është i panjohur, duhet të përdoret vlera 3.0 prurje njësi për banesë, me prurje minimale 1.6 l/s. Kur përdoret kjo metodë tubacionet duhet të përmasohen në mënyrë të tillë që të krijohet një lartësi maksimale uji rreth 0.7 DN me qëllim krijimin e kushteve të ajrimit brenda në tubacion.

Pika 5.6.4.2 përcakton se prurjet shtesë që hyjnë nga zona të tjera duhet të llogariten në mënyrë të ndarë dhe t'i shtohen sistemit të ujrave të ndotura.

Në përgjithësi, në këtë metodë nuk lejohet të ketë infiltrime në tubacion. Megjithatë, mund të lejohet infiltrimi dhe më pas t'i shtohet llogaritjeve të prurjes nëse projektuesi e konsideron këtë përqasje si të nevojshme.

5.16.2.1.3 Sistemet e kanalizimit

Në sistemet e kanalizimeve ku ka prurje konstante gjatë gjithë ditës, prurja e ujit të ndotur nga banesat në përgjithësi llogaritet bazuar në normën e prurjes për banorë në ditë. Prurjet maksimale të ujrave të ndotura janë më të larta se ato mesataret.

Këto llogariten duke shumëzuar prurjen mesatare ditore me një faktor piku. Faktori i pikut merret i barabartë deri në 6 herë normën e shkarkimit të ujit të ndotur të banesave dhe zakonisht përzgjedhja bëhet në varësi të sipërfaqes ujëmbledhëse. Gjithashtu, lejohet të merret në konsideratë edhe infiltrimi.

Në sistemet e kanalizimeve ku prurja nuk është konstante, siç janë ato kanalizime që ndodhen në zona me sipërfaqe të vogël apo zonat e pjesës e sipërme të sistemeve të mëdha, duhet të përdoret metoda e probabiliteteve, përshkruar në 5.16.2.1.2.

Për projektimin e sistemeve të reja të kanalizimit për zonat në zhvillim sipër, në përgjithësi përdoret prurja llogaritëse prej 4 000 litra për ndërtesë në ditë. Kjo prurje afërsisht përkon me 200 litra për banorë në ditë për një total prej 3 persona për banesë, dhe faktori i pikut të përdorur merret 6, gjithashtu për të marr parasysh infiltrimet shtohet vlera 10 % e totalit.

Për ndërtesa joshtëpiake, prurja llogaritëse duhet të llogaritet duke përdorur metodën e probabilitetit për ato pjesë të sistemit ku prurjet pritet që të kenë predominacë. Në të kundërt, mund të përdoren vlera të normave të shkarkimit për banorë kur këto vlera janë të disponueshme.

[40] EN 12056-2: Sistemet e gravitetit për drenazhim brenda ndërtesave - Pjesa 2: Sisteme të tubave sanitare, konfigurimi dhe llogaritja.

Në mungesë të të dhënave, prurjet llogaritëse për ujrat e tjera (ujra nga përdorimi i bizneseve apo proceseve industriale) duhet të bazohen në informacionet për përdorimin dhe shkarkimin e ujit në ndërtesa të ngjashme industriale. Në mungesë të këtyre të dhënave, mund të përdoret vlera prej 0.5 litra për sekondë për hektarë për një industri normale, ose vlera prej 1.0 litra për sekondë për hektarë për zona industriale të avancuara.

5.16.3 Kapaciteti i shkarkimit të tubacionit (5.5.4.2 dhe 5.6.4.5)

5.16.3.1 Humbjet hidraulike në linjat e tubacioneve

5.16.3.1.1 Të përgjithshme

Ekuacioni Colebrook-White (shiko aneksin C5, ekuacioni C5.1) në përgjithësi përdoret për përmasimin e tubacioneve. Tabelat që japin zgjidhjen e ekuacioneve Colebrook-White për një gamë të gjerë diametrash. Vlera të ashpërsive hidraulike (k) të cilat përdoren në shpesh për këtë ekuacion jepen më poshtë.

Megjithëse në teori ashpërsia ka lidhje me lartësinë e dhëmbëzimeve të mureve të tubacionit, në praktikë ashpërsia ndikohet edhe nga faktorë të tjerë si psh: ç'pjesë e tubacioneve vazhdon pa kthesa, prania e kthesave, niveli i pasqyrës se ujit në rrjedhje pa presion, papastërtitë e grumbulluara përreth perimetrit të brendshëm, depozitimet yndyrore apo depozitime e sedimenteve të ndryshëm.

5.16.3.1.2 Kombinimi i Rrjetit të oborrit dhe kanalizimeve

Në tubacionet që transportojnë ujra të ndotura, ashpërsia ndikohet deri diku nga materiali i tubacionit por kryesisht ajo varet nga papastërtitë që krijohen në brendësi të sipërfaqes së brendshme të tubacionit nën nivelin e ujit i cili i korrespondon prurjes maksimale ditore.

Vlera e rekomanduara të ashpërsisë (k) për sistemet e ujrave të kanalizimeve apo sistemet e kombinuar të kanalizimeve në kushte mesatare jepen në tabelën 5-9.

Tabela 5-9: Vlera e rekomanduara të ashpërsisë për tubacionet e ujrave të ndotura apo të kombinuara

	Vlera K e rekomanduar [mm]
Shpejtësia maksimale DWF* zakonisht tejkalon 1.0 m/s Shpejtësia Maksimale DWF zakonisht ndodhet ndërmjet vlerave 0.76 m/s dhe 1.0 m/s	0.6 1.5
* DWF = Prurja maksimale ditore në mot pa shi = 2 × DWF ku DWF është prurja mesatare ditore në mot pa shi	

Vlerat hidraulike të ashpërsisë për kanalizime me tulla varen nga kushtet e depozitimit të barit si dhe papastërtive apo depozitimeve të tjera. Udhëzime për përzgjedhjen e vlera të ashpërsisë në kanalizimet me tulla jepen në SRM.

Në tubacionet e kanalizimeve me presion të cilat transportojnë ujrat e ndotura me anë të pompave, sasia dhe natyra e papastërtive është e ndryshme nga ajo e sistemeve të kanalizimit me gravitet.

5.16.3.1.3 Drenimi i ujit sipërfaqësor dhe i ujit të ndotur

Sistemet e drenimit të ujrave sipërfaqësore apo të ujrave të ndotura kanë gjasa që të krijojnë kushte për depozitimin e zhavorreve,. Për përmasimin e sistemeve të drenimit të ujrave sipërfaqësore dhe ujrave të ndotura, pranohet prania e një sasie të caktuara të depozitimeve dhe ashpërsia hidraulike e tubacionit (k) prej 0.6 mm përdoren pavarësisht llojit të materialit të tubacionit.

Në veçanti, kur sistemet e tubacioneve për ujrat sipërfaqësorë dhe ato të ndotura do të jenë të pastra, në kushte të mira dhe pa praninë e depozitimeve gjatë gjithë jetëgjatësisë së tyre, në këto raste vlera e rekomanduar e ashpërsisë hidraulike të tubacioneve (k) mund të merret nga tabelat rekomanduese.

5.16.3.2 Humbjet lokale

5.16.3.2.1 Të përgjithshme

Humbjet lokale në përgjithësi janë të vogla në raport me humbjet gjatësore dhe zakonisht nuk merren në konsideratë. Në raste të veçanta kur humbjet hidraulike merren në konsideratë, vlerat e këtyre humbjeve lokale (KL) përdoren në ekuacionin C5.3 (shiko Aneksin C5).

5.16.3.2.2 Pusetat

NA. 2 jep vlerat e koeficientit të humbjeve të energjisë, K_L, të dalë nga eksperimentet mbi pusetat e kanalizimeve me h/D=1. Humbjet e energjisë kur kanalizimet janë pjesërisht të mbushura do të jenë më të ulëta sesa në rastin kur kemi mbushje të plotë.

Në rastin kur puseta ndodhet në kthesë, humbjet e energjisë do të rriten dhe do të varen nga gjeometria e kthesës dhe nga prurjet e degëve në hyrje dhe në dalje.

Tabela 5-10: Koeficienti i humbjeve të energjisë K_L, për pusetat

Forma e pusetës në plan	Lloji i pusesës		
	Pa kthesë	Kthesë 30° brryl	Kthesë 60° brryl
Drejtkëndore	0,10	0.40	0.85
Rrethore	0.15	0.50	0.95

5.16.3.2.3 Kthesat

Tabela 5-11 jep vlerat e K_L për kthesa 90°, me mbushje të plotë h/D=1, për raporte të ndryshme të rrezes së kthesës me diametrin e tubacionit, D.

Tabela 5-11: Koeficienti i humbjeve të energjisë K_L, për kthesat

Rrezja e kthesës/diametri i tubacionit R/D	*KL*
0.5	1.00
1.0	0.25
1.5	0.18
2.0	0.16
5.0	0.18
10.0	0.24

Vlerat e dhëna në Tabelën 5-11 zbatohen vetëm kur gjatësia e tubacioneve pas kthesës është më e madhe se 30 herë diametrin e tubacionit.

5.16.3.2.4 Kthesat e përbëra

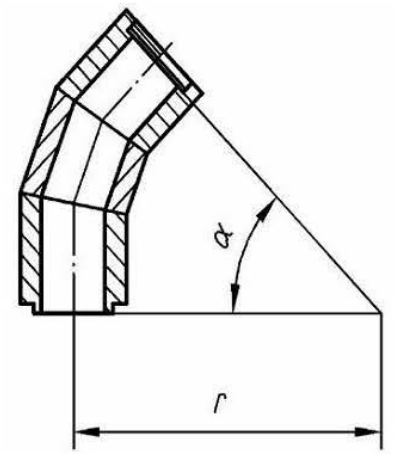


Figura 5-9: Kthesë e përbërë

Vlerat e koeficientit të humbjes së energjisë, KL, për një gjatësi elementare të kthesës jepet nga:

$$KL=1.4 \times \frac{\alpha}{90} \qquad (E5.1)$$

Ku α është këndi i kthesës (në gradë).

Tabela 5-12 jep koeficientin e humbjeve për një kthesë të përbërë prej 90° e cila është e ndërtuar nga katër kthesa prej 22,5°, tri kthesa prej 30° dhe dy kthesa prej 45°.

Tabela 5-12: Koeficienti i humbjeve të energjisë, KL, për kthesat e përbëra

L/D	4/22,5°	3/30°	2/45°
0,5	0,40	0,45	0,55
1,5	0,25	0,30	0,40
3,0	0,32	0,35	0,48
6,0	0,32	0,37	0,50
SHËNIM 1 L është gjatësia aksiale e njërës prej gjatësive elementare (të cilat kanë të njëjtën gjatësi) nga e cila krijohet kthesa. D është diametri i tubacionit. SHËNIM 2 Vlerat jepen për një tubacion të ashpër: koeficientet e humbjeve për një tubacion jo të ashpër janë rreth 75 % të këtyre vlerave.			

5.16.4 Drenimet e ujrave sipërfaqësore dhe ujrave të ndotura (5.5.2dhe 5.6.4.3)

5.16.4.1 Të përgjithshme

5.16.4.1.1 Shkarkimi i ujrave sipërfaqësorë

Rregullat e Ndërtimit përcaktojnë se uji sipërfaqësor do të shkarkohet sipas rrugëve të mëposhtme :

- Në një sistem infiltrimi; ose
- Në një kanal ujor, kur shkarkimi në një sistem infiltrimi nuk është i mundur në praktikë; ose
- Në kanalizime kur asnjë nga mundësitë e mësipërme nuk është e mundur.

SHËNIM: Në ditët e sotme sistemet e shkarkimeve të ujrave sipërfaqësore nuk janë në gjendje të realizojnë të tri llojet e këtyre sistemeve të shkarkimeve.

Çdo sistem drenimi të ujrave sipërfaqësor apo ujrave të ndotura duhet të projektohet duke u bazuar në metodat e njohura inxhinierike. Në përgjithësi përdoret metoda bazuar në Procedurën e Wallingofordit.

Për sisteme të reja, përmasimi fillestar duhet të bëhet duke përdorur një metodë të thjeshtë siç mund të jetë Metoda Racionale e Modifikuar sipas Wallingfordit. Informacione të mëtejshme për këtë metodë mund të gjenden në 5.16.4.3 dhe në 'Wallingford Procedure' volumi 4. Në këto raste, sistemet e drenimit dhe ato të ujrave të ndotura duhet të projektohen në mënyrë që tubacionet mos të jenë të mbushur (h/D=1) për shiun llogaritës të dhënë në 5.16.4.2.3.3

Për zona më të zhvilluara (p.sh zona me sipërfaqe mbi 2 000 m² dhe për gjatësi tubacioni të ujrave të shiut apo ujrave të ndotura apo kanalizimi më shumë se 200 m) projektimi fillestar duhet të bëhet duke përdorur një metodë simulimi. Projektimi duhet të përmirësohet në mënyrë që periudha përsëritjes së prurjes llogaritëse të mos jetë më e madhe se 1 herë në 30 vjet (me probabilitet përmbytjeve 0.03 në çdo vit).

Gjatë kushteve ekstreme të motit, kur kriteret llogaritëse tejkalohen, shpesh herë kapaciteti i tubacioneve të drenimit të ujrave sipërfaqësore dhe ujrave të kanalizimeve për të mundësuar transportimin e prurjeve nuk është ai i duhuri. Për të marrë në konsideratë këtë fakt, pika 5.5.4.3.3 kërkon që projektuesi të ndërmarrë një vlerësim për riskun ndaj përmbytjeve. Trasetë e tubacioneve të ujrave të shiut dhe ujrave të ndotura duhet të vendosen në mënyrë të tillë që ndikimi i përmbytjeve të mundshme të minimizohet (shih 5.16.4.5 dhe 5.5.4.3.3).

5.16.4.1.2 Përmirësimi i sistemeve ekzistuese të drenimit të ujrave të shiut dhe ujrave të ndotur

Performanca e sistemeve ekzistuese të drenimit të ujrave sipërfaqësorë apo sistemeve të kanalizimit duhet të analizohet duke përdorur një metodë simulimi. Çdo pjesë e sistemit ku probabiliteti i përmbytjes është i pa pranueshëm duhet të sistemohet në mënyrë që probabiliteti llogaritës i përmbytjes të jetë me periudhë përsëritje jo më shumë se 1 herë në 30 vjet (probabilitet përmbytjeje prej 0.03 për çdo vit).

Në pikëpamje të pasigurive në përcaktimin e prurjeve të ujrave sipërfaqësorë, mund të merret në konsideratë rritja e përmasave të tubacioneve kur kjo gjë nuk ndikon shumë në kosto.

5.16.4.1.3 Sistemet e kombinuara

Për sistemet e kombinuara, drenimi i ujrave sipërfaqësorë dhe ujrave të kanalizimeve duhet të bëhet më të njëjtat kritere si tek sistemet e drenimit të ujrave sipërfaqësorë dhe ujrave të kanalizimeve, duke marrë në konsideratë si rrjedhjen sipërfaqësore ashtu edhe prurjet e ujrave të ndotura, gjithashtu edhe prurjet e tjera që hyjnë në sistem në rast se ka të tilla.

5.16.4.2 Shiu llogaritës

5.16.4.2.1 Hyrje

Përcaktimi i intensitetit llogaritës të rreshjeve varet nga pozicioni gjeografik, probabiliteti i rreshjeve dhe kohëzgjatja.

Ekzistojnë të dhëna të ndryshme për intensitetin e rreshjeve. Lloji i të dhënave që do të përzgjidhen do të varet nga lloji i metodës së projektimit dhe llogaritjes që do të përdoret. Këto lloj të dhënash përfshijnë:

- Intensitet shiu konstant
- Rreshje të llogaritura nga kurbat intensitet kohëzgjatje frekuencë;
- Lakore pa përmasa të ndërtuara për zona të ndryshme;
- Seria e të dhënave rreshje-kohë.

Në sistemet e drenimit dhe kanalizimeve duhet të projektohen në mënyrë që të përballojnë ngjarjet e rreshjeve maksimale.

5.16.4.2.2 Intensitet shiu konstant

Për projektimin e shesheve me sipërfaqe deri në 4 000 m^2, në situata kur krijimi i një shtrese ujore mund të lejohet gjatë rënies së rrebesheve intensivë, pas disa minutash mund të përdoret një intensitet shiu konstant prej 0.014 $l/s*m^2$ (rreth 50 mm/h).

5.16.4.2.3 Shi me lartësi konstante

5.16.4.2.3.1 Të përgjithshme

Kur për llogaritje përdoren metodat e thjeshta për vlerësimit të rrjedhjes ujore të përshkruara në 4.5.4.3.3. përdoren intensitete konstante të rreshjeve, zakonisht për projektimin përdoren të dhëna të marra nga kurbat "intensitet kohëzgjatje frekuencë" (shiko Tabelën 5-13).

5.16.4.2.3.2 Rreshjet për projektimin e sistemeve të drenimit të shesheve të ndryshëm

Rekomandohet të përdoren shirat llogaritës me frekuencat përkatëse siç jepen në Tabelën 5-13

Tabela 5-13: Periudhat e rekomanduara të përsëritjes së rreshjeve për rastin e shesheve të ndryshme

Kategoria e riskut	Situata	Probabiliteti llogaritës i rreshjeve	
		Periudha e përsëritjes (1 në "n" vjet)	Probabilitetit i tejkalimin për çdo vit
Kategoria 1	Situatë normale ku formimi i një shtrese ujore mund të tolerohet gjatë shirave me intensitet të lartë dhe për disa minuta	1	1
Kategoria 2	Formimi i shtresave ujore nuk mund të lejohet	5	0.2
Kategoria 3	Kur një ndërtesë ose pjesë të saj	10	0.1

Kategoria e riskut	Situata	Probabiliteti llogaritës i rreshjeve	
		Periudha e përsëritjes (1 në "n" vjet)	Probabilitetit i tejkalimin për çdo vit
(shiko Shënimin a.)	kërkojnë mbrojtje shtesë		
Kategoria 4 (shiko Shënimin a.)	Kur një ndërtesë ose pjesë të saj kërkojnë mbrojtje më të lartë sesa kategoria 3	4,5 × jetëgjatësia e ndërtesës (shiko Shënimin b.)	1/(4,5 × jetëgjatësia e ndërtesës) – (shiko Shënimin b.)
a. Kategoritë 3 dhe 4 duhet të përdoren vetëm në raste të jashtëzakonshme. b. Intensitetet llogaritëse të rreshjeve për probabilitete dhe kohëzgjatje të tjera mund të llogariten duke përdorur metodën e përshkruar në NA.4.2.3.3.			

Për projektimin e sistemeve të drenimit të sipërfaqeve deri në 4 000 m² në përgjithësi përdoren ngjarje me kohëzgjatje prej 5 min. Intensitetet e rreshjeve për probabilitete llogaritëse të ndryshme për kohëzgjatje 5 min jepen në Figurat nga 5-10 deri në 5-14.

Figura 5-10 deri në 5-15 tregojne intensitetet e rreshjeve për probabilitete llogaritëse të ndryshme për kohëzgjatje 5 min.

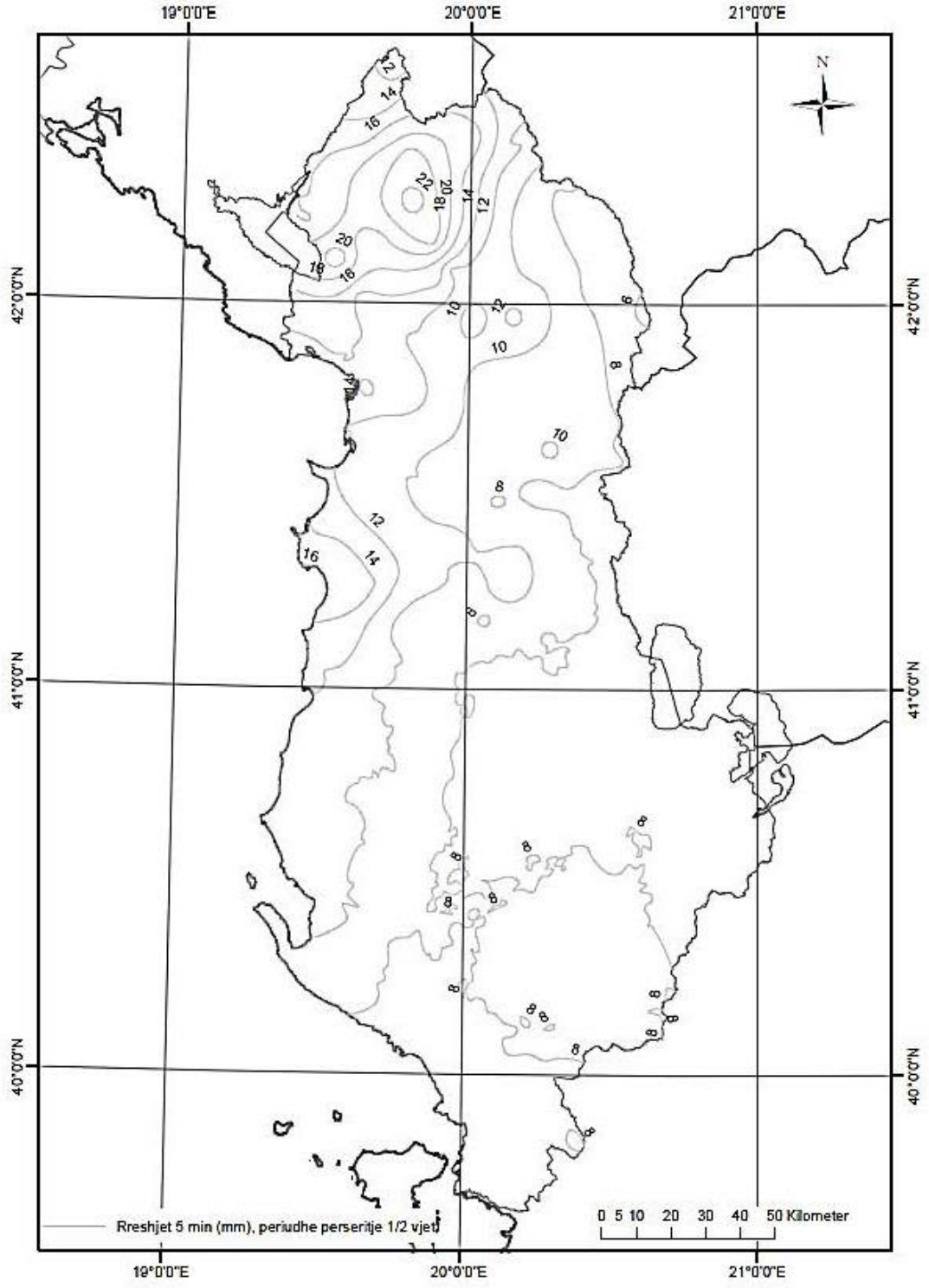


Figura 5-10: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/2vjet

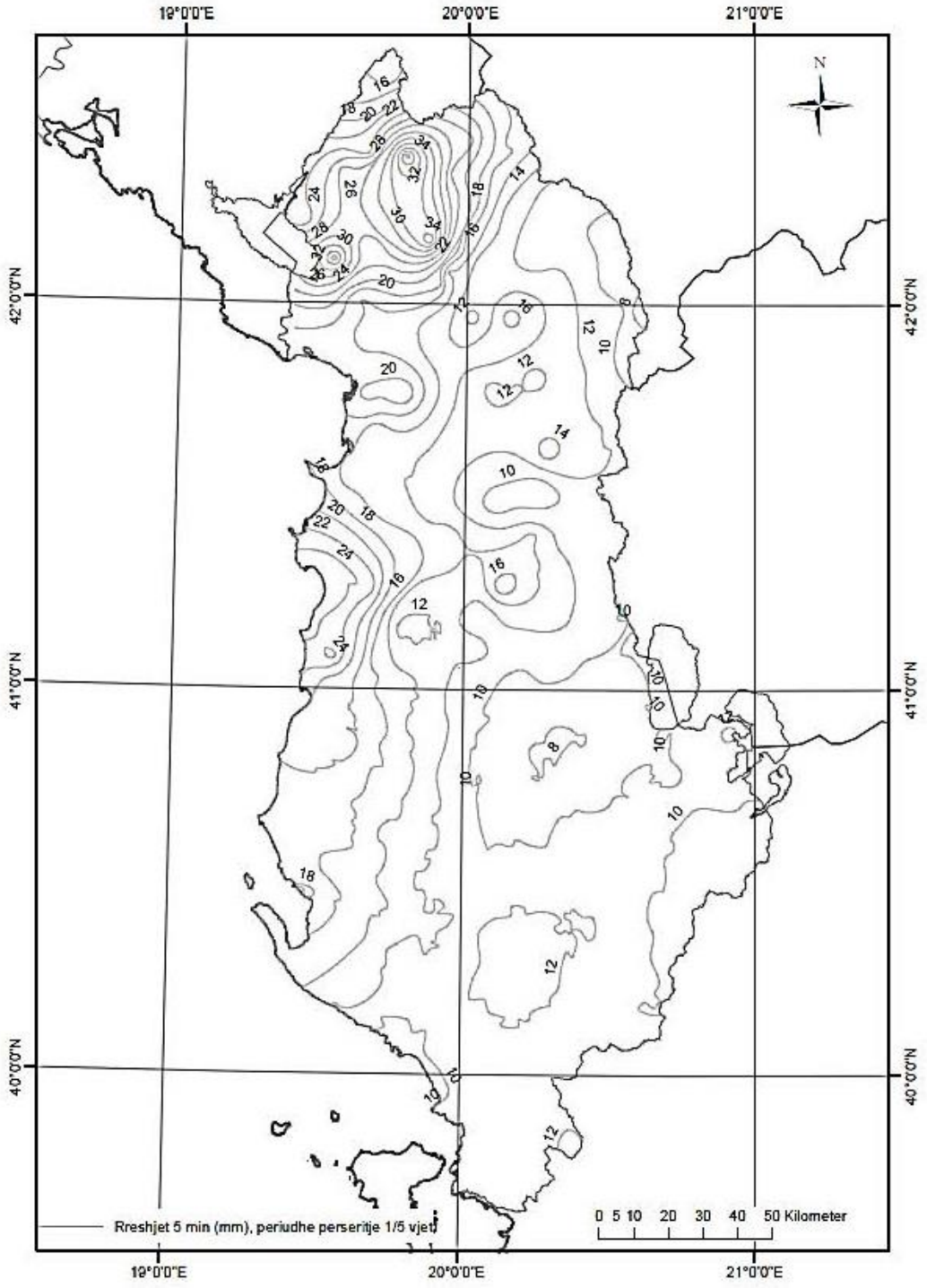


Figura 5-11: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/5vjet

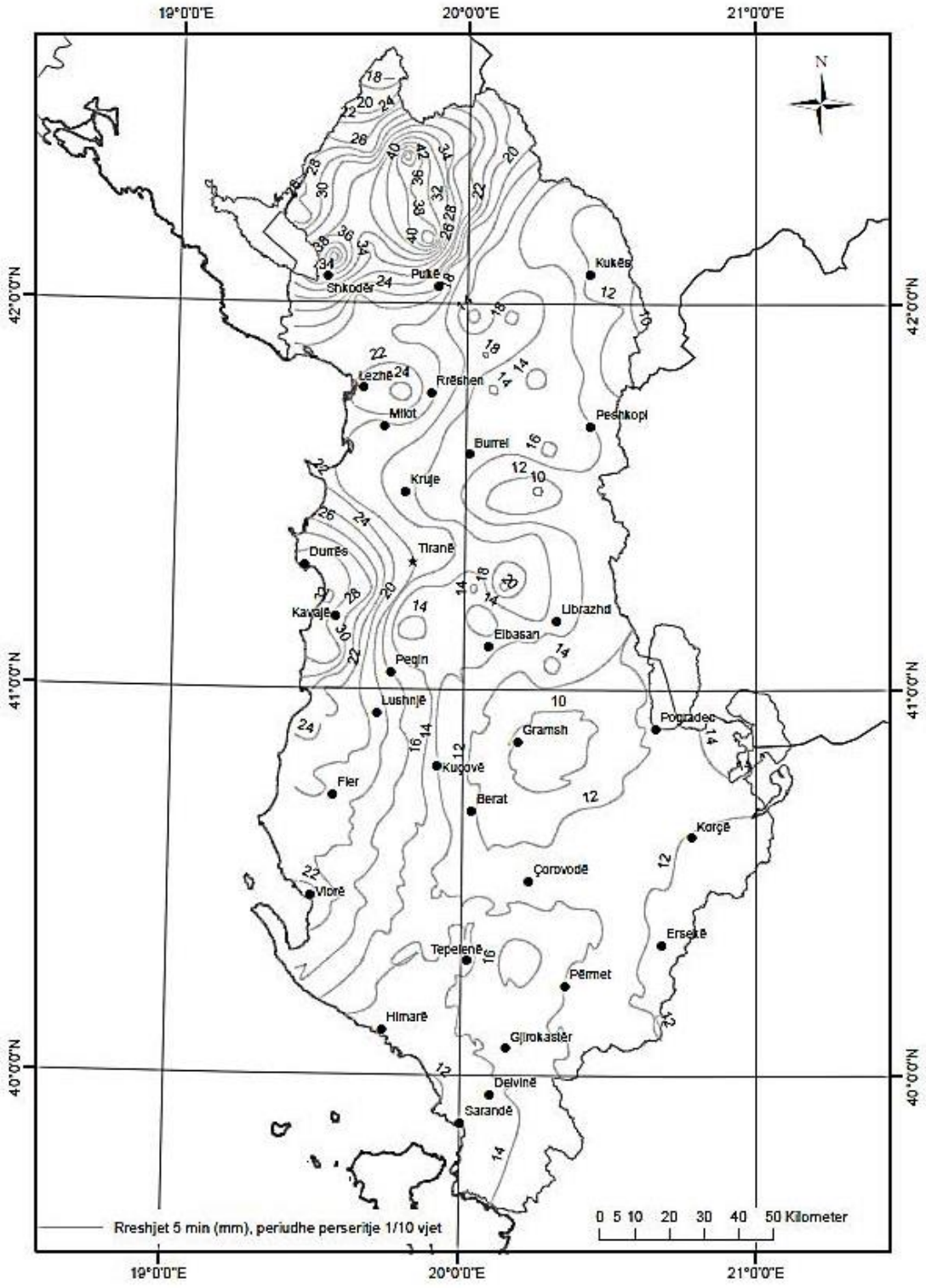


Figura 5-12: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/10vjet

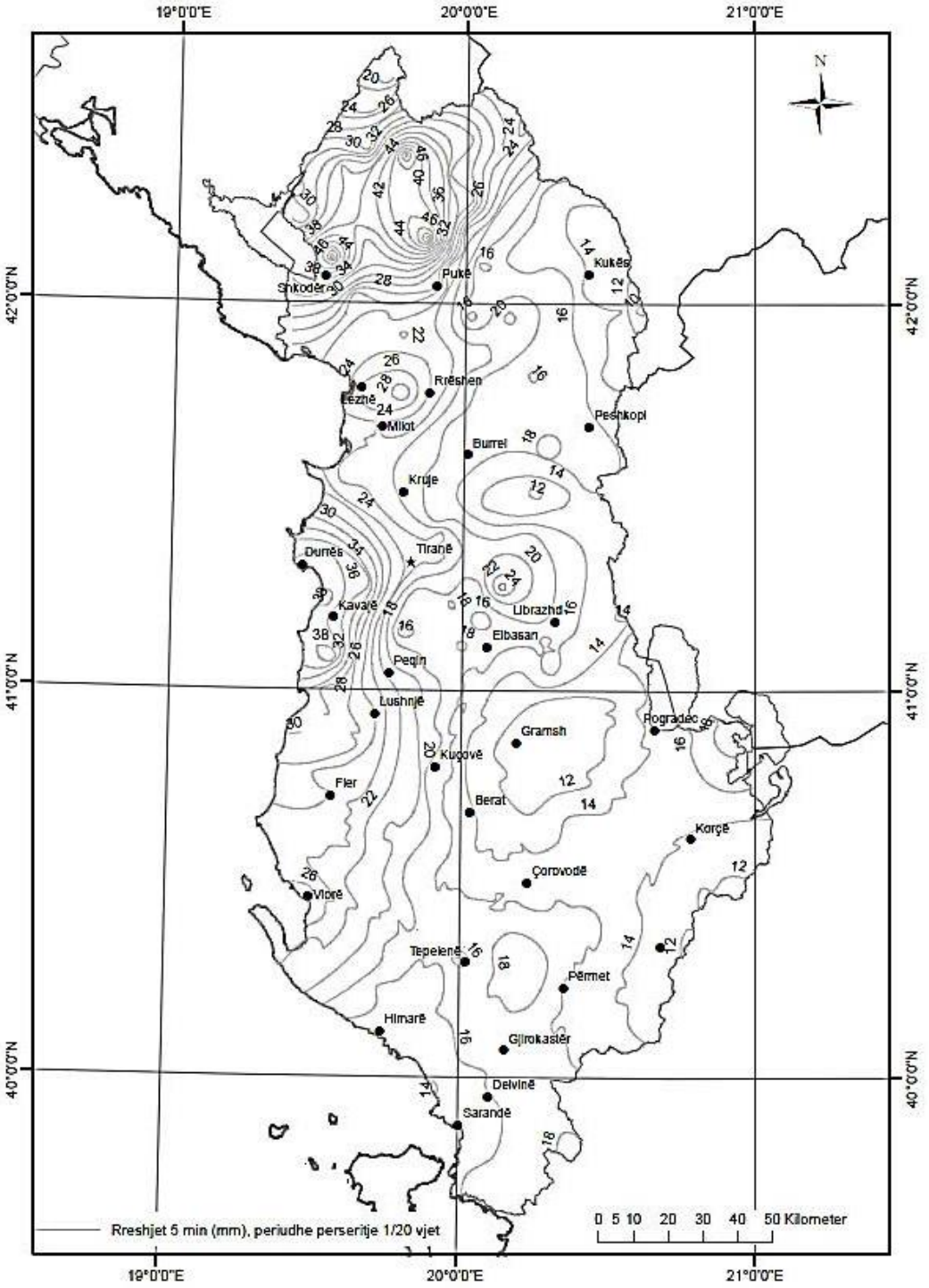


Figura 5-13: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/20 vjet

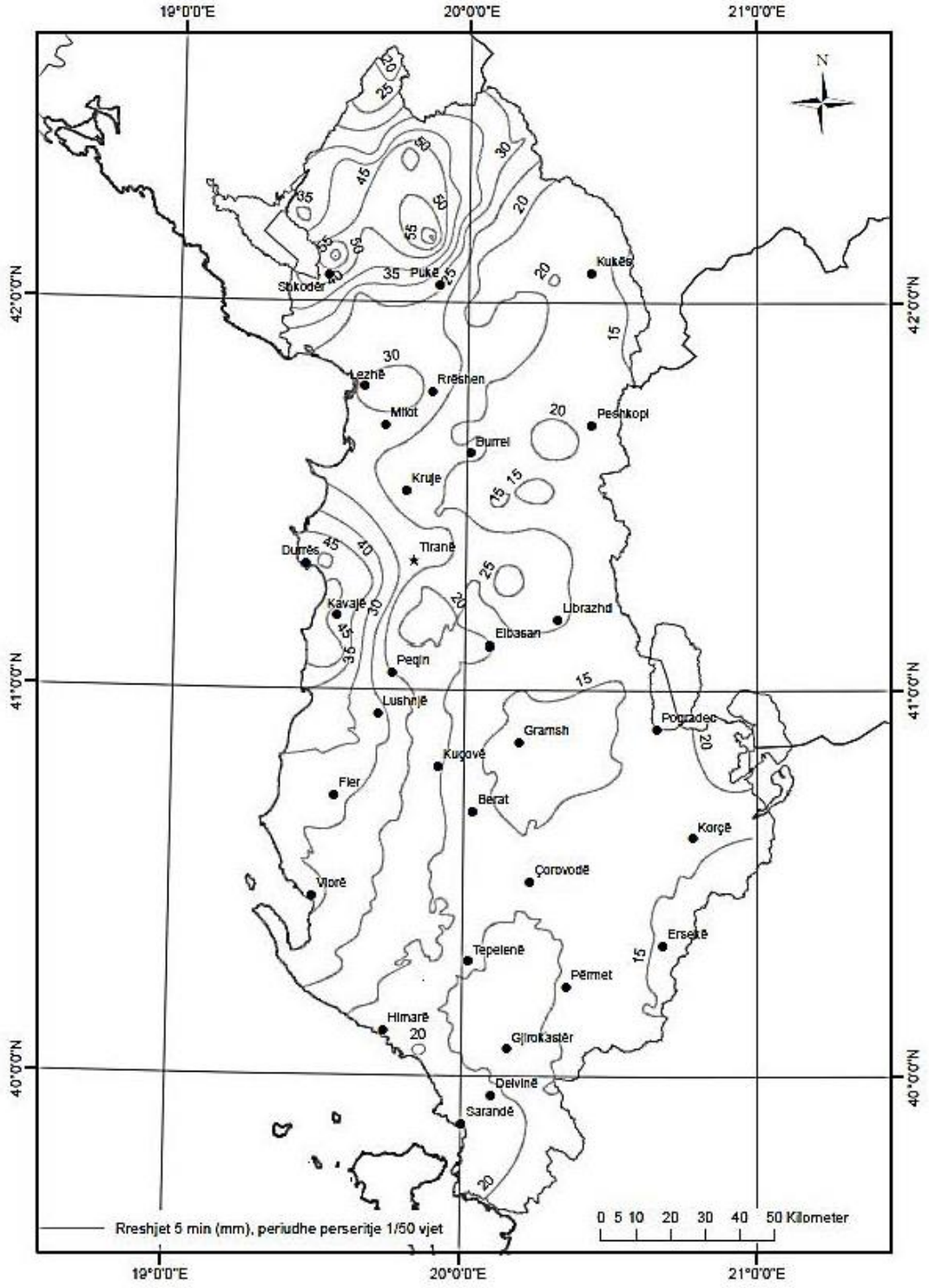


Figura 5-14: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/50 vjet

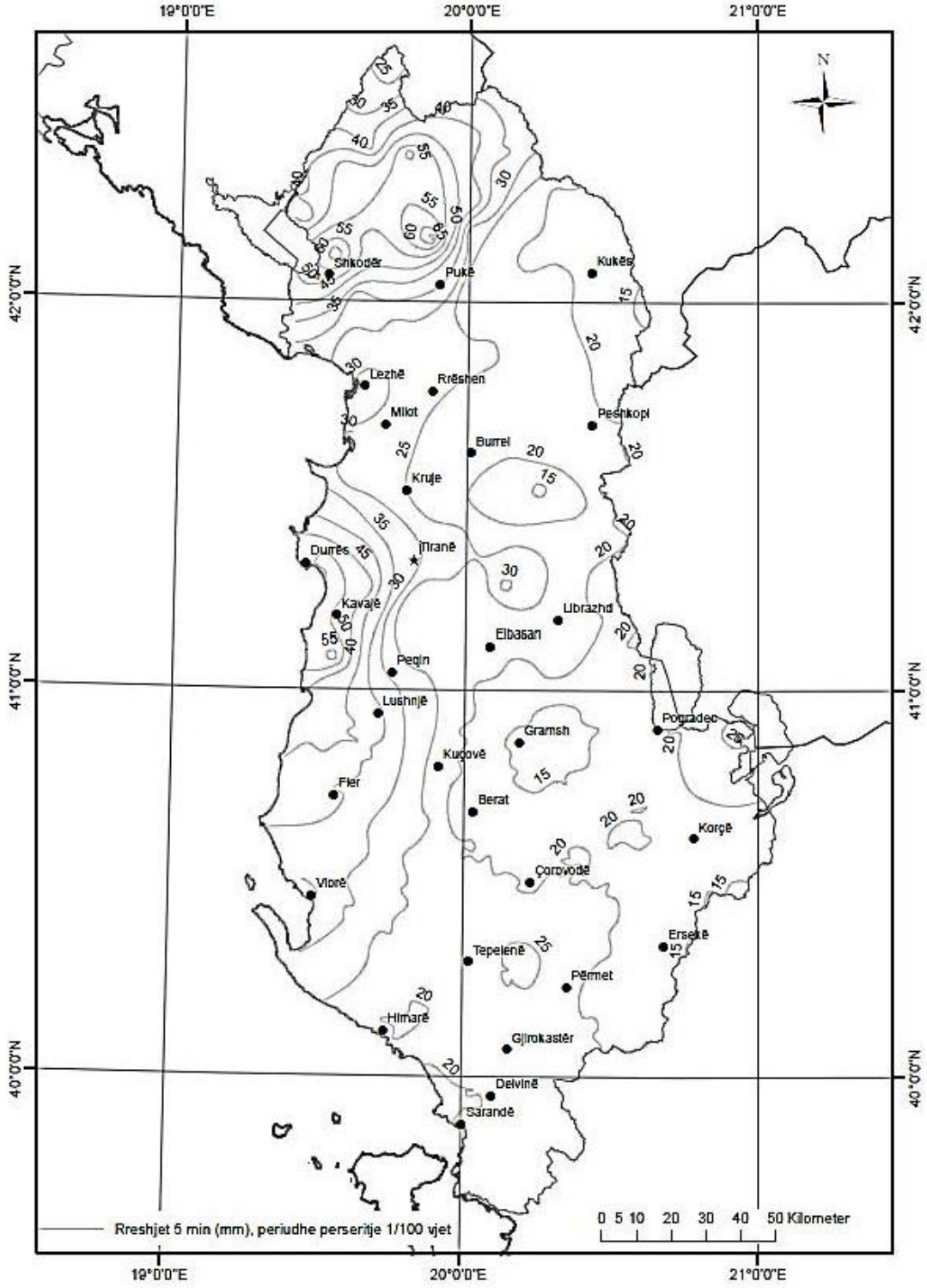


Figura 5-15: Rreshjet 5 min (mm) periudhe përsëritje 1/100 vjet

5.16.4.2.3.3 Projektimi i sistemeve të drenimit për sipërfaqe më të mëdha

Për projektimin e sistemeve të drenimit për sipërfaqe deri në 200 ha ose me kohë bashkardhje deri në 15 min duke përdorur të njëjtën metodë llogaritje (shiko 5.5.4.3.3), të dhënat e rreshjeve për zonën specifike mund të llogariten për çdo pikë të Shqipërisë duke përdorur Procedurën e Wallingfordit[12],[13], (shiko 5.5.4.1.2) për një kohëzgjatje dhe për një probabilitet të caktuar llogaritës.

Kohëzgjatja e shiut llogaritës merret e barabartë me kohën e bashkëardhjes (tc), e cila është koha më e shkurtër gjatë të cilës pjesa e sipërme e sipërfaqes ujëmbledhëse do të marr pjesë në krijimin e rrjedhjes ujore (prurjes) në pikën në të cilën po kryejmë llogaritjet për përcaktimin e prurjes. Ajo jepet nga ekuacioni:

$T_c=t_e+t_f$ (E5.2)

ku

t_e është koha e hyrjes – pra koha që i duhet shiut të rënë në sipërfaqe për të hyrë në pusetën e shiut ose në pusetën e kanalizimit; dhe

t_f koha e lëvizjes në tubacion– pra koha maksimale e lëvizjes së ujit në tubacionin e ujit të shiut ose ujit të ndotur nga pika më e largët e hyrjes në tubacion deri në pikën ku po kryejmë llogaritjet për përcaktimin e prurjes.

Koha e hyrjes varet nga distanca deri në pikën e hyrjes, pjerrësia e tokës dhe intensiteti i shiut. Në përgjithësi përdoret vlera prej 5 min.

Probabilitetet llogaritëse të rekomanduar për përdorim në këtë metodë jepen në Tabelën 5-14.

Tabela 5-14: Probabilitetet e rekomanduara per rreshjet llogaritese në zona në zhvillim e sipër të përdorura në metodat e thjeshta llogaritëse

Lloji i zonës	Probabiliteti llogaritës i rreshjeve	
	Periudha e përsëritjes (1 në "n" vjet)	Periudha e përsëritjes (1 në "n" vjet)
Zona me pjerrësi mesatare të tokës më të madhe se 1 %	1	1
Zona me pjerrtësi mesatare të tokës 1 % ose më pak	2	0,5
Zona kur pasojat e përmbytjeve janë të rënda (p.sh në afërsi të bodrumeve)	5	0.2

5.16.4.2.4 Profile rreshjesh që ndryshojnë me kohën

5.16.4.2.4.1 Të përgjithshme

Ka dy lloje kryesore profilesh të rreshjeve që mund të përdoren si rreshje llogaritëse në modelet e simulimit të prurjeve:

- Ngjarje rreshjesh llogaritëse sintetike që kanë një profil simetrik me një kulm të vetëm;

- Seri rreshje-kohë që përbëhen nga ngjarje reale ose të simuluara me kulme të shumta.

5.16.4.2.4.2 Profilet e rreshjeve sintetike

Kur përdoren modele simulimi për projektimin e sistemeve të drenimit dhe ujrave të ndotura shirat llogaritës me periudha përsëritje nga 1 në një vjet (me probabilitet tejkalimi të barabartë me 1 për çdo vit) me kohëzgjatje specifike mund të përcaktohen nga kurbat intensitet-kohëzgjatje-frekuencë duke përdorur Procedurën e Wallingfordit[11][12][13]. Këto profile janë simetrike me një kulm maksimal të vetëm dhe janë të inkorporuar në brendësi të paketave të simulimeve.

Këto lloj të dhënash mund të përdoren për projektimin e sistemeve të reja të kanalizimeve si dhe për simulimin e sistemeve ekzistuese me qëllim vlerësimin e performancës. Kohëzgjatja kritike që duhet përdorur në secilën pjesë të sistemit duhet të përcaktohet me tentativa. Kohëzgjatje të ndryshme të rreshjeve mund të jetë të sakta për pjesë të ndryshme të sistemit, veçanërisht kur sistemi ka si pjesë të tij vaskave b/a për mbrojtjen nga përmbytjet.

5.16.4.2.4.3 Seritë e rreshjeve

Një alternativë për sintetizimin e profileve ideale për metodat e simulimit të prurjeve të kanalizimit është përdorimi i ngjarjeve të veçanta të përzgjedhura nga seria historike e rreshjeve. Kjo metodë është e përshtatshme veçanërisht kur merret në shqyrtim ndikimi mjedisor i shkarkimit të ujit të kanalizimeve të bashkuara. Këto lloj të dhënash janë më të përshtatshme për simulimin e vaskave b/a për mbrojtjen nga përmbytjet.

Seritë historike të shirave me kohëzgjatje të caktuar janë të disponueshme në disa stacione në Shqipëri. Shumica e këtyre të dhënave janë të disponushme për intervale kohë prej 1 orë, interval ky i cili në përgjithësi nuk është e përshtatshëm për modelet e detajuara të simulimit të prurjeve të kanalizimeve. Kalimi nga intervalet 1 orëshe në intervale më të shkurta prej 5 minutash është i mundur. Të dhëna të disponueshme në ngjarjet e rreshjeve historike mund të gjendjen në Institutin e Hidrometeorologjise dhe në Botimet e Akademisë së Shkencave.

Kur seria e rreshjeve historike nuk është e disponueshme, softueri mund të gjenerojnë një seri rreshjesh sintetike për zona të ndryshme të Shqipërisë.

5.16.4.3 Metodat për llogaritjen e rrjedhjes sipërfaqësore për zona me sipërfaqe të vogla

Shtojca C5 pika 5.14.3 përmban një metodë të thjeshtë për llogaritjen e prurjeve për zona me sipërfaqe të vogël bazuar në metodën racionale:

$$Q=CiA \qquad (E5.3)$$

Procedura e Wallingfordit[11][13] është një version i modifikuar i këtij ekuacioni në të cilën koeficienti i rrjedhjes llogaritet sipas ekuacionit E4.3.

$$C=C_vC_R \qquad (E5.4)$$

Ku:

C_v është koeficient vëllimor që përkufizohet si vëllimi i rreshjeve në sistem i cili kthehet në rrjedhë sipërfaqësore në sistemin e drenimit ose në sistemin e kanalizimit. Ky koeficient mund të llogaritet nga ekuacioni i Wallingfordit për përqindjen e rrjedhjes siç jepet më poshtë:

$$CV=\frac{0.829PIMP+25SOIL+00.78UCWI-20.7}{100} \quad (E5.5)$$

Ku:

PIMP është përqindja e sipërfaqes së papërshkrueshme që kontribuon në rrjedhjen ujore,

SOIL është një tregues midis 0.15 dhe 0.5 në varësi të potencialit infiltrues të dherave,

UCWI është treguesi i lagështisë së pellgut ujëmbledhës i përkufizuar sipas Procedurës së Wallingfordit, vlera e zakonshme e Cv merret midis 0.6 për pellgjet ujëmbledhës shumë të filtrueshme dhe rreth 0.9 për pellgje me argjila të rënda. Në përgjithësi përdoret një vlerë mesatare prej 0,75.

dhe **Ψ**R është një koeficient në funksion të formës së pellgut ujëmbledhës dhe formës së pikut të rreshjeve. Procedura e Wallinfordit rekomandon të përdoret një vlerë prej 1,3.

Vlera e zakonshme e C është 0,75 × 1,3 = 1,0. Ekuacioni C.5.6 në Aneksin C5 shndërrohet:

$$Q = iA \quad (E5.6)$$

Për projektimin e shesheve të parkimit, rrugëve dhe kalimeve të këmbësoreve, sipërfaqja efektive zakonisht merret e barabartë me sipërfaqen në plan të sheshit plus sipërfaqen efektive të pjerrësive apo sipërfaqeve të tjera vertikale që drenojnë në të dhe koeficienti i rrjedhjes, C, jepet në Shtojcën C3 tabela 4-6 dhe në përgjithësi merret 1,0.

5.16.4.4 Teknika e menaxhimit të qëndrueshëm ujit sipërfaqësor (4.5.4.3 dhe 4.6.4.3)

5.16.4.4.1 Hyrje

Ekzistojnë teknika bashkëkohore për menaxhimin e ujit sipërfaqësor në mënyrë më të qëndrueshme nga pikëpamja mjedisore në krahasim me teknika të tjera të zakonshme. Këto teknika përfshijnë kryesisht prerjen e plotës ose një kombinim të teknikave të infiltrimit të prurjeve sipërfaqësore dhe teknikave të prerjes së plotës.

5.16.4.4.2 Prerja e plotës

Prerja e plotës mund të arrihet në një nga mënyra e mëposhtme:

- Në mënyrë konstante nëse tubacionet lidhen me një strukturë ujëgrumbulluese gjatë kohës me mot pa shi;
- Në mënyrë jo të vazhduar kur prurja hyn në një strukturë ujëgrumbulluese vetëm gjatë kohës me prurje maksimale.

Vëllimi i nevojshëm i grumbullimit duhet të llogaritet në bazë të hidrografëve në hyrje dhe në dalje dhe në bazë të shiut përkatës llogaritës (shih E. 5.16.4.2)

5.16.4.4.3 Sistemet e infiltrimit të ujrave sipërfaqësorë

5.16.4.4.3.1 Hyrje

Për kushte të veçanta, sistemet e infiltrimit mund të përdoren për të drenuar ujrat sipërfaqësorë. Ata mund të përmasohen për tu përballur me rreshje të caktuara llogaritëse me apo pa sisteme shkarkimi të prurjeve maksimale.

Nëse sipërfaqja që do të drenohet do të shkarkohet në një sistem infiltrimi, duhet të studiohet nëntoka dhe niveli i përgjithshëm i ujit nëntokësor.

Sistemet e infiltrimit kapin ujin sipërfaqësor duke e infiltruar në tokë përgjatë një periudhe të caktuar kohe. Autoriteti i kontrollit të ndotjes së ujit zakonisht ka si kërkesë që shkarkimi i ujit të bëhet në zonën e përajruar të pangopur me ujë mbi nivelin e ujrave nëntokësorë dhe jo direkt në pasqyrën e ujrave nëntokësore.

Mund të sigurohet një vëllim grumbullues në mënyrë që të grumbullohen prurjet maksimale gjatë rreshjeve me intensitet të lart duke lejuar që ato të infiltrojnë në tokë kur prurja është reduktuar. Rrjedhimisht vëllimi i kësaj zone do të varet nga karakteristikat hidraulike të dherave, sipërfaqja e sistemit që do të drenohet, topografia dhe ngjarjet e përzgjedhura të rreshjeve.

Në disa raste, në sistemin e infiltrimit ndërtohet edhe një shkarkues i prurjeve maksimale, ky shkarkues shkarkon ose në sistemin e kanalizimit ose direkt në sipërfaqe të tokës.

Me qëllim kufizimin e ndryshimeve të mundshme të cilësisë së ujit nëntokësor, kujdes duhet të tregohet për natyrën e ujit sipërfaqësor që do të infiltrohet. Në veçanti, autoriteti i kontrollit të ndotjes së ujit do të garantojë që:

- Sistemi i infiltrimit është në afërsi të një pike të mbrojtur (p.sh një nëntokësor i një zonë të mbrojtur. Informacione mbi vendodhjen e këtyre zonave duhet të merren nga autoritetet përgjegjëse.
- Risku për ndotjen e ujit sipërfaqësor është i lartë (p.sh. në parkimet e makinave në zonat industriale dhe parkimet e kamionëve);
- Risku për ndotjen e ujit nëntokësor si pasojë e kripëzimit të dherave është i lartë.

Nëse ka dyshime për njërën nga këto tri situata, për sistemet e mëdha të infiltrimit (> 1 ha), këshillohet të kërkohet ndihmë nga autoriteti i kontrollit për ndotjen e ujit.

Megjithatë, në rastet kur risku i ndotjes është i vogël (p.sh drenimi i çative, zonave rezidenciale dhe parkimet e vogla të makinave), sistemi i infiltrimit mund të përdoret pa problem.

5.16.4.4.3.2 Studimi i zonës

Kur ka dyshime nëse toka është e përshtatshme, mund të jetë e nevojshme të sigurohen koeficientët e infiltrimit me anë të provave. CIRIA Report 156 dhe BRE Digest 365 përshkruajnë testin e plotë për matjen e shkallës së infiltrimit të dherave. Në disa zona, infiltrimi reduktohet kur dherat janë të ngopur me ujë. Nëse kjo ndodh testi duhet të realizohet në kushtet kur dherat janë të ngopura. Në situata të tjera (p.sh. lugina gëlqerore) ka një luhatje të lartë të nivelit të ujrave nëntokësore. Në këto raste projektimi duhet të marr në konsideratë nivelet maksimale të ujit nëntokësor.

5.16.4.4.3.3 Projektimi

Në varësi të tipit të sistemit të infiltrimit që do të përdoret, projektimi mund të realizohet duke u bazuar në tri mënyra infiltrimi:

- Infiltrim vetëm në bazamentin e sistemit;
- Infiltrim vetëm në muret e sistemit;
- Infiltrim si në bazament ashtu edhe në muret e sistemit.

Udhëzime të detajuara për projektimin e sistemeve të infiltrimit jepet në CIRIA Report 156, BRE Digest 365 ku përshkruhet metoda e detajuar e projektimit të sistemeve të infilrimit. Kjo metodë interaktive është e disponueshme edhe në disa softuerë kompjuterikë.

5.16.4.4.3.4 Aksesi

Në sistemin e infiltrimit duhet të instalohen sisteme drenimi për të lehtësuar inspektimin dhe mirëmbajtjen. Jetëgjatësia e një sistemi infiltrimi do të reduktohet nëse rrymat ujore do të bllokohen nga balta apo depozitime të tjera.

5.16.4.4.3.5 Afërsia me ndërtesat

Dherat mund të ndikohen në mënyra të ndryshme nga veprimi i ujit. Nuk është e këshillueshme të pozicionohet një sistem infiltrimi aty ku mund të ndikohet nëntoka e bazamenteve të ndërtesave.

Në veçanti, një sistem infiltrimi i cili përqendron vëllime të mëdha uji në një zonë të vogël, mund të dëmtojë bazamente të brishta duke:

- Shkaktuar ulje diferenciale në dherat prej argjile nën bazamente;
- Tretur shkëmbinj të veçantë nën bazamente;
- Shkaktuar humbje të qëndrueshmërisë së disa lloje dherash me teksturë të hapur në prani të ujit që hyn nën bazamente;
- Reduktimin e ngarkesës maksimale mbajtëse për disa lloje dherash në prani të ujit.

Nëse ekziston risku ndaj njërit prej kushteve të mësipërme atëherë duhet të sigurohet një specialist gjeoteknik.

Infiltrimi i ujit sipërfaqësor në nëntokë në një sipërfaqe të madhe me prurje të njëjtë infiltrimi me ato që ekzistonin kur toka ishte e pa ndryshuar, zakonisht nuk shkakton problem, vetëm në rast se ekzistojnë rrezikshmëri të caktuara gjeologjike.

5.16.4.4.4 Rezervuarët e prerjes së plotave

Vëllimi që do të grumbullohet dhe kufizimi i prurjes pas rezervuarëve të prerjes së plotave dhe gropave septike në sisteme të kombinuar apo pjesërisht të ndara, në përgjithësi llogaritet me anë të modeleve të simulimit të prurjeve (shiko 5.5.4.3.3 dhe Shtojcën C5).Në këtë mënyrë arrihet probabiliteti i kërkuar i shiut llogaritës. Këto shira duhet të përzgjidhen nga ngjarje sintetike të shirave me kohëzgjatje më të disfavorshme (kjo mund të jetë e barabartë me katër herë kohën e bashkardhjes), ose duke përdorur seri të shirave realë (shih 5.16.4.2.), ose kombinimin e të dy metodave të mësipërme.

Kur një rezervuar instalohet në një sistem drenimi ose sistem kanalizimesh që lidhet më një sistem ekzistues kanalizimi, duhet të konsultohen autoritetet përkatëse për tu siguruar që vaska nuk shkakton përmbytje (si në sistemin ku ajo ndërtohet apo në vendndodhje të tjera) jashtë kufijve llogaritës.

Rezervuari duhet të këtë sistem ajrimi të përshtatshëm.

Bazamenti i rezervuarit duhet të projektohet për të minimizuar grumbullimin e sedimenteve. Kjo mund të arrihet me anë të krijimit të pjerrësive të mjaftueshme për lëvizjen e sedimenteve ose me anë sistemeve aktive të largimit duke realizuar shpëlarje, pastrim etj. Udhëzime për projektimin e rezervuarëve për prerjen e plotës mund të gjenden në literatura të ndryshme.

5.16.4.4.5 Rezervuarë të prerjes së plotave

Rezervuarët e prerjes së plotave mund të jenë liqene të cilat mbajnë ujë në mënyrë të përhershme, ose liqene të cilat mbushen përkohësisht me ujë.

Kur sistemi shkarkon në një shtrat ujor, prurja maksimale në pjesën e poshtme në përgjithësi përcaktohet nga autoriteti i lumenjve dhe drenimit. Kur sistemi shkarkon në një sistem kanalizimesh, prurja maksimale në përgjithësi duhet të përcaktohet nga projektuesi i sistemit të kanalizimeve ose autoriteti rrugor (për sisteme të drenimit që janë pjesë e rrugëve).

Vëllimi i duhur mund të përcaktohet duke përdorur metodat e simulimit të prurjeve (shiko më sipër) ose metoda të tjera. Udhëzime të detajuara për të gjitha aspektet e projektimit jepen në "The design of flood storage reservoirs"[18].

5.16.4.4.6 Sistemet me sipërfaqe të përshkueshme

Këto sisteme kanë përgjithësisht pjerrësi zero dhe forma e tyre zakonisht është e tillë që të krijohen vëllime të vogla për njësi të sipërfaqes infiltruese. Një shtresë me material mbushës vendoset nën sipërfaqen e tokës për të siguruar grumbullim të ujit gjatë rreshjeve atmosferike.

Në varësi të llojit të mbushjes dhe sipërfaqes se materialit që ndodhet sipër saj, shpesh herë vendoset një filtër ose një element gjeotekstil për të ndarë materialet. Megjithatë, këto sisteme drenimi përdoren jo vetëm për të infiltruar ujin e rreshjeve, por edhe ujin e çative të banesave afër tyre apo sipërfaqeve të tjera të papërshkueshme.

Sistemet mund të jenë poroze (ku uji drenon në hapësirat përbërëse të materialit të sipërfaqes) ose të përshkueshme (ku pjesët e ngurta të sipërfaqes janë të papërshkueshme por uji drenon nëpër hapësirat boshe midis pjesëve të ngurta të sipërfaqes).

Sipërfaqet e përshkueshme në përgjithësi kërkojnë mirëmbajte të shpeshtë. Sipërfaqet poroze në përgjithësi kërkojnë pastrim periodik për të siguruar prurjet e duhura të infiltrimit.

Udhëzime të detajuara për projektim jepen në CIRIA Report C582.

5.16.4.4.7 Basenet e infiltrimit dhe kanalet e cekët

Basenet e infiltrimit janë depresione ose sipërfaqe toke të rrethuara nga bankina ose berma, në të cilat uji sipërfaqësor qëndron deri sa infiltron nëpërmjet bazamentit dhe/ose brigjeve të gropës së infiltrimit. Basenet e infiltrimit ndonjëherë emërtohen edhe si liqene të thatë ujëgrumbullues.

Kanalet e cekët nënkuptojnë kanale të kufizuar nga bari me skarpata me sipërfaqe të vogël që përdoren si për transportimin e ujit, ashtu edhe për filtrimin e tij. Për të rritur infiltrimin e kapacitetin grumbullues të kanaleve të cekët, përgjatë gjerësisë së tyre mund të ndërtohen prita ujore. Në fund të kanaleve të cekët, në përgjithësi ndodhet një trup ujor sipërfaqësor ku shkarkohet uji i këtyre kanaleve.

Udhëzime të detajuara për projektim jepen në CIRIA Report 697.

5.16.4.4.8 Puseta infiltrimi

Sistemi me puseta infiltrimi përbëhet nga puseta në të cilat uji infiltron në mjedisin rreth pusetës.

Pusetat e vogla të infiltrimit mund të vendosen në mënyrë të çrregullt dhe të mbushen me material me granulometri të trashë. Pusetat e mëdha të infiltrimit mund të jetë të pa mbushura me material por ato vendosen në rreshta në formë të rregullt. Materialet mbushëse mund të jenë tulla të thara, copa betoni të thara etj.

Një pusetë e pa mbushur duhet të mbulohet në mënyrë të sigurt dhe të sigurohet hyrja për qëllime të mirëmbajtjes. Megjithëse pusetat rrethore dhe drejtkëndore janë më kompakte, shpesh është më e lehtë dhe e lirë të gërmohen transhe infiltrimi nëse kemi në dispozicion mjete gërmimi.

Duhet të sigurohemi që të realizojmë largimin e sedimenteve nga prurjet që do hyjnë në këtë sistem për të parandaluar bllokimin me dhe' të rrjedhjeve ujore që do të hyjnë.

Pusetat infiltruese mund të përdoren në mënyrë të efektshme në dhera të përshkueshëm, siç janë zhavorri, rëra, shkëmbinjtë gëlqerorë apo ato me çarje, dhe kur pusetat ndodhen plotësisht mbi nivelin e ujrave nëntokësor. Variacione stinore të nivelit të ujrave nëntokësorë mund të rrisin nevojën për një kapacitet më të madh grumbullues të pusetës.

Në tokat me përshkueshmëri të ulët ku pusetat infiltruese janë një zgjidhje me kosto optimale, kapaciteti grumbullues i tyre duhet të sigurohet që të përballojë prurje për kohëzgjatje të mëdhe dhe për shira me intensitet të lartë (p.sh mund të përdoret një kapacitet pusete që të grumbulloj një shi me lartësi 20 mm të shpërndarë në gjithë sipërfaqen e cila do të drenohet). Kjo mund të arrihet me anë të një pusete të vetme ose duke ndarë prurjen në disa puseta infiltruese të lidhura me një nivel kapërderdhës me anë të një tubacioni të vendosur në transhe. Transhe të ngjashme mund të përdoren si mënyra për të lejuar shkarkimin e ujit të tepërt të puseve infiltruese.

Zona të hyrjes në pusetë krijojnë mundësinë për të vrojtuar pikën e shkarkimit. Për puseta infiltruese të vogla, një tubacion me vrima me diametër 225 mm mund të përdoret si tubacion inspektimi.

Udhëzime të detajuara për projektim jepen në CIRIA report 156 dhe BRE Digest 365.

5.16.4.4.9 Transhetë e infiltrimit

Transheja e infiltrimit zakonisht është e mbushur me material me granulomentri të përshkueshme, e projektuar për të infiltruar ujin sipërfaqësor në nëntokë sipas rrugëve më të përshtatshme.

Ky lloj sistemi siguron karakteristika më të mira infiltruese për një vëllim të dhënë gërmimi sesa sistemi me puseta infiltruese.

Transhetë e infiltrimit duhet të kenë të paktën dy pika aksesi, në çdo anë të transhesë. Këto duhet të lidhen, me pjesën e sipërme të materialit granulometrik, me anë të një tubi me vrima ose me anë të një tubacioni me pore. Në rastin kur më shumë se një tubacion ushqen transhenë e infiltrimit, çdo lidhje duhet të realizohet më anë të një dhome hyrje të përshtatshme.

Në transhetë e infiltrimit, përdorimi i pusetave të drenimit dhe marrja e ujit përmes rakordimeve në formë T-je kundrejt përdorimit të tubacioneve më vrima apo tubacioneve me pore, rrisin performancën duke kufizuar grumbullimin e sedimenteve të cilat mund të shkaktojnë bllokimin e tubacionit shpërndarës.

Udhëzime të detajuara për projektim jepet në CIRIA report 156.

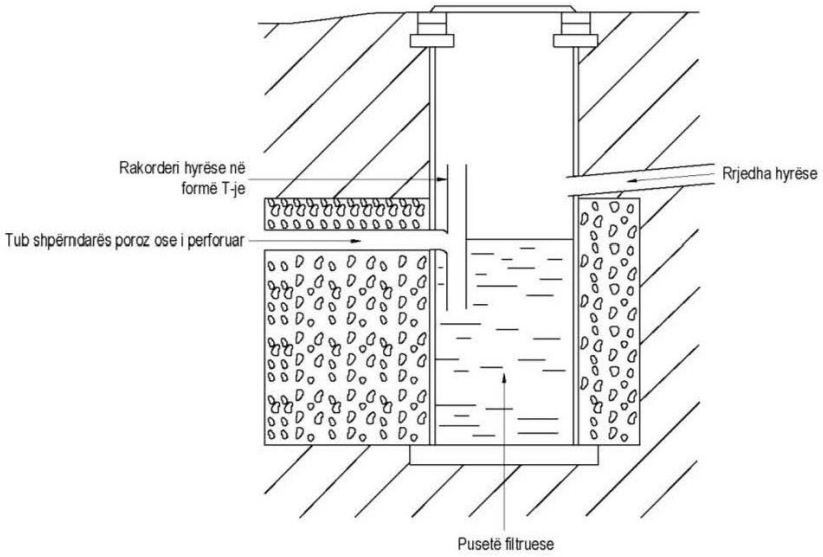


Figura 5-16: Marrja e ujit përmes një rakodrimi në formë T-je në një transhe infiltrimi

5.16.4.5 Vlerësimi i riskut të përmbytjeve (5.5.4.3)

5.16.4.5.1 Hyrje

Zakonisht sistemet e kapjes së ujit sipërfaqësor janë projektuar në tërësi si sisteme drenimi në të cilat prurja do të transportohet në brendësi të tubacioneve. Kur prurja që hyn në sistemin e vogël të drenimit tejkalon kapacitetin e tij, atëherë sistemi i madh i drenimit do të hyjë në funksion. Sistemi i madh i drenimit përfaqëson sistemin formal dhe informal që përfshin kanalet e hapura ujore, tombinot dhe përrenjtë e thatë. Ndërveprimi midis sistemit të vogël të drenimit dhe sistemit të madh është kompleks dhe ky ndërveprim është i vështirë për tu vlerësuar në mënyrë të saktë.

Vlerësimi i riskut të tejkalimit të përmbytjeve përfaqëson vlerësimin e riskut për një zonë ose sipërfaqe që kushtëzohet nga prurje të cilat nuk mund të përballohen nga sistemi i vogël i drenimit dhe çdo ndryshim që bëhet në këtë zonë do të këtë ndikim në riskun e tejkalimit të përmbytjeve.

5.16.4.5.2 Përmbytjet në sistemet e vegjël të drenimit

Përmbytjet mund të ndodhin edhe në rastet kur një pronë, ose pjesë e një prone siç mund të jetë bodrumi i një ndërtese, ndodhen nën nivelin e pjezometrik të sistemit të drenimit. Kjo mund të

ndodhë nëse ka ndërthurje midis sistemit të drenimit dhe vetë pronës. Kjo nuk nënkupton doemos praninë e një tubacioni midis sistemit të drenimit dhe vet pronës. Për shkak të këtyre karakteristikave, bodrumet janë veçanërisht të prirur për tu përmbytur.

Rrjedha sipërfaqësore (me probabilitete tejkalimi) mund të krijohet nga katër burime:

a) Përmbytje në sistemet e vogla të drenimit nga pusetat dhe lidhje të tjera si pasojë e mungesës së kapacitetit të sistemeve të vogla të drenimit, bllokimeve, shembjeve dhe defekteve të tjera të shërbimit;

b) Rrjedhje sipërfaqësore shtesë e cila nuk mund të hyjë në sistemet e vogla të drenimit për shkak të kapacitetit të kufizuar të pusetave ujëmarrëse;

c) Rrjedhje sipërfaqësore nga sipërfaqet e pa trajtuara (p.sh nga toka e cila është kthyer e papërshkrueshme si pasojë e thatësirës ose akullit, ose nga ngopja e tokës pas shirave me kohëzgjatje të madhe;

d) Përmbytje e shkaktuar si pasojë e lartësive të mëdha të ujit në mjediset ujore pritëse, këto nivele kufizojnë sistemet e drenimit dhe kanalizimeve për të shkarkuar në mënyrë efektive.

5.16.4.5.3 Rrugët e drenimit të prurjeve maksimale

5.16.4.5.3.1 Hyrje

Rrugët e drenimit të prurjeve maksimale transportojnë prurjet duke filluar nga pika e origjinës së tyre. Këto rrugë mund të kenë formën e rrugëve, shtigjeve ose depresioneve në sipërfaqet ose në shtretërit ujor. Projektimi i rrugëve të drenimit të prurjeve maksimale ndikon në mënyrë të ndjeshme në riskun ndaj përmbytjeve.

Këto rrugë drenimi mund të transportojnë prurjen në distanca të konsiderueshme, në mënyrë që përmbytja të ndodh në zona që ndodhen shumë larg nga pika fillestare ku ato do të shkarkoheshin. Në veçanti kjo praktikë është e rëndësishme në zona ku ka pasoja të mëdha ndaj përmbytjeve. Rrugët e drenimit mund të jenë ose natyrale ose të projektuara nga njeriu.

5.16.4.5.3.2 Rrugët e projektuara të drenimit të prurjeve maksimale

Rrugët e drenimit të prurjeve maksimale duhet të projektohen në mënyrë që prurja e cila do të shkarkohet në një sipërfaqe ujore pritëse të transportohet me kapacitetin e duhur të shkarkimit. Këto rrugë duhet të ndjekin topografinë natyrore as më shumë të jetë e mundur dhe duhet të shmangin ndërtesa apo infrastrukturë dhe objekte të tjera me vlerë. Kapaciteti transportues ndikohet kryesisht nga detajimet siç janë lartësia e buzëve të trotuarit. Duhet të ketë masa mbrojtëse për të siguruar vazhdimësinë e rrugëve të drenimit të prurjeve maksimale, siç mund të jetë parandalimi i ndërtimit të pengesave të ndryshme përgjatë rrugëve të drenimit, të cilat mund të ndikojnë në eficencën e tyre.

Atëherë kur është e mundur, rrugët e drenimit të prurjeve maksimale duhet të jenë të kenë një funksion tjetër primar. Autostradat, rrugicat e këmbësorëve, kanalet e cekët dhe sipërfaqe të tjera vegjetale mund të përdoren si rrugë drenimi të prurjeve maksimale.

Thellësitë dhe shpejtësitë dhe rritjet e niveleve të ujit duhet të kufizohen në mënyrë që të mos të shkaktohet risku i mosfunksionimit të funksionit të tyre primar, riskun ndaj pronës si dhe ndaj banorëve. Projektimi duhet të bëhet në mënyrë të minimizohet krijimi i thellësive të mëdha në zonat

e poshtme, thellësitë e madha do të lejohen vetëm nëse janë projektuar si zona ujëgrumbulluese. Duhet të vendoset edhe një franko rezervë për të marr parasysh veprimin e valës së plotave dhe pasigurive të tjera në llogaritje. Banorët duhet të jenë të informuar shumë mirë për mundësinë e përmbytjes së zonës.

Projektimi duhet të bëhet i tillë që të minimizohet mundësia e grumbullimit të sedimenteve dhe materialeve të tjera gjatë ngjarjeve ekstreme që pengojnë funksionimin korrekt të rrugëve të drenimit. Duhet të programohen inspektime për të kontrolluar dhe larguar çdo mbetje e cila mund të krijohet në rrugët e drenimit të rrjedhjeve ujore.

Në zonat me paszhvillim të theksuar, projektimi i rrugëve të drenimit të prurjeve maksimale duhet të merret në konsideratë në të njëjtën mënyrë si për zonat me zhvillim të ri, duke përfshirë rrugë drenimi natyrore dhe projektimin e ndërtesave me planvendosje të përshtatshme për të akomoduar rrugët e drenimit.

Projektimi i rrugëve të drenimit të prurjeve maksimale është i vështirë në zonat ekzistuese për shkak të kufizimeve të ndërtesave në këto zona urbane. Atje ku nuk është i mundur kufizimi i riskut ndaj përmbytjeve të pronave me anë të rrugëve të drenimit të prurjeve maksimale, duhet të merret në konsideratë rritja e kapacitetit të transportues të sistemit të vogël të drenimit të rrjedhjes sipërfaqësore.

5.16.4.5.4 Pellgjet ujëgrumbullues

Pellgjet ujëgrumbullues mund të përshihen në projektimin e rrugëve të drenimit të prurjeve maksimale duke përdorur zona të cilat përdoren për qëllime të tjera në shumicën e kohës, p.sh fushat sportive mund të përdoren si pellgje ujëgrumbulluese në rastin e ngjarjeve ekstreme.

Çështjet e mëposhtme duhet të merren në konsideratë gjatë projektimit të një pellgu ujëgrumbullues:

a) Thellësia e nevojshme pellgut për të grumbulluar vëllimin e rrjedhës maksimale;

b) Koha që i nevojitet sipërfaqes ujëgrumbulluse për tu zbrazur pas rreshjeve;

c) Si do të ndikojë grumbullimi i ujit në funksionin që ka sipërfaqja;

d) Dëmtimet e mundshme ose prishjet e funksionit kryesor që mund të ndodh si pasojë e përdorimit të sipërfaqes si zonë ujëgrumbulluese;

e) Riskun për shëndetin publik i shkaktuar nga uji i ndenjur.

5.16.4.5.5 Llogaritja e prurjeve maksimale

Niveli i kompleksitetit që karakterizon llogaritjen e prurjeve, thellësive, shpejtësive, vëllimit dhe kohëzgjatjes së bashku me probabilitetin e tejkalimit duhet të përputhet me nevojat e projektit që kërkohet të realizohet. Në disa raste, përdorimi metodave jo të zhvilluara të llogaritjes mund të justifikohet ndërsa në raste të tjera, p.sh kur risku dhe/ose pasojat janë të mëdha, duhet të realizohen analiza të detajuara të nivelit të lartë. Llogaritjet mund të realizohen edhe me anë të modeleve kompjuterike të simulimit ose me anë të llogaritjeve të thjeshta analitike. Udhëzime mbi llogaritjet mund të gjenden në CIRIA C699.

5.16.4.5.6 Vlerësimi i riskut

Vlerësimi i riskut të përmbytjeve duhet të realizohet duke kombinuar probabilitetin e pritshëm të një ngjarjeje dhe pasojat e saj.

Niveli i detajeve në analizën e vlerësimit të riskut duhet të jetë në funksion të përmasave dhe kompleksitetit të sipërfaqes që po studiohet. Ekzistojnë tri grupe kryesore përfundimesh të cilat ndikojnë në procesin e vlerësimit të riskut:

a) Përcaktimi i probabilitetit të tejkakimit të prurjeve, thellësive, shpejtësive, vëllimit dhe kohëzgjatjes;

b) Dëmtimi i pronës ose shëndetit ose sigurisë publike;

c) Ndikime mjedisore dhe socialo-ekonomike dhe ndikime të humbjes së pronës.

Udhëzime për vlerësimin e riskut mund të gjenden në CIRIA report 699.

5.16.5 Projektimi pusetave shimbledhëse (5.5.4.3 dhe 5.6.4.3)

5.16.5.1 Hyrje

5.16.5.1.1 Të përgjithshme

Kjo shtojcë jep udhëzime për drenimin e ujit sipërfaqësor nga sipërfaqet e shtruara, duke përfshirë projektimin e pusetave, zgarave dhe kunetave për rrugë të vogla (p.sh rrugë shërbimi dhe rrugë rurale).

Kur një rrugë duhet të risistemohet, informacionet duhet të gjenden në udhëzimet e autoritetit rrugor. Këto udhëzime nuk përfshijnë sipërfaqet e shtruara të aeroporteve.

Drenimi i sipërfaqeve të shtruara mund të arrihet në mënyra të ndryshme:

- Vendosja e zgarave ujëmarrëse në pikat e ulëta të sipërfaqes së shtruar ose vendosja e seksioneve të veçuar të cilat shkarkojnë direkt në sistemin e drenimit nëntokësor (shiko 5.16.5.1.2). Kjo mënyrë është e përshtatshme veçanërisht në sipërfaqet e parkimit dhe në sipërfaqe me natyrë të ngurtë ku parkohen automjetet.
- Vendosja e një kanali ose numri kanalesh, të cilët zakonisht janë pjesë e trupit të sipërfaqes së shtuar së bashku me një kunetë, e cila grumbullon rrjedhjen nga sipërfaqja e shtruar dhe e shkarkon atë në sistemin e drenimit nëntokë nëpërmjet zgarave ujëmarrëse përgjatë pikave të ndërmjetme të sistemit dhe në fund të tij (shih 5.16.5.1.2);
- Vendosja e kunetave të cilat grumbullojnë rrjedhjen ujore nga sipërfaqet e shtruara dhe e shkarkojnë direkt në sistemin e drenimit nëntokësor (shiko 5.16.5.1.4);
- Drenimi i rrjedhjes ujore sipërfaqësore nga fundi i sipërfaqes së shtruar në një sipërfaqe të përshkueshme, në një sistem infiltrimi, ose në disa raste direkt në tokën në krah sipërfaqes së shtruar. Kjo është e përshtatshme veçanërisht për sipërfaqet lineare të shtuara siç janë rrugët rurale dhe ato urbane (shiko 5.16.5.1.5);
- Krijimi i një sipërfaqe të përshkueshme (shih 5.16.4.4.6);
- Kombinim i mënyrave të mësipërme.

Projektimi i sistemeve të drenimit për sipërfaqet e shtruara duhet të marrë në konsideratë edhe rrjedhjen ujore që hyn nga sipërfaqet që kufizohen me sipërfaqet e shtruara. Duhet të merren në konsideratë edhe kohët e kombinuara të bashkardhjes për të gjitha sipërfaqet (shiko 5.16.5).

Ndarja e grimcave zhavorore në pusetat e shiut zakonisht sigurohet me anë të një zgare metalike. Kapaciteti kapës i zgarës është në funksion të përmasave të saj dhe prurjes që vjen në të.

Kur një pusetë shiu ose një kunetë shkarkon në një sistem të kombinuar ujrash shiu dhe ujrash kanalizimesh, përdorimi i një sifoni është i nevojshëm, ky sifon zakonisht është pjesë e pusetës. Sifonet mund mos të përdoren në rastin kur shkarkohet uji sipërfaqësor shkarkohet në sisteme drenimi të cilat transportojnë vetëm ujin e shiut.

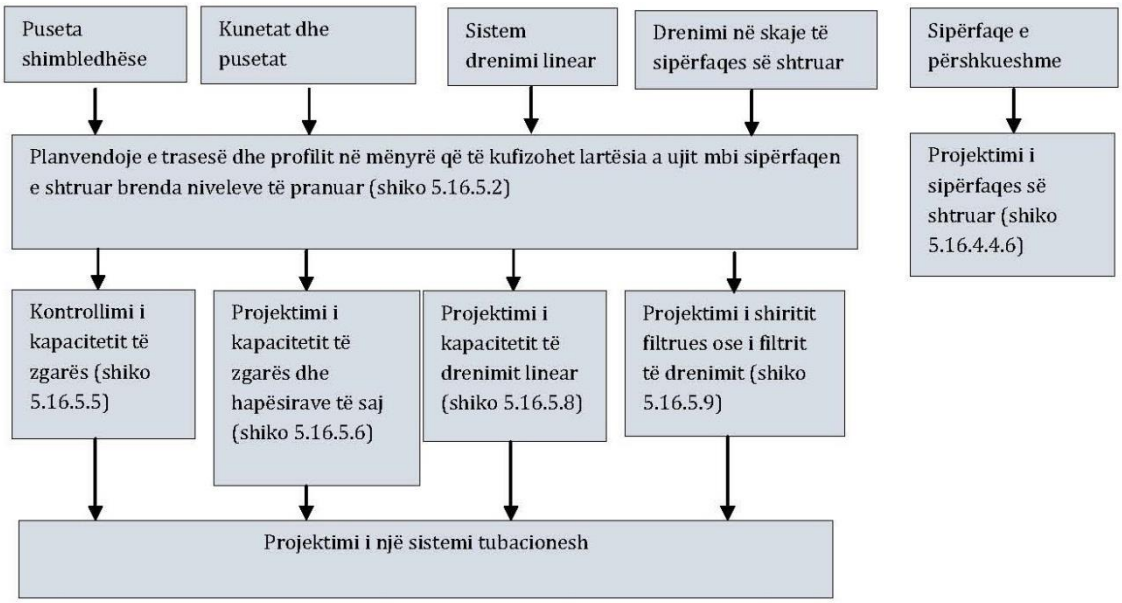
Për sipërfaqe të shtruara me beton, ndërtimi i fugave nuk duhet të përputhet me linjat e kanaleve ujëgrumbulluese apo me sipërfaqet tërthore ku ndodh grumbullimi i ujit.

Përcaktimi i pjerrësive duhet të bëhet sipas normës në fuqi[41].

Zgarat e pusetave shimbledhëse nuk duhet të vendosen me shumë se 6 mm nga niveli i sipërfaqes së shtruar në varësi të grumbullimit të pritshëm dhe përdorimit të sipërfaqes.

Për të shmangur dëmtimin e automjeteve, zgarat e pusetave shimbledhëse duhet të jenë të përshtatshme për të përballuar lëvizjen e automjeteve. Zgara duhet të vendoset duke përdorur llaç me cilësi të mirë më përmbajte të ulët uji, në një strukturë të qendrueshme prej tullash ose betoni. Thelbësore është që të pritet që të arrihet rezistenca e duhur e materialit përpara vendosjes së zgarës dhe ngarkimit të saj me forca të jashtme. Zgarat e pusetave shimbledhëse duhet të përputhen më udhëzimet e prodhuesve të tyre.

Procedura e projektimit për pusetat shimbledhëse jepet në Figurën 5-11dhe përshkruhet në detaje në 5.16.5.1.2 deri në 5.16.5.1.5.



[41] EN 124: Rrafshet e sipërme të ullukëve dhe të dritarëzave (hapësirave) për qarkullimin e automjeteve dhe zonat e këmbësorëve

Figura 5-17: Parimet e projektimit të kapjes së ujit sipërfaqsore

5.16.5.1.2 Puseta shimbledhëse pa kuneta

Sipërfaqe të vogla të shtruara mund të drenohen me anë të pusetave të vendosura në fund ose në qendër të sipërfaqes. Sipërfaqe më të mëdha mund të ndahen në nën sipërfaqe me drenim qendror. Kjo është e përshtatshme veçanërisht për sipërfaqet të cilat janë relativisht të sheshta. Një planvendojse e zakonshme jepet në Figurën 5-12.

Planvendosja e pusetave shimbledhëse dhe profilit të sipërfaqes së shtruar duhet të projektohen në mënyrë të tillë që të kufizojnë thellësinë e rrjedhjes përgjatë sipërfaqes së shtruar brenda kufijve të pranuar (shih 5.16.5.2) duke marrë në konsideratë prurjet ardhëse dhe kapacitetin e pusetave shimbledhëse (shih 5.16.5.5).

5.16.5.1.3 Kunetat dhe pusetat shimbledhëse

Sipërfaqe të shtruara më të mëdha zakonisht mund të drenohen me anë të kanaleve në formë kunete të shoqëruara me puseta të ndërmjetme ose fundore.

Kunetat mund të jenë pjesë e vetë sipërfaqes së shtruar, të formuara nga ngritja e sipërfaqes së shtruar ose mund të jenë të ndërtuara posaçërisht në formë kanali të cekët. Planvendojsa e kunetave dhe profilit të sipërfaqes së shtuar duhet të projektohet për të kufizuar thellësinë e ujit përgjatë sipërfaqes së shtuar brenda kufijve të pranuar. Një shembull i zakonshëm i planvendosjes së kunetave dhe pusetave shimbledhëse jepet në Figurën 5-12.

Distanca midis pusetave shimbledhëse duhet të vendoset e tillë që të kufizojë gjerësinë dhe thellësinë e rrjedhës ujore brenda kufijve të pranuar) duke marrë në konsideratë prurjet ardhëse (shih 4.16.5.4) dhe kapacitetin e pusetave (shih 5.16.5.6 ose 5.16.5.7)

Zgarat e pusetave të shiut duhet të vendosen sa më afër të jetë e mundur me buzët e trotuarit. Për pusetat ku uji hyn nga buza e trotuarit nuk duhet që hyjnë objekte e depozitime të ndryshme etj. të cilat mund të bllokojnë rrjedhjen e ujit në pusetë.

Puseta e kombinuar është rasti i përdorimit të një zgare të zakonshme shoqëruar me marrje anësore të ujit e cila ka të njëjtën gjatësi sa edhe zgara (shiko Figurën 5-12 dhe Figurën 5-13). Përparësia e vetme e këtij tipi marrjeje është tek mundësia më e ulët e bllokimit sesa në pusetat shimbledhëse me zgara standarde apo pusetat vetëm me marrje anësore, ndërsa kapaciteti i marrjes së ujit do të jetë pak më i lartë sesa ai me zgara të zakonshme.

5.16.5.1.4 Sistemi i drenimit linear

Në vend të kunetave apo zgarave të zakonshme, ndonjëherë është më e leverdishme përdorimi i sistemeve të drenimit të ujit në formë lineare. Këta mund të kenë forma nga më të ndryshme, disa prej të cilave janë pjesë e buzëve të trotuareve. Marrja mund të këtë formën e një fuge të vazhduar, një seri vrimash ose një seri zgarash lineare. Marrjet lineare të ujit mund të jenë veçanërisht të dobishme në rastin kur pjerrësia e sipërfaqes së shtruar është e ulët. Megjithatë, nëse kushtet e vetë pastrimit nuk arrihen, duhet të ndërmerren mirëmbajtje të shpeshta për të siguruar funksionimin e suksesshëm të tyre. Planvendosja e marrjeve të ujit në formë lineare dhe profili i sipërfaqes së shtruar

duhet të projektohet për të kufizuar thellësinë e ujit në sipërfaqe brenda kufijve të pranuar (shiko 5.16.5.2).

Sistemi linear i drenimit duhet të përmasohet për të kapur prurjen e ujit (shiko 5.16.5.4 dhe 5.16.5.8) Një planvendosje e zakonshme e sistemit të drenimit në formë lineare tregohet në Figurën 5-13.

5.16.5.1.5 Drenimi në skaje të sipërfaqes së shtruar

Nuk është gjithmonë e nevojshme të këtë puseta shimbledhëse apo kuneta. Uji sipërfaqësor shpesh herë drenohet në mënyrë efektive direkt në pjesët anësore të sipërfaqes së shtruar ose me anë të sipërfaqeve të përshkueshme (shih 5.16.4.4.6).

Kur përdoret drenimi anësor, planvendosja dhe profili i sipërfaqes së shtruar duhet të projektohet në mënyrë që thellësia e ujit përgjatë sipërfaqes të jetë brenda kufijve të pranuar (shih 5.16.5.2).

Shtresat e filtrit dhe filtrat e drenimit duhet të projektohen sipas prurjeve të pritshme (shih 5.16.5.9).

5.16.5.2 Planvendosja dhe profili i sistemit të drenimit

5.16.5.2.1 Të përgjithshme

Sistemi i drenimit duhet të organizohet në mënyrë që të parandalojë ujin sipërfaqësor të rrjedhë në rrugët publike.

Kuotat e sipërfaqes së shtruar duhet të përcaktohen në bazë të kuotave:

a) të tokës ekzistuese;

b) të pikës ekzistuese të shkarkimit;

c) të banesave që ndodhen në krah të sipërfaqes;

d) nivelit të sipërm të ujit në mjedisin pritës;

e) rrugëve të drenimit.

Uji që drenohet nga një sipërfaqe e shtruar nuk duhet të lejohet të përqendrohet në krah të godinave (shih Figurën 5-13). Kur kuota e përgjithshme e tokës mund të jetë shkaktare për këto përqendrime, duhet të ndërtohet një bankinë me pjerrësi të kundërt në mënyrë që uji të mbahet larg ndërtesës.

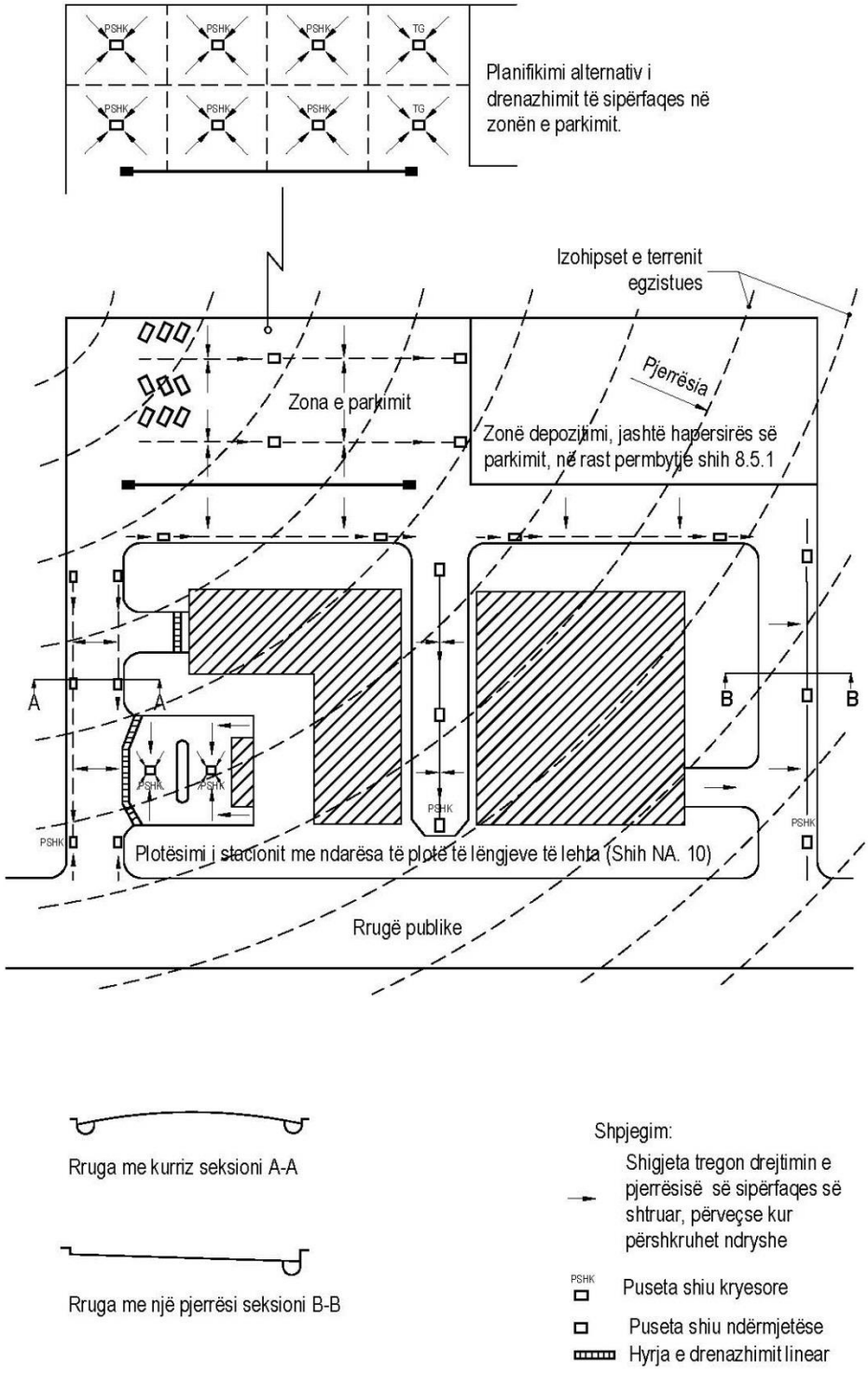


Figura 5-18: Shembull i drenimit të zakonshëm të rrugëve dhe sipërfaqeve të shtruara me anë të pusetave shimbledhëse dhe kunetave

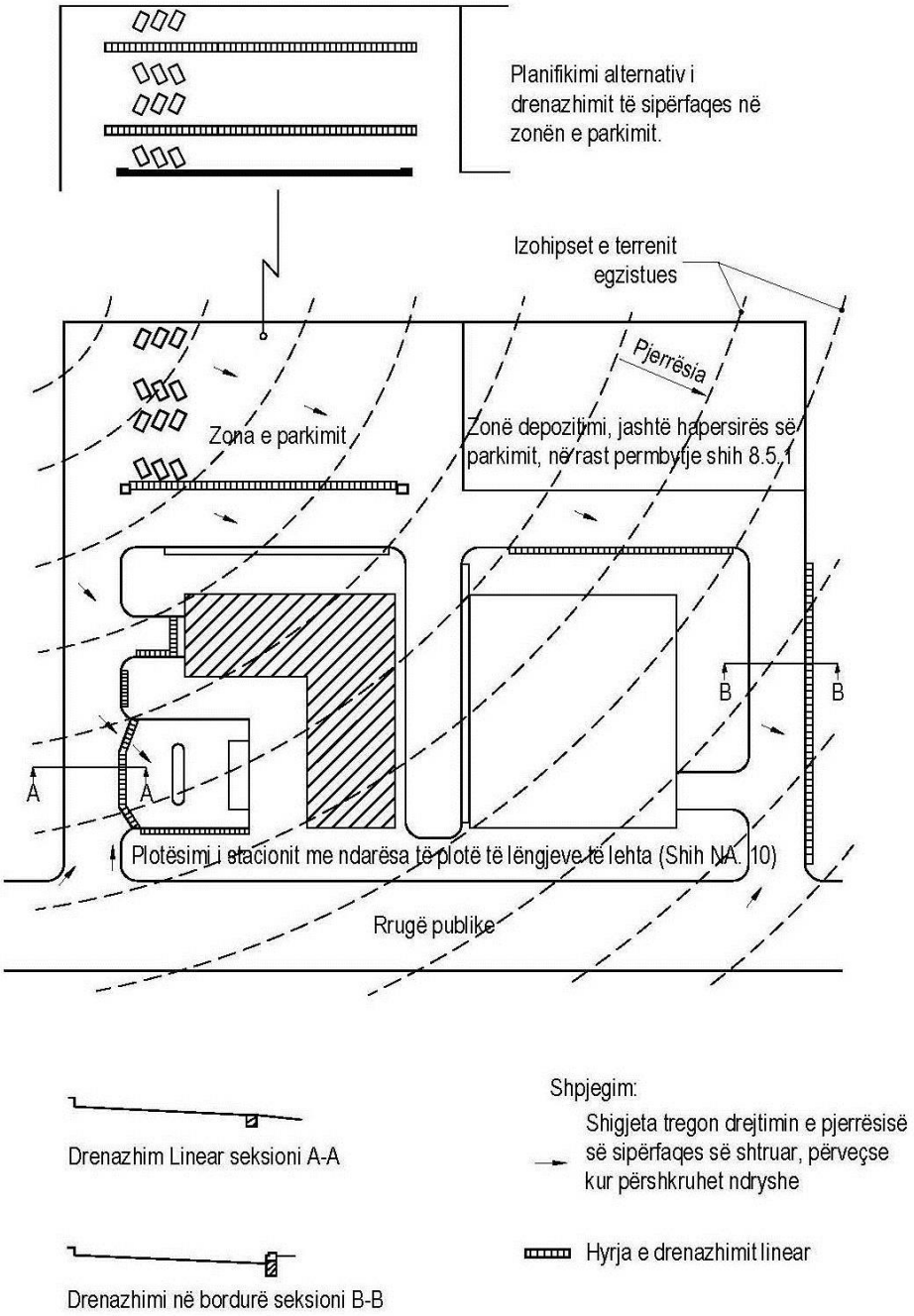


Figura 5-19: Shëmbull i drenimit të zakonshëm të rrugëve dhe sipëfaqeve të shtruara me anë të drenimeve lineare

Nëse sipërfaqja e shtruar jep akses në punishte, garazhe apo magazina të vendosura nën sipërfaqen e shtruar, duhet të përdoren sisteme me drenim linear të cilat duhet të vendosen me largësi minimale prej 500 mm nga ndërtesa, me qëllim kapjen e ujit i cili do të drenonte në ndërtesë pa praninë e këtyre sistemeve. Gjithashtu, për të kufizuar hyrjen e ujit, pragu i hyrjes duhet të vendoset në një kuotë më të lartë sesa ai i nivelit të përgjithshëm të tokës (shih 5.16.5.4).

Skajet e sipërfaqes së shtruar mund të jenë në të njëjtin nivel me kuotën natyrale të tokës me kushtin që nëntoka të jetë e përshtatshme dhe skajet mos të jenë subjekt i ngarkesave të mëdha të trafikut apo mjeteve të tjera. Kjo metodë drenimi nuk duhet të përdoret në rastin e pranisë së trafikut të rënduar, ose në rastin kur sipërfaqja jo e shtruar nuk mund të infiltrojë një pjesë të konsiderueshme të ujit që vjen nga sipërfaqja e shtruar.

5.16.5.2.2 Kufizimi i thellësisë së ujit në sipërfaqet e shtruara

Distanca maksimale nga fillimi i sipërfaqes ujëmbledhëse deri në pikën e shkarkimit (siç mund të jetë një luginë ose një pusetë shimbledhëse, kanal ujor, sistem drenimi linear) diktohet nga forma e sipërfaqes drenuese dhe nga thellësia e pranuar e ujit.

Pjerrësitë duhet të projektohen në mënyrë që të lejojnë shkarkimin e shpejtë të ujrave të kanaleve dhe kunetave. Nëse pjerrësia është e ulët apo nëse ka gabime gjatë zbatimit të punimeve kjo mund të çojë në krijimin e pellgjeve nëse sipërfaqja drenohet me anë të pusetave shimbledhëse. Pjerrësitë e rekomanduara jepen në Tabelën 5-15.

Tabela 5-15: Pjerrësitë e rekomanduara të sipërfaqeve të shtruara

Sipërfaqja që drenohet	Pjerrësia		
	Kalim këmbësorësh	Rrugë aksesi	Sipërfaqe të tjera të shtruara
Pjerrësia tërthore	1 me 30 maksimumi	1 me 40 normale	1 me 60 minimumi
Mbilartësimi: kurbat rrugore mos të tejkalojnë rrezen 100 m	-	1 me 25 maksimumi	-
Pjerrësia gjatësore	-	1 me 15 maksimumi[a]	-
Kunetë normale	-	1 me 150 minimumi	1 me 150 minimumi
Kuneta (me pllaka)	-	1 me 200 minimumi	1 me 200 minimumi
[a] 10 metrat e parë të një rruge aksesi nga lidhja me një rrugë kryesore ose autostrade urbane duhet të kenë pjerrësi jo më të madhe se 1 me 30.			

Kur distanca maksimale e rrjedhjes deri në pusetën kapëse është më e madhe se 20 metra, duhet të bëhet një kontroll për tu siguruar që thellësia e ujit përgjatë sipërfaqes së shtruar është e pranueshme për sa i përket rrethanave specifike, të cilat përfshijnë faktorët e mëposhtëm:

- riskun e automjeteve që duke u përplasur me rrjedhën e formuar të spërkasin kalimtarët;
- mundësinë e zbatimit dhe koston e reduktimit të distancave të rrjedhjes;
- grumbullimin e përkohshëm të ujit mbi sipërfaqe;
- nëse sipërfaqja është projektuar si zonë ujërezervuese (p.sh parkimet e makinave).

Nuk ekzistojnë rekomandime të publikuara për thellësinë maksimale të ujit por sugjerohen vlera të cilat jepen në Tabelën 5-16. Një metodë për llogaritjen e thellësisë së uji jepen në 5.16.5.2.3.

Tabela 5-16: Këshillime për vlerat maksimale të ujit gjatë një rrebeshi me probabilitet vjetor 100 % (me periudhë përsëritje 1 vit)

Rasti	Vlera maksimale e lejuar e thellësisë së ujit gjatë një rrebeshi
Zona këmbësorësh (përfshirë edhe parkimet automobilistike)	6 mm
Oborre ofiçinash dhe sipërfaqe të tjera me natyrë të fortë	10 mm
Aeroporte dhe rrugë	Konsultim me autoritetet përkatëse

5.16.5.2.3 Metoda e llogaritjes së thellësisë në sipërfaqet e shtruara

Kjo çështje bazohet në HR Wallingford Report SR606 "Hydraulic Design of Paved Areas". Kjo metodë është një metodë e thjeshtuar e cila jep një përafrim të thellësisë së ujit dhe konsiderohet me saktësi të mjaftueshme për qëllime praktike duke marrë në konsideratë edhe tolerancat në formën që ka sipërfaqja. Megjithatë, nëse kërkohet një saktësi më e lartë, duhet të shikohet Report SR606.

Thellësia e ujit mund të vlerësohet duke përdorur ekuacionin NA.6:

$$D = d \times FG \times FL \times FR \times FM \quad (E5.7)$$

ku:

D është thellësia e vlerësuar e ujit, në mm;

d është thellësia e ujit për një sipërfaqe me pjerrësi 1:60, gjatë një rrebeshi me probabilitet vjetor 100 % (me periudhë përsëritje 1 herë në 1 vit) e cila merret nga Figura 5-14, në mm;

FG është faktor i pjerrësisë që merret në Tabelën 5-17, pa njësi;

FL është faktor i pozicionit që merret në Tabelën 5-18 pa njësi;

FR është faktor i periudhës së përsëritjes që merret në Tabelën 5-19 pa njësi;

FM është faktor i sipërfaqes që merret në Tabelën 5-20 pa njësi.

Figura 5-20: Thellësia e ujit për një sipërfaqe me pjerrësi 1:60, në Pozicionin 1, gjatë një rrebeshi me probabilitet vjetor 100 %

Tabela 5-17: Faktori i pjerrësisë, FG

Pjerrësia	FG
1:50[1]	0.95
1:60	1.00
1:100[2]	1.15
1:150[3]	1.30
1 Kërkimet eksperimentale nuk kanë përfshirë pjerrësi më të mëdha se 1:50, prandaj duhet bërë kujdes gjatë estrapolimit të vlerave të kësaj tabele. 2 Pjerrësitë më të vogla se 1:60 nuk rekomandohen si zona ujëgrumbulluese vetëm nëse vendosen struktura kontrolli, cilësi të mirë materialesh shtrimi dhe toleranca të ulëta gjatë ndërtimit. 3 Shiko Shënimin 2.	

FL është një koeficient që merret i barabartë me 1.

Tabela 5-18: Faktori i Periudhës së Përsëritjes, FR

Koha e përsëritjes		
1 vit	2 vjet	5 vjet
1,00	1,15	1,30

Tabela 5-19: Faktor i llojit të materialit të sipërfaqes, F_M

Lloji i materialit të sipërfaqes	*FM*
6 mm bitum me densitet të lartë	1,00
Sipërfaqe betoni me cilësi të mirë me hapësira 1.5 mm	1,25
Sipërfaqe betoni me cilësi të mirë me hapësira deri në 4 mm	1,40
Asfalt i ruluar me hapësira 20 mm	1,40
SHËNIM Vlera e faktorëve mund të interpolohet për materiale të tjerë.	

Eksperimentet tregojnë se për materiale të zakonshme dhe për kushte të zakonshme rreshjesh formimi i shtresës së rrjedhjes zgjat deri në 10 minuta përpara se të ulet në 75 % të lartësisë maksimale. Në HR Wallingford Report SR606 jepen informacione të detajuar për kohëzgjatjen e shirave që shkaktojnë rrjedhja me lartësi maksimale dhe kohëzgjatje maksimale.

5.16.5.3 Metoda të thjeshta projektimi për drenimin e sipërfaqeve me anë të pusetave shimbledhëse

Në raste të thjeshta, ku mund të pranohet krijimi i një shtrese ujore gjatë shirave me intensitet të lartë, projektimi i pusetave shimbledhëse do të jetë i saktë nëse sipërfaqja drenuese për secilën pusetë nuk do të jetë më e madhe se 180 m², dhe nëse në pikat më të ulëta të profilit vendosen 2 puseta shimbledhëse. Kjo metodë zbatohet në:

- projektimin e rrugëve rurale me gjerësi deri në 10 m (duke përfshirë edhe kalimet e këmbësorëve) me pjerrësi në drejtimin gjatësor më të madhe se 1 me 100; ose
- projektimin e sistemeve të drenimit për lloje të tjera sipërfaqesh të shtruara, ku gjatësia maksimale e rrugës së drenimit për secilën pusetë është më e vogël se 40 m;
- rastin kur sipërfaqja e cila drenon në pusetë është > 0,09 m².

5.16.5.4 Llogaritja e prurjeve

Fillimisht duhet të caktohet planvendosja e përgjithshme e sistemit të drenimit dhe më pas sipërfaqja totale e shtruar duhet të ndahet në disa nënsipërfaqe në bazë të faktorëve të shqyrtuar në 5.16.5.2 dhe 5.16.4. Prurja llogaritëse për secilën nënsipërfaqe përcaktohet me anë të ekuacionit (C.5.6) në Aneksin C.

Kur kemi të bëjmë me rrjedhjet ujore të krijuara nga sipërfaqe që ndodhen në kufi me sipërfaqen në studim apo nga sipërfaqe të godinave të cilat do të drenojnë në sipërfaqen në studim, këto prurje duhet të përfshihen në llogaritje.

5.16.5.5 Metoda hidraulike për projektimin e pusetave të shiut pa kuneta

5.16.5.5.1 Hyrje

Metoda e detajuar për projektimin hidraulik të sipërfaqeve për tu drenuar direkt në pusetat shimbledhëse fundore përshin hapat e mëposhtëm:

a) llogaritjen e prurjes për secilën pusetë (shiko 5.16.5.4);

b) kontrollin nëse pusetat fundore kanë ose jo kapacitetin e duhur (shiko 5.16.5.5.2).

5.16.5.5.2 Kapaciteti hidraulik i pusetave fundore

Në rastin kur pusetat shimbledhëse vendosen në pjesët fundore të kunetave dhe në pikat më të ulëta të sipërfaqes së shtruar, ato emërtohen puseta fundore. Pusetat fundore është mirë që të jenë të mbipërmasuara, duke qenë se mungesa e kapacitetit kapës e transportues të tyre ka më shumë mundësi të krijojë përmbytje sesa në rastin kur kemi praninë e pusetave të ndërmjetme. Në rast të kundërt, mund të përdoret një çift me 2 puseta.

Kapaciteti i pusetave fundore përcaktohet më mirë në rrugë eksperimentale. Megjithatë, kur të dhënat eksperimentale nuk janë të disponueshme, kapacitetit i tyre mund të vlerësohet duke përdorur ekuacionet (E5.7) dhe (E5.8) si në vijim:

Nëse rrjedhja e ujit realizohet në formë kapërderdhëse:

$$Q_i=\frac{Lwh^{1.5}}{24000} \qquad \text{(E5.8)}$$

Nëse rrjedhja e ujit realizohet si rrjedhje nëpër brima:

$$Q_i=\frac{Ai\cdot h^{0.5}}{12000} \qquad \text{(E5.9)}$$

Ku:

Q_i është prurja totale që hynë në pusetë, në litra për sekondë;

Lw është gjatësia totale e hapësirave, e matur përreth perimetrit të zgarës, në milimetra;

A_s është sipërfaqja e totale e hapësirave që janë të mbytura nga uji, në milimetër katror;

h është lartësia e ujit mbi nivelin mesatar të hapësirave, në milimetra.

Duhet të llogariten disa vlera të nivelin e ujit në pikën e shkarkimit; vlera më e lartë ndërmjet dy niveleve do të jetë niveli real që pritet që të ndodhë.

5.16.5.6 Metoda për projektimin hidraulik të sipërfaqeve që drenohen me puseta shimbledhëse me kuneta me pjerrësi në drejtimin gjatësor më të mëdha se 1 me 300

5.16.5.6.1 Hyrje

Metoda e detajuar për projektimin hidraulik të sipërfaqeve të drenuara nga pusetat shimbldhëse kur pjerrësia në drejtimin gjatësor është më e madhe se 1 me 300 (0,33 %) përfshin hapat e mëposhtëm:

a) llogaritja e prurjes në kunetë (shih 5.16.5.4);

b) llogaritja e lartësisë së ujit në kunetë (shih 5.16.5.6.2);

c) llogaritja e kapacitetit të pusetës fundore(shih 5.16.5.5.2);

d) llogaritja e distancës ndërmjet dy pusetave të ndërmjetme për të siguruar lartësinë dhe gjerësinë e ujit në kunetë brenda niveleve të pranuara, dhe për të kufizuar ardhjen e ujit në pesetën fundore me vlera të larta të prurjeve (shih 5.16.5.6.3).

Informacione të mëtejshme jepen në HR Wallingford Report SR533 dhe Design Manual for Roads and Bridges Volume 4 Section 2.

5.16.5.6.2 Kunetat

Kunetat në përgjithësi janë kanale të cekët me seksion tërthor trekëndor dhe kanë të njëjtën pjerrësi si në drejtimin gjatësor ashtu edhe në drejtimin tërthor si sipërfaqja e shtruar që ato drenojnë (shih Figurën 5-15). Mund të përdoren gjithashtu kuneta me forma të tjera të seksioneve tërthore. Kapaciteti shkarkues i një kunete me formë të caktuar, zakonisht caktohet nga lartësia maksimale e ujit dhe gjerësia e tij mbi kunetë, lartësi kjo që merr parasysh përdorimin e sipërfaqes (p.sh sipërfaqe këmbësoresh, sipërfaqe ujëgrumbulluese, rrugë). Për rrugët, duhet të merret parasysh lloji i rrugës, shpejtësitë e lejuara, ndriçimi, afërsia me rrugët e këmbësorëve apo korsitë e biçikletave dhe gjerësinë e korsive të emergjencës. Në rastet e projektimit të rrugëve duhet të ketë rekomandime nga autoriteti rrugor.

Kur këmbësorëve u nevojitet të shkelin mbi kuneta, gjerësia e ujit në kunetë llogaritet duke përdorur shiun llogaritës (shiko 5.16.4.2, Tabela 5-9), i cili nuk duhet të tejkalojë vlerën 500 mm.

Ekuacioni i Maningut (ekuacioni, C.5.2) duhet të përdoret për të llogaritur kapacitetin grumbullues të kunetës. Për lehtësi, ky ekuacion mund të shkruhet:

$$Q = 1000 \times \frac{KA^{1.67} J_E^{0.5}}{p^{1.33}} \qquad (E5.10)$$

Ku:

Q është prurja e kunetës, në litra për sekondë;

K është koeficienti i Maningut për kunetën, në metër në fuqi 1/3, për sekondë (shiko Tabelën 5-16);

A është sipërfaqja lagur e rrjedhës, në metra katror;

JE është pjerrësia e kunetës në drejtimin gjatësor, shprehur si numër dhjetor;

P është perimetri i lagur, në metra.

Për kuneta të cekta me seksion trekëndor, ekuacioni (E5.6) mund të llogaritet afërsisht:

$$Q = 3 \cdot 10^{-6} C y^{2.67} \quad \text{(E5.11)}$$

ku

Q është prurja e kunetës, në litra për sekondë;

y është thellësia e ujit në kunetë, në milimetra (shiko Figurën 5-11);

C është parametër i kunetës (pa përmasa), i llogaritur nga ekuacioni (E5.12):

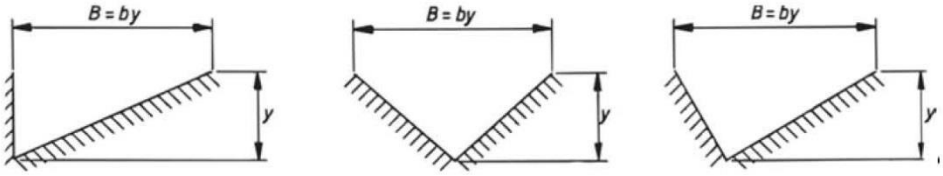
$$C = Kb \cdot JE^{0.5} \quad \text{(E5.12)}$$

ku

K është koeficineti i Maningut për kunetën, në metër në fuqi 1/3, për sekondë (shiko Tabelën 5-15);

b është pjerrësia e kunetës në drejtimin tërthor (raporti i lartësisë së kunetës me gjerësinë e sipërme (shih Figurën 5-15);

JE është pjerrësia e kunetës në drejtimin gjatësor, shprehur me numër dhjetor.



SHËNIM Shkalla vertikale e ekzagjeruar për qëllime ilustrimi.

Figura 5-21: Seksioni tërthor i kunetës

Tabela 5-20: Koeficienti i Maningut për kunetat

Lloji i kunetës	Koeficienti i Maningut, K $m^{1/3}/s$
Beton i lëmuar	90
Beton me guralec	70
Shtrim me bitum të lëmuar	70
Shtrim me bitum me guralec	55

5.16.5.6.3 Pusetat fundore

Pusetat fundore duhet të pozicionohen në fund të kunetave dhe në pikat më të ulëta. Kunetat duhet të projektohen në përputhje 5.16.5.5.

5.16.5.6.4 Distanca ndërmjet pusetave të ndërmjetme

Pusetat e ndërmjetme në përgjithësi përdoren kur:

- Na krijohet një lartësi shumë e madhe uji në pjesën e poshtme fundore të kunetës;
- Lartësia dhe gjerësia e e ujit në kunetë tejkalon kufijtë e vendosur.

Pusetat me marrje anësore, ose pusetat me zgara mund të përdoren si puseta të ndërmjetme. Pusetat me marrje anësore në përgjithësi kanë kapaciet më të vogël sesa pusetat me zgarë për të njëjtën gjatësi, por ato janë më shumë të rrezikuara nga dëmtimet prej automjeteve lëvizëse. Pusetat me marrje anësore mund të jenë të mënjanuara nga bordura e trotuarit siç tregohet në Figurën 5-16, në këtë rast ato kanë kapacitet më të lart dhe veprojnë hidraulikisht po me të njëjtën mënyrë si dhe pusetat fundore (shih 5.16.5.5). Në pikat ku pjerrësia në drejtimin tërthor ndryshon drejtim, pusetat me zgarë preferohen kundrejt pusetave me marrje anësore për shkak të efiçencës më të madhe hidraulike.

Përqindja e rrjedhës që kapet nga pusetat shimbledhëse do të varet nga:

- Karakteristikat e kunetës ku është vendour puseta shimbledhëse;
- Projektimi i pusetës shimbledhëse.

Në rastin e rrjedhjeve minimale, puseta shimbledhëse grumbullon gjithë prurjet ardhëse, por me rritjen e prurjes në drejtim të pusetës, përqindja e kapjes fillon të ulet, megjithëse prurja që hyn në pusetë rritet.

Faktorët e mëposhtëm duhet të merren në konsideratë për përcaktimin e distancave ndërmjet pusetave të ndërmjetme:

a) kufizimi i gjerësisë maksimale dhe thellësisë së ujit;

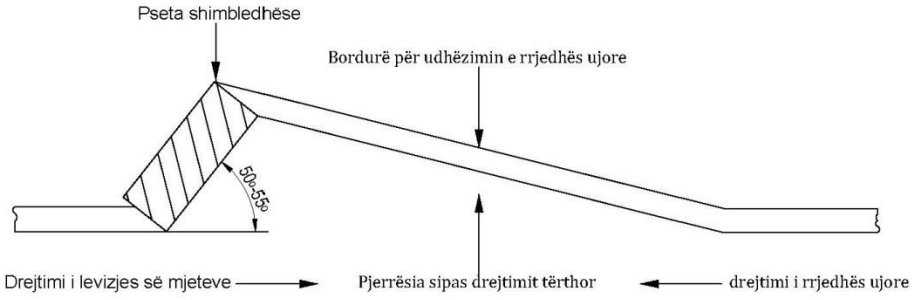
b) kufizimi i sasisë së prurjes që hyn në secilën pusetë;

c) mundësia e bllokimit të pusetës dhe/ose zgarës së saj;

d) shpeshtësia e pastrimit.

Distanca ndërmjet pusetave të ndërmjetme e nevojshme për të parandaluar rritjen e thellësisë dhe gjerësinë e rrjedhjes mbi kunetë mbi kufijtë e caktuar, mund të përcaktohet duke kontrolluar nëse sasia e ujit që nuk kapet nga puseta është e pranueshme.

Kapaciteti i një pusetë shimbledhëse mund të rritet nëse një pjesë e prurjes lejohet të mos hyjë në pusetë dhe të vazhdon për në pusetën tjetër pasardhëse. Rritja e kapacitetit mund të jetë e dukshme në rastin e pusetave me marrje anësore, të cilat kanë efiçencë shumë të ulët në rastin e kunetave me pjerrësi të lartë. Prurja totale që nuk hyn në pusetë (pra shuma e prurjes që kalon mbi zgarë dhe prurjes që kalon në krah të zgarës: shiko Figurën 5-10 dhe Figurën 5-11) në përgjithësi nuk duhet të tejkalojë një të pestën e prurjes që tenton të hyjë përpara pusetës. Reduktimi i hapësirave ul sasinë e ujit që nuk hyn në pusetë, gjerësinë dhe thellësinë e ujit. Rritja e hapësirave të zgarës do të ketë efekt të kundërt.



a) Pusetë shimbledhëse këndore

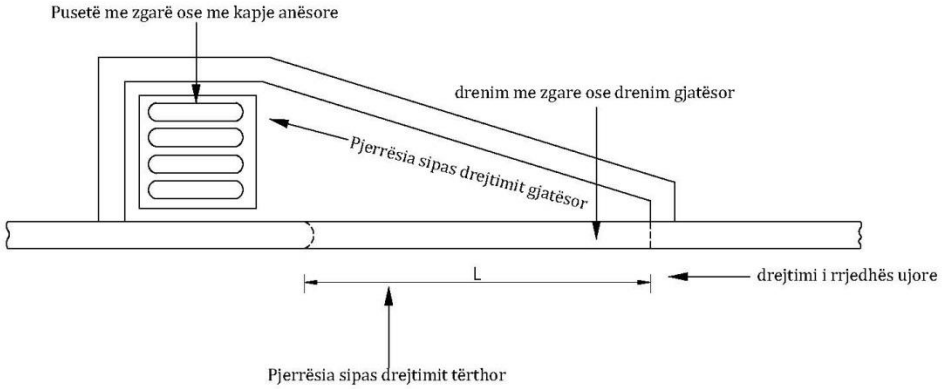
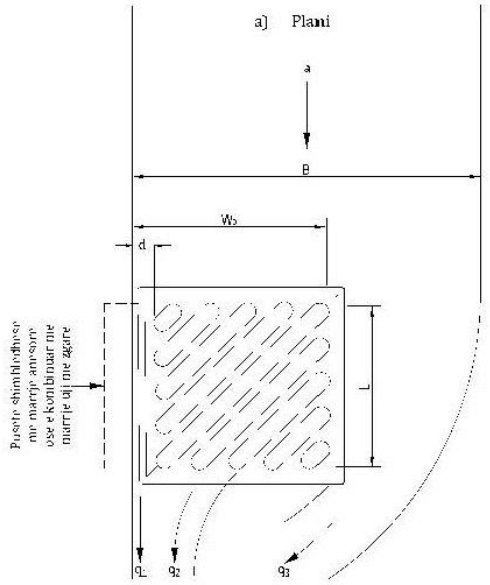


Figura 5-22: Mundësi të ndryshme të ndërtimit të pusetave shimbledhëse



Shkurtesat:

Q prurja totale

q_1 prurja që kalon në krah të zgarës

q_2 prurja që kalon sipër zgarës

q_3 prurja që kalon poshtë zgarës

Pjese e prurjes që nuk kapet nga puseta

$$=\frac{(q_1+q_2+q_3)}{Q}$$

Figura 5-23: Rrjedhja në një pusetë shimbledhëse drejtkëndore

Rrjedhja në një pusetë të ndërmjetme duhet të llogaritet duke përdorur metodën e përshkruar më poshtë. Informacione shtesë gjenden në HR Wallingford Report SR533 dhe Design Manual for Roads dhe Bridges Volume 4 Section 2.

Kapaciteti i pusetës shimbledhëse Q_g llogaritet nga formula:

$$Q_g=\eta m Q_u \qquad \text{(E5.13)}$$

ku:

η është rendimenti i pusetës i cili llogaritet nga ekuacionet (E5.10) ose (E5.12);

m është faktor i mirëmbajtjes i cili merret në Tabelën 5-21, madhësi pa përmasa;

Qu është prurja ardhëse në kunetë.

Tabela 5-21: Vlerat e zakonshme të faktorit të mirëmbajtjes

Rasti	Faktori i mirëmbajtjes m
Rrugë urbane me mirëmbajte shumë të mirë	1.0
Sipërfaqe të shtruara me mirëmbajte të ulët	0.9
Sipërfaqe të shtruara të nënshtruara ndaj rënies së gjetheve dhe rrjedhjeve të vajrave	0.8
Parregullsi në pjerrësitë e kunetave	0.7

Efiçenca ujëmarrëse (%) e zgarës së një pusete shimbledhëse mund të llogaritet:

$$H=100-G_d\frac{Qu}{H} \quad \text{(E5.14)}$$

ku:

G_d parametri llogaritës i zgarës në sekonda për metër katror;

H është lartësia e uji në kunetë në pjesën e bordurës së trotuarit

Parametri llogaritës G_d duhet të merret nga Tabela 5-22 në varësi të parametrit të zgarës të llogaritur nga ekuacioni (E5.11).

Tabela 5-22: Parametri llogaritës i zgarës G_d

Parametri llogaritës i zgarës *Gd* [s/m²]	Intervali i zbatimit të parametrave të zgarës të llogaritur me ekuacionin (E4.11)
30	≤30
45	30,1–45
60	45,1–60
80	60,1–80
110	80,1–110

Parametri i zgarës llogaritet me formulën:

$$G=\frac{69C_b}{Ag^{75}\sqrt{p}} \quad \text{(E5.15)}$$

Ku :

Ag është sipërfaqja në metër katror, e drejtkëndësishit më të vogël paralel me bordurën e trotuarit;

p është sipërfaqja e ujit shprehur si përqindje të sipërfaqes së zgarës Ap ;

C_b është koeficient që lidhet me formën e shufrave dhe duhet të merret 1,75 për shufrat tërthore dhe 1,5 për vendosjet e tjera (p.sh gjatësore, diagonale ose shufra të harkuara).

Efiçenca (%) e një pusete me marrje anësore mund të llogaritet nga:

$$H=100-\frac{36.1Q_u}{Li\,H^{1.5}} \quad \text{(E5.16)}$$

ku:

H është lartësia e ujit në kunetë në pozicionin e pusetës me marrje anësore;

Li është gjatësia e hapjes sipas drejtimit të pusetës.

Nëse rendimenti i pusetës është më pak se 50 %, projektimi duhet të rishikohet me qëllim rritjen e rendimentit të kapjes së ujit.

5.16.5.7 Metoda për llogaritjen e drenimit të sipërfaqeve nga puseta shimbledhëse me kuneta me pjerrësi në drejtimin gjatësor më të vogël se 1 me 300

Metoda e përshkruar më poshtë bazohet në TRRL Laboratory Report 602.

Duhet të theksojmë se rezultatet e marra me anë të kësaj metode nuk do të jenë të njëjtë me rezultatet e metodës së përshkruar në 5.16.5.4.

Për një kunetë me thellësi konstante me seksion trapezoidal, duke pranuar praninë e pak guralecëve në kunetë, hapësira në pikën e shkarkimit llogaritet nga:

$$J=\frac{3.74x10^{-4}(S+0.5\,Kwho)^{0.928}\,h_0^{1.128}}{iW^{0.769}} \quad \text{(E5.17)}$$

ku:

J hapësira e shkarkimit, në metra;

S është gjerësia e fundit të kanalit trapezoidal, në milimetra;

Kw është shuma e kotagentëve të skarpatave me horizontin (pa përmasa);

ho është thellësia e kunetës, në milimetra;

i është intensiteti i shiut, në litra për sekondë për metra katror;

W është gjerësia e rrugës, në metra.

Për një kunetë me seksion trekëndor, me një faqe vertikale, duke pranuar prezencën e pak guralecëve në kunetë:

$$J=1.02C_r^{1.4375}\left(\frac{B^8}{iW}\right)^{0.75}\left(1+\frac{k_c B^{1.75} J_E^W}{1293iW^{0.875}}\right) \quad \text{(E5.18)}$$

ku:

J hapësira e shkarkimit, në metra;

C_r është pjerrësia tërthore, shprehur në përqindje;

B është gjerësia maksimale e rrjedhjes, në metra;

K_c është një koeficient që varet nga pjerrësia tërthore, i cili merret në Tabelën 5-23;

J_E është pjerrësia gjatësore, shprehur në përqindje;

w është një tregues, i cili merret në Tabelën 5-23;

i është intensiteti i shiut, në litra për sekondë për metra katror;

W është gjerësia e rrugës, në metra.

Tabela 5-23: Vlerat e Kc dhe w

Pjerrësia tërthore, *Cr* %	**Koeficienti, *Kc***	**Treguesi, *w***
0.5	117	2,260
1.0	190	2,190
1.5	265	2,125
2.0	326	2,060
2.5	380	1,995
3.0	416	1,930
4.0	448	1,800
5.0	448	1,670
w = 2,32 – 0,13Cr		

5.16.5.8 Projektimi hidraulik i sipërfaqeve të drenuara me anë të drenimeve lineare

Kjo çështje bazohet në HR Wallingford Report SR581 "Hydraulic Capacity of Drainage Channels with Lateral Inflow".

Kapaciteti hidraulik i një kanali drenimi me thellësi konstante llogaritet me anë formulës:

$$Q=2.66A^{1.25}\left(6.74S^{0.7}+0.4+\frac{L}{h}b\right) \qquad \text{(E5.19)}$$

ku:

Q është prurja, në metër kub për sekondë;

A është sipërfaqja tërthore e kanalit, në metra katror;

S është pjerrësia e kanalit, pa përmasa;

L është gjatësia e kanalit, në metra;

h është thellësia e projektuar e ujit, në metra

me

b 0,1325 – 0,00022 për S <= 1/200

b 0,00044 për 1/200 < S <= 1/30

Për kanale me thellësi të ndryshueshme, kapaciteti hidraulik mund të llogaritet duke përdorur ekuacionin (E4.11), ku h është thellësia në pjesën më të sipërme të kanalit dhe S pjerrësia mesatare e kanalit.

5.16.5.9 Shirita filtrues dhe filtra drenues

Shiritat filtrues janë sipërfaqe me vegjetacion të cilat lejojnë drenimin e ujit në mënyre uniforme përgjatë gjithë gjatësisë e cila kufizohet me një sipërfaqe të shtruar. Vegjetacioni zvogëlon si lëvizjen e prurjes ashtu edhe infiltrimin e saj, duke larguar disa ndotës nëpërmjet filtrimit dhe sedimentimit. Këto sisteme drenimi mund të integrohen me filtrat drenues.

Filtrat drenues janë transhe të mbushura me material të përshkueshëm i cili e drenon ujin në mënyrë uniforme nga zona e sipërfaqes së papërshkrueshme përgjatë gjithë gjatësisë së tij. Një tub poroz, i vendosur në pjesën e sipërme të transhesë mund të përdoret për të kapur ujin i cili nuk infiltron në tokë dhe për ta dërguar atë në një mjedis ujëpritës. Prurja zvogëlohet si pasojë e grumbullimi të ujit në mbushjen e përshkueshme.

Sipërfaqet e shtruara duhet të projektohen në mënyrë që uji sipërfaqësor të shkarkohet sa më uniformisht përgjatë gjithë kufirit të sipërfaqes së shtruar.

5.16.6 Kanalizime me pjerrësi me të mëdha (5.5.4.2 dhe 5.6.4.6)

Kërkimet eksperimentale kanë treguar se shpejtësitë e larta në tubacionet e drenimit të ujrave të shiut dhe ujrave të ndotura të cilat vendosen në pjerrësi të mëdha nuk shkaktojnë gërryerjen e tubacioneve apo depozitimeve e materialeve të ngurta nëse përdoren materialet e zakonshme të kanalizimeve.

Eksperienca ka treguar se tubacionet e drenimit mundet të vendosen në pjerrësi të tilla për të optimizuar gërmimin dhe kostot.

Kujdes duhet treguar për projektimin dhe ndërtimin e pusetave në mënyrë që mos të shkaktohen turbulenca, të cilat mund të shkaktojnë bllokime.

Kur kërkohen kanalizime me pjerrësi të mëdha, duhet të merren në konsideratë shpejtësitë e maksimale, si më poshtë:

- futja e ajrit dhe efektet e tij;
- çlirimi i sulfidit të hidrogjenit;
- gërryerjet;
- nevojën për marrjen e masave për shuarjen e energjisë dhe kalimi nga rrjedhje e rrëmbyeshme në rrjedhje të qetë;
- nevojën për mbështetje ankeruese ;
- nevojën për masa speciale mbrojtje për punonjësit.

Në rastin kur priten vëllime të mëdha zhavorri guralecësh etj. në rrjedhën që lëviz me energji të lartë dhe kur ka ndryshime të menjëhershme në të drejtimit të tubacionit, mund të ndodh gërryerja e materialit të tubacionit.

5.16.7 Kanalizime të kombinuar me kapërderdhësa (5.5.5.5)

Për kërkesat që qëndrojnë mbi ose nën vlerat e dhëna nga standardet e përshkruar në 4.16.8.2, për kanalizimet e reja apo për kanalizimet e ndërtuara jo mirë, kërkohet që ato të projektohen për të transportuar prurje pa shkaktuar kapërderdhje të ujit në sipërfaqen e shtruar deri në momentin kur

prurjet maksimale të kapërcejnë ato të llogaritura me Formulën E 5.20, e cila bazohet në kushtet me mot jo me shi, për një popullsi të caktuar duke marrë parasysh prurjet që vijnë nga bizneset dhe industritë e zonës.

DWF + 1360P + 2E litra/ditë (E5.20)

ku:

DWF = prurja në mot pa shi;

P = popullsia e zonës;

E = prurja nga industritë dhe bizneset.

Konstantet e përdorura në formulë duhet të rregullohen për lloje të ndryshme prurjesh me origjinë industriale në rastin e sipërfaqeve të vogla, të cilat kapin rrjedhë sipërfaqësore ose në rastin e sistemeve të kanalizimeve me kapacitet të lartë grumbullues.

Autoriteti i kontrollit për ndotjen e ujit mund të imponojë kërkesa shtesë për shkarkimet (shih 5.16.8).

Informacione shtesë për projektimin e kanalizimeve të kombinuara me kapërderdhës mund të gjenden në Guide to the Design of Combined Sewer Overflow Structures dhe në WaPUG Guide to the Design of CSO chambers to incorporate screens.

5.16.8 Konsiderata mjedisore (5.5.5 dhe 5.6.5)

5.16.8.1 Hyrje

Kur ujërat e drenuara ndoten, autoritetet përkatëse duhet të lajmërohen sa më shpejt të jetë e mundur. Do të zbatohen të gjithw dokumentacionet kryesore të prej autoriteteve përgjegjëse, për sa i përket menaxhimit dhe shkarkimeve të ujrave të ndotur urbanë nën kushte moti me shi, rregulloreve për shkarkimet nga sistemet e kanalizimeve si dhe vlerat e lejuara të tyre.

Referenca të mëtejshme mund të behën tek këto dokumente për informacione më të detajuara.

5.16.8.2 Kontrolli i ndotjes

5.16.8.2.1 Të përgjithshme

Gjithë studiuesit janë të vetëdijshëm për ndotjen e pjesshme të ujrave sipërfaqësorë si pasojë e shkarkimeve të tyre në sistemet e kanalizimeve të ujrave të ndotura.

Politika për mbrojtjen e mjedisit ujor bazohet në ligjin 111/2012 perditesuar me ligjin 6/2018 të cilat specifikojnë përdorimet e duhura një trupi ujor.

5.16.8.2.2 Standardet për mbrojtjen e jetës lumore

Përgjatë viteve janë zhvilluar standarde të cilësisë mjedisore dhe procedura komplekse me qëllim mbrojtjen e jetës lumore. Procedura e thjeshta bëjnë disa supozime tradicionale për llojin e trupit ujor pritës, dhe rrjedhimisht përfshijnë disa faktorë sigurie.

Kompleksieti i procedurave kërkon një modelim të detajuar dhe rezulton shpesh herë në kosto shtesë të projektimit, megjithatë ky nivel detajimi nuk është gjithmonë optimal dhe i justifikueshëm nga pikëpamja ekonomike.

Standardet mjedisore të cilësisë janë zhvilluar për të siguruar mbrojtjen e jetës ujore për ndotje me kohëzgjatje të shkurtër. Këto standarde pranojnë se shkarkimet në mot me shi nuk përmbajnë nivele shumë të larta të ndotjes apo substancave të tjera, të cilat mund të jenë të dëmshme për jetën ujore.

Aplikimi i këtyre standardeve bazë kërkon modelimin e ndikimit mjedisor të shkarkimeve në mjedisin ujëpritës. Kjo mund të përfshijë përdorimin e modeleve dinamikë për rrjedhjen lumore dhe modeleve të cilësisë apo alternativa të tjera më të thjeshta. Zakonisht, modelimi i sistemit të kanalizimeve (cilësia e ujit) bëhet kur është janë të domosdoshme punimet e trajtimit të ujrave të kanalizimeve.

5.16.8.3 Sistemet e drenimit dhe sistemet e kanalizmeve në afërsi të pikave për konsumim

Instalimi i sistemeve të drenimit mund të jetë i kufizuar në sipërfaqet kur uji do të shfrytëzohet për konsum pirje. Nëse në këto zona sistemet e drenimit dhe kanalizimeve janë të pashmangshme, atëherë projektuesi duhet të marrë masa të sigurojë kontroll të përhershëm dhe të parandalojë ndotjet e ujit sipërfaqësor dhe/ose ujit nëntokësor.

Disa masa mund të përfshijnë:

- instalimin e lidhjeve të tubacioneve rezistente ndaj ujit;
- instalimin e sistemeve të alarmit për rrjedhjet dhe çarjet e tubacioneve;
- instalimin e lidhjeve shtëpiake direkt me pusetat dhe jo direkt në sistemin e kanalizimit;
- kërkesa të veçanta për pjesët përbërëse të sistemit dhe metodologjitë e ndërtimit të tyre.

5.16.9 Përzgjedhja e materialeve (5.5.6.4 dhe 5.6.5.3)

5.16.9.1 Të përgjithshme

Materialet për tubacionet, lidhjet, shtrimin e bazamentit, pusetave dhe lidhjeve të tjera që lidhen me punimet e ndërtimit si llojin e çimentos dhe përzierjen e betonit duhet të përzgjidhen të tilla që të sigurojnë një shërbim të kënaqshëm gjatë gjithë jetëgjatësisë së sistemit të drenimit dhe kanalizimit. Materialet duhet të specifikohen sipas Standardit në fuqi. Një listë e standardeve për materialet që përdoren më shumë jepen në tabelën 5-24.

Faktorët që merren në konsideratë gjatë përzgjedhjes së materialeve duhet të përfshijnë:

- natyrën e ujit dhe mundësinë e veprimeve kimike ose dëmtimeve mekanike (duke përfshirë dëmtimin nga pastruesit kimik ose kafshët brejtëse) ;
- natyrën e kushteve të nëntokës dhe mundësinë e uljeve të tokës apo veprimeve të agjentëve kimike;
- karakteristikat fizike dhe kimike të vet materialeve;
- cilësinë e punimeve që priten të realizohen dhe shkallën e supervizimit që do të ndërmerret.

5.16.9.2 Rezistenca ndaj veprimeve kimike

5.16.9.2.1 Të përgjithshme

Tubacionet dhe lidhjet e tyre janë materiale të cilat në përgjithësi janë të përshtatshme për përdorim në sistemet e drenimit dhe të kanalizimeve të cilat transportojnë ujë sipërfaqësor, ujë të ndotur apo ujë industrial i cili mund të shkarkohet ligjërisht në kanalizimet publike. Kushtet e nëntokës në të cilat tubacionet e kanalizimeve duhet të shtrihen mund të jenë korrozive për disa tubacione dhe/ose për materialet e lidhjeve, dhe kjo mund të ndikojë në përzgjedhjen e materialeve të tyre. Kur një sistem drenimi apo kanalizimi pritet që të transportojë ujëra të patrajtuara dhe me natyrë korrozive, duhet të merren në konsideratë masa mbrojtëse shtesë. Ujrat e ndotur në temperatura të larta mund të jenë shumë agresivë.

Materialet pësojnë veprime kimike nga:

- shkarkimet e prurjeve të proceseve industriale (p.sh proceset e elektrolizës);
- shkarkimet e prurjeve nga laboratorët kimikë;
- shkarkimet nga ujërat e kanalizimeve të cilët kanë prurje me një kohë qëndrimi të gjatë, të cilat krijojnë kushte septike;
- ujëra nëntokësor agresivë (p.sh në nëntoka të ndotura);
- nëntoka më pak agresive, ku rrjedha nëntokësore infiltruese bëjnë pastrimin e pjesshëm të ujërave të nëntokës.

Tabela 5-24: Materialet të cilët përdoren më shumë në ndërtimet e sistemeve të kanalizimeve

Materiali	Shënime
Beton Çimento	1 Specifikim, prodhim në përputhje standardeve
Agregatet për betonin	Standardi
Materialet për bazamentin e tubacioneve	SSH EN 206:2013+A1:2016
Tubacione argjile, lidhje dhe bashkime, puseta me vrima dhe tubacione rezistent ndaj agjentëve kimikë Tubacione prej betoni të parafabrikuar, puseta kontrolli, puseta të ujrave të ndotura dhe puseta shimbledhëse Tubacione dhe zgara prej gize	Përdorime specifike strukturore të betonit
Tubacione kanalizimesh prej hekuri duktil Tubacioine PP, PE, GRP (UP) Tubacione mineralisht të modifikuar PP Tubacione me mure në termoplastike Produkte ndihmëse nëntokësore prej termoplastike Puseta normale dhe puseta inspektimi (plastike)	Specifikimet për Punime në Autostrada jep udhëzime për përzgjedhjen e materialeve të bazamentit të tubacioneve

Materiali	Shënime
Zgara pusetash për rrugë automobilistike Sisteme drenimi lineare Puseta në formë shkalle Puseta me shuarje vertikale	standardin SSH EN 124-5:2015

5.16.9.2.2 Betonet dhe materiale të tjera me përbërje çimentoje

Uji i zakonshëm i kanalizimeve nuk është agresiv ndaj çimentos Portland apo ndaj çimentos kompozite. Megjithatë, uji i kanalizimeve në mungesë të oksigjenit prodhon sulfat hidrogjeni, i cili nga ana tjetër prodhon acidin sulfurik që është agresiv ndaj produkteve të çimentos. Gjithashtu, pjesa më e madhe e ujërave nëntokësore nuk janë agresiv ndaj produkteve të çimentos.

Përmbajta e çimentos, raporti ujë/çimento dhe ngjeshja kanë efekt të konsiderueshëm në rezistencën e betonit ndaj veprimeve kimike. Si rrjedhim, këta faktor duhet të merren në konsideratë gjatë rasteve specifike të sulmeve potenciale kimike ndaj betonit. Në ato raste ku pritet të ketë veprime kimike të mundshme, duhet t'i drejtohemi këshillave të specialistëve.

Tubacionet prej betoni dhe lidhjet e trajtuara sipas normave në fuqi[42] ku kërkohet të jenë rezistentë ndaj sulmeve të sulfateve të tretësirave dhe acideve me pH më të lartë se 5.

5.16.9.2.3 Mbrojtja e tubacioneve prej hekuri duktil

Norma në fuqi[43] përcakton standardet për mbrojtjen e tubacioneve të drenimit dhe kanalizimet prej hekuri duktil. Në përgjithësi, këto tubacione vishen nga jashtë më shtresë zinku (ose zink/alumin). Kur kushtet e jashtme janë shumë agresive, duhet të merren në konsideratë masa shtesë mbrojtëse (p.sh veshje në polietilen në përputhje me normat ne fuqi, për tubacionet me veshje zinku; ose në raste ekstreme përdorimi i shiritave ngjitës prej polietileni mbi veshjet e zinkut apo veshjet prej zinku/alumini). Në përgjithësi, tubacionet vishen në pjesën e brendshme me çimento të përbërë prej alumin kalciumi. Mundësi të tjera për veshjet e brendshme janë të mundura, çdo alternativë jep nivele të ndryshme mbrojtjeje prandaj këshillat e prodhuesve duhet të merren në konsideratë për tubacionet me veshje speciale.

5.16.9.2.4 Mbrojtja e tubacioneve prej hekuri gri

Normat në fuqi[44] përcaktojnë standardet për veshjet e tubacioneve të drenimit prej hekuri gri. Në përgjithësi, tubacionet që vendosen mbi sipërfaqen e tokës vishen me bojë eposidike, ndërkohë që tubacionet e vendosura nëntokë kanë një shtresë shtesë prej zinku nën shtresën sintetike. Në pjesën e brendshme, tubacionet vishen me dy shtresa prej boje eposidike. Kur kushtet janë shumë agresive

[42] SSH EN 1916: Tuba dhe pajisje betoni, të papërforcuara dhe të përforcuar me fibra çeliku
SSH EN 1917: Puseta dhe dhoma inspektimit prej betoni, të papërforcuara dhe të përforcuar me fibra çeliku
[43] SSH EN 598: Tubat prej gize të farkëtueshme, montimi, aksesorët dhe bashkueset e tyre për zbatime në kanalizime - Kërkesat dhe metodat e provës
[44] SSH EN 437: Gazet e provës - Presionet e provës - Kategoritë e pajisjeve
SSH EN 416: Ngrohësit me gaz me një tub të sipërm rrezatues - Pjesa 1: Siguria
SSH EN 877: Tuba dhe rakorderi prej gize të derdhur, bashkimet dhe aksesorët e tyre, të destinuar për largimin e ujërave nga banesat - Kërkesat metodat e provave dhe sigurimi i cilësisë

duhet të merren në konsideratë mbrojtje shtesë (p.sh çorape prej polietilene në përputhje me normën në fuqi[45] ose në rastet ekstreme të tubacioneve të vendosura nëntokë shirita prej polietileni; dhe në rastin e tubacioneve mbi sipërfaqen e tokës veshje me boje eposidike.

5.16.10 Ndarësit e yndyrave (5.5.7.2 dhe 5.6.6.2)

5.16.10.1 Hyrje

Kur kemi praninë ndarësve të yndyrave, duhet të sigurohemi që ata të boshatisën, pastrohen dhe mirëmbahen në mënyrë të rregullt.

5.16.10.2 Ndarësit e yndyrave

Ndarësit e yndyrave duhet të jetë të përshtatshëm për tu boshatisur pa ndotur ushqimet apo sipërfaqet ku konservohet ushqimi.

5.16.10.3 Ndarësit e lëngjeve të lehtë

Udhëzime të detajuara për ndarësit e lëngjeve të lehtë mund të gjenden në "Use of oil separators in surface water drainage systems" Pollution prevention guideline no. 3.

5.16.11 Minimizimi i sedimenteve (5.5.7.3 dhe 5.6.6.3)

5.16.11.1 Transporti i sedimenteve

Me përjashtim të tubacioneve të ujrave të ndotura me diametër të vogël, udhëzimet për shpejtësitë dhe pjerrësitë minimale bazohen mesatarisht në kushtet mesatare për depozitimin e sedimenteve, ku pranohet të jetë e pranishme një sasi sedimentesh (deri në 2 % të diametrit). Mund të përdoren tubacione me shpejtësi dhe pjerrësi të madhe edhe kur priten ngarkesa të larta sedimentesh, për shembull kur:

- Një sistem drenimi ose kanalizimi ka shumë mundësi të kapë sasi të mëdha (pra më shumë se kapaciteti i tij transportues) sedimentesh (p.sh rërë etj.) dhe/ose papastërti të tjera;
- Në tubacione është e pranishme rëra e detit p.sh në zona bregdetare;
- Ekzistojnë rrugë dhe puseta me mirëmbajtje të ulët.

5.16.11.2 Minimizimi i bllokimeve

5.16.11.2.1 Të përgjithshme

5.16.11.2.1.1 Përmasat minimale të tubacioneve

Tubacionet e drenimit dhe kanalizimeve të cilët transportojnë ujë të ndotur të WC duhet të kenë diametër minimal DN 100. Kur nuk ka lidhje të tubacioneve me WC-të apo kur nuk pritet të ketë lidhje me to, mund të përdoren tubacione me diametër minimal DN 75, megjithatë për shkak të diametrave në treg zakonisht përdoret DN 100.

[45] SSH EN 6076: Seritë e hapësirës ajrore – Elementë hermetizues statik unazor O për adaptor gjatë montimit të tubit me fileto të rregullt, etilen-propilen, të derdhur, rezistente ndaj esterit të fosfateve (-55 ° C deri në 107 ° C) - Seri inç

Gjatë zbatimit të tubacioneve të kanalizimeve dhe drenimit nuk duhet të përdoren tubacione me diametër nominal më të vogël se ato të treguar në Tabelën 5-25.

Tabela 5-25: Diametrat minimalë për tubacionet e drenimit dhe kanalizimeve në sistemet me gravitet

Lloji i sistemit	Numri i banesave	Diametri Minimal
Tubacione drenimi		DN 100
Tubacione kanalizimesh	10 banesa ose me pak	DN 100
Tubacione kanalizimesh	Më shume se 10 banesa	DN 150

5.16.11.2.1.2 Pjerrësitë minimale për tubacionet e drenimit dhe kanalizimit me diametra të vegjël

Tubacionet e drenimit dhe kanalizimeve gjatë zbatimit duhet të vendosen sa me pjerrët të jetë e mundur. Kur projektimi hidraulik realizohet duke përdorur metodat probabilitare (shih 5.5.4, 5.6.4, 5.6.6.3, aneksin C5), duhet marrë parasysh vetë-pastrimi i tubacioneve nëse ato nuk vendosur sipas pjerrësive të dhëna në Tabelën 5-26.

Tabela 5-26: Pjerrësitë e rekomanduara për tubacionet e drenimit

Prurja maksimale [l/s](1)	Diametri i tubacionit [mm]	Pjerrësia minimale(2)(3)(4)
< 1	75	1 në 40
	100	1 në 40
> 1	75	1 në 80
	100	1 në 80(5)
	150	1 në 150(6)(7)

1) Prurjet maksimale duhet të projektohen duke u llogaritur sipas metodës probabilitare.

2) Këto pjerrësi janë vërtetuar eksperimentalisht duke u bazuar për WC me vëllim 6 lira. Kërkime të tjera mund të jenë të nevojshme për të vlerësuar pjerrësitë që duhen të përdoren në rastin e WC-ve me vëllime më të vogla.

3) Në raste të veçanta, kur zona ka pak banesa dhe kur gjatësia e tubacioneve të drenimit dhe kanalizimeve është shumë e gjatë, mund të përdoren pjerrësi më të mëdha se të tabelës.

4) Kur priten të ketë sedimente, mund të përdoren pjerrësi më të larta se të tabelës.

5) Minimumi një WC e lidhur me sistemin.

6) Minimumi pesë WC të lidhura me sistemin.

7) Në raste të veçanta, kur përdoren tubacione me diametër 150 mm në sisteme me më pak se pesë WC, pjerrësia minimale duhet të jetë me pak se 1 me 60.

5.16.11.2.1.3 Shpejtësitë minimale për diametrat e mëdhenj të sistemeve të drenimit dhe kanalizimit

Për projektimin e sistemeve të drenimit dhe kanalizimit deri në DN 300, kur prurjet janë llogaritur bazuar në metodën sipas popullsisë shih (5.5.4, 5.6.4, 4.6.6.3, aneksin C5), kriteret e shpejtësive minimale janë të specifikuara në 5.6.6.3, në përgjithësi përdoret vlera 0,7 m/s. Prurja e barabartë me dy fishin e prurjes ditore mesatare shtëpiake (shih Aneksin C5, Tabela 5-7) pranohet se do të ndodhi të paktën një herë në ditë dhe si rrjedhim kjo prurje përdoret për projektimin e tubacioneve. Për tubacione kanalizimesh me diametër më të madh, mund të përdoren shpejtësi minimale më të larta; informacione shtesë jepen në CIRIA.

Në tubacionet e drenimit dhe kanalizimit me diametër të vogël (DN 150 ose më të vogël), këto shpejtësi nuk mund të realizohen, në këto raste duhet të përdoret metoda e përshkruar në 5.16.11.2.2.

5.16.11.3 Sisteme të kombinuara të drenimit dhe të kanalizimeve

5.16.11.3.1 Diametrat minimalë të tubacioneve

Drenimi i rrjedhës sipërfaqësore dhe ujërave të ndotura duhet të realizohet me tubacione me diametër minimal DN 75. Sistemet e kombinuara të kanalizimeve duhet të kenë të njëjtin diametër minimal si dhe tubacionet e drenimit (shih 5.16.16.2).

Gjatë zbatimit të sistemeve të kombinuara të kanalizimeve në përgjithësi nuk përdoren tubacione më të vogla se 150.

5.16.11.3.2 Pjerrësitë minimale të tubacioneve të sistemit të kombinuar me diametër të vogël.

Tubacionet e drenimit dhe kanalizimeve me diametër DN 75 dhe DN 100 nuk duhet të vendosen me pjerrësi më të vogël se 1 me 100. Për tubacione me diametër më të madh, shih 5.16.3.

Sistemet e kombinuara të drenimit dhe kanalizimeve duhet të projektohen duke u përputhur me të gjitha rekomandimet për tubacionet e drenimit dhe kanalizimit.

5.16.11.3.3 Shpejtësitë minimale të vetë-pastrimit për diametrat e mëdhenj në sistemet e kombinuar të drenimit dhe kanalizimit

Tubacionet e ujrave sipërfaqësorë dhe tubacionet e kanalizimet me diametra nga DN 150 deri në DN 900 duhet të projektohen për arritur shpejtësi vetë-pastrimi 1.0 m/s në kushte mbushjeje d/D=1.

Sistemet e kombinuar të kanalizimeve duhet të projektohen në përputhje me gjithë rekomandimet si për tubacionet e drenimit si për tubacionet e ujërave të ndotur.

Për tubacionet me diametra me të mëdhenj, duhet të përdoren shpejtësi më të larta minimale; informacione të mëtejshme gjenden në CIRIA Report 141.

5.16.11.4 Dukeri

Shpejtësitë më mëdha në përgjithësi pranohen të jenë të pranishme në rastin e kufizimit të sedimenteve në dukerat, ku pjesa e sipërme e sistemit të tubacioneve ka pjerrësi të madhe.

Në duker, me qëllim që të arrihen shpejtësitë e vetë-pastrimit, në përgjithësi është e nevojshme të ndërtohen dy ose më shume linja tubacionesh të vendosura paralel. Linja e parë e tubacionit

projektohet për të arritur shpejtësi vetë-pastrimi të paktën një herë në ditë në kushte me mot pa rreshje (shih 5.16.11.2.3.1). Kur prurja merr vlera më të larta, niveli i ujit do të rritet dhe uji do të kalojë në linjën e dytë paralele. Në tubacionet e kombinuara me ujërat e ndotura mund të ndërtohen linja shtesë tubacionesh në mënyrë që të sigurohen kushtet e vetë-pastrimit edhe kushtet me mot me rreshje.

Dukeri duhet të ketë mundësi për shkarkimin e ujërave të ndotura dhe për largimin e sedimenteve nga pika më e ulët e sifonit.

5.16.12 Pika kontrolli në tubacionet e drenimit dhe kanalizimit (5.5.7.4 dhe 5.6.6.4)

5.16.12.1 Të përgjithshme

Me qëllim inspektimin, mirëmbajtjen dhe largimin e papastërtive në tubacionet e drenimit dhe kanalizimeve duhet të vendosen pika kontrolli:

a) Pika e vrojtimit kanë për synim vetëm vrojtimin e nivelit të ujit me qëllim përcaktimin e vendndodhjes së problematikave të caktuara;

b) Pikat anësore të kontrollit janë nyje me diametra të vegjël në pjesën e anësore të një tubacioni drenimi apo kanalizimi me qëllim futjen e instrumenteve për pastrim ose inspektim;

c) Pusetat e inspektimit janë nyje të përdorura për futjen e instrumenteve me qëllim pastrimin e inspektimin e tubacioneve;

d) Pusetat janë lidhje në të cilat mund të hyjë personeli dhe pajisjet.

Në rastin kur mundësohet hyrja për personelin, duhet të lejohet jo vetëm hyrja e sigurtë por edhe dalja e sigurtë e personelit nga sistemi i drenimit dhe kanalizimit.

Kur mendohet se personeli do të hyjë në tubacion për arsye të ndryshme, përmasa e tubacionit duhet të jetë të paktën 900 mm për të lejuar hyrjen dhe daljen e sigurtë të personelit.

5.16.12.2 Vendosja dhe distanca e pikave të kontrollit

5.16.12.2.1 Pika kontrolli në tubacionet e drenimit dhe kanalizimit, të cilat nuk lejojnë hyrjen e personelit

Pikat e kontrollit në tubacionet e drenimit dhe kanalizimit duhet të vendosen në:

a) në fillim të çdo linje tubacioni;

b) ndryshimet e linjave apo pjerrësive;

c) lidhja e dy ose me shumë kanalizimeve;

d) ndryshimeve në përmasë.

Pikat e kontrollit ku mund të hyjnë punëtorë duhet të vendosen në rastin kur bashkime si braga ajruese, pajisje kundër-notimit, shkarkues, sifone etj kërkojnë mirëmbajtje të rregullt e cila nuk mund të sigurohet nga jashtë tubacionit.

Tabela 5-27 tregon distancat maksimale të rekomanduara midis lidhjeve, pikave të inspektimit, pusetave të inspektimit dhe pusetave të njoma.

Kur një degë lidhet me tubacionin kryesor pa pusetë inspektimi ose pa kapak, një pikë kontrolli duhet të instalohet në largësi më të vogël se 12 metra nga lidhja.

Kur mirëmbajtja është programuar të bëhet vetëm me anë të pajisjeve të jashtme, mund të përdoret një pusetë e thellë e cila lejon përdorimin e pajisjeve me presion të lartë si tub thithje. Gjithashtu, mund të përdoren edhe pajisje inspektimi me videokamër në sisteme të mbyllur CCTV[46] në vend të një pusete me përmasa më të mëdha se 225 mm. Në këto raste largësia midis pusetave të lagura përcaktohet sipas Tabelës 5-27.

Pusetat e thella kufizojnë përdorimin e makinerive teknologjike që gërmojnë pa hapjen e traseve në sipërfaqe, prandaj ato nuk duhet të përdoren në zonat ku gërmimet në sipërfaqe të tokës nuk lejohen.

Tabela 5-27: Hapësirat maksimale të rekomanduara për pikat e kontrollit (në metra)

Distanca nga	Deri në një degë apo deri në kthesë	Deri në një pusetë inspektimi (tipi 1)	Deri në një pusetë inspektimi (tipi 2)	Deri në një pusetë
Fillimi i sistemit të drenimit *	12	12	22	45
Pika anësore e kontrollit	22	22	45	45
Pusete inspektimi (tipi1)	12	-	22	22
Pusetë inspektimi (tipi2)	22	22	45	90
Pusetë	-	-	45	100 (deri në 200 për sistemet e drenimit dhe kanalizimeve në rastin kur është parashikuar hyrja e personelit – shih 5.16.12.2.2)

* Pajisje vibruese ose pajise e vendosur në dysheme pa pikë kontrolli
SHËNIM për tipin 1 dhe 2 të pusetave shih çështjen 5.16.12.5.2

5.16.12.2.2 Sigurimi i hyrjes së personelit në tubacionet e drenimit dhe kanalizimit

Vendosja e pusetave në çdo pikë të ndryshimit të trasesë së tubacionit nuk është gjithmonë e nevojshme; megjithatë, në raste kur realizohen puseta masa të veçanta duhet të merren në mënyrë që të sigurohet pozicionimi i tubacionit të drenimit apo kanalizimit. Pusetat duhet të vendosen në pozicione ku ka ndryshime të mëdha në pjerrësi dhe përmasë të tubacioneve, dhe në kthesat kryesore.

Në rastin e tubacioneve të drenimit dhe kanalizimit më të vogla se DN 1800, distanca maksimale e vendosjes së pusetave nga ku mund të hyjë personeli është 200 m. Kujdes i veçantë duhet të bëhet gjatë inspektimeve veçanërisht kujdes duket pasur për ventilimin, sigurinë e personelit në brendësi të tubacioneve. Gjithashtu, duhet të merret parasysh distanca në të cilën mund të transmetohet rëra, apo materiale të tjera.

[46] Closed-circuit television (CCTV)

5.16.12.3 Përmasat e lidhjeve vrojtuese të kontrollit të tubacioneve

Lidhjet vrojtuese nuk kanë qëllim lidhjen ose mirëmbajtjen e tubacioneve, ato kanë qëllimin e vetëm vrojtimin e nivelit në të cilin ndodhet uji, me qëllim përcaktimin e zonave problematike.

Përmasa horizontale e seksionit tërthor të hapjeve nuk duhet të jetë më pak se 100 mm dhe jo më shumë se 300 mm.

5.16.12.4 Përmasat e lidhjeve anësore të kontrollit të tubacioneve

Pikat anësore të kontrollit nuk duhet të kenë diametër më të ulët se DN 100 dhe preferohet të kenë të njëjtin diametër si tubacioni i drenimit ashtu edhe ai kanalizimit. Ato nuk duhet të jetë të vendosura me kënd më të madh se 45° nga horizonti.

5.16.12.5 Planvendosja dhe përmasat e pusetave të inspektimit

5.16.12.5.1 Të përgjithshme

Pusetat e inspektimit kanë për qëllim si inspektimin ashtu dhe mirëmbajtjen, por jo hyrjen e personelit. Ato duhet të lejojnë hyrjen e pajisjeve për aktivitetet e mësipërme në secilin nga tubacionet hyrëse apo dalëse:

a) inspektimin e tubave të drenimit dhe kanalizimit me anë të sistemeve me kamera ;

b) pastrimin e bllokimeve me anë të pikave të kontrollit apo ujit me presion;

c) bllokimin e fundit të tubacionit ardhës, apo tubacionit dalës dhe ndërmarrjen e një prove hidraulike duke përdorur si metodën me ujë apo me ajër me presion.

Në disa raste përmasa e duhur e pajisjes do të varet nga diametri i tubacionit. Për shembull një kamera e sistemit CCTV duhet të vendoset në mënyrë që qendra e kamerës të lëvizë përgjatë aksit të tubacionit. Si rrjedhim, sistemi i kamerave të përdorur në tubacionet me diametra të mëdha duhet të kenë përmasa më të mëdha se ato të përdorura në tubacionet e vegjël. Përmasat përfundimtare të sistemit me kamera do të varen nga përmasa e tubacionit kryesor dhe numri, përmasa dhe pozicionimi i degëve.

Kolektori kryesor duhet të shtrihet gjithë gjatësisë së pusetës. Kolektori duhet të këtë seksione gjysëm rrethor dhe lidhje vertikale me pjesën e sipërme të seksioneve gjysëm rrethore me lartësi jo më të vogla sesa lartësia e shkarkimit, ku duhet të rakorduar në formë rrethore me rreze 25 mm dhe t'i jepet pjerrësi në drejtimin nga sipër në mënyrë që të takohet me murin e pusetës. Kur këndi i lidhjes është më i madh se 45°, duhet të përdoren rakordime me seksion ¾ . Rakordimet vertikale dhe anësore duhet të kenë forma të përshtatshme në mënyrë të transmetojnë prurje pa krijuar problematika dhe duke lejuar pastrimin e degëve të kanalizimit.

Në pusetat e kontrollit, pjerrësia e tubacioneve që hyjnë nga lidhjet sekondare duhet të jetë 1: 12.

5.16.12.5.2 Planvendosja

Pusetat e kontrollit mund të kenë dy forma:

a) Tipi 1: Pusetë e cila ka një hapje në pjesën e sipërme të tubacionit, e cila është më e zgjeruar, në të cilën vendoset një kapak. Hapja mund të këtë të njëjtën gjatësi (paralel me aksin e tubacionin) dhe gjerësi në plan ose mund të këtë gjatësi më të madhe sesa gjerësia. Lidhja e tubacioneve nuk është e

nevojshme duke qenë se gjerësia e pusetës nuk është shumë më e madhe sesa gjerësia e tubacionit të drenimit dhe kanalizimit. Lidhjet e kontrollit mund të vendosen në pjesën e sipërme të tubacionit për hyrje direkte në të ose të instalohen brenda pusetës për të siguruar një sistem drenimi të mbyllur. Këto lidhje në përgjithësi kanë forma të cilat lejojnë lidhje me tubacione të tjerë dhe me kthesën e vetë tubacionit.

b) Tipi 2: pusetë e cila është më e gjerë se diametri i tubacionit i cili vendoset në një shtrat të pavarur.

Kur tubacionet lidhen në një pusetë kontrolli, duhet të sigurohemi që të kemi kushte jo problematike të rrjedhjes brenda pusetës. Këndi në plan midis tubacionit hyrës dhe tubacionit dalës nuk duhet të jetë më i vogël se 90°.

Në hyrje apo në dalje të pusetave të kontrollit apo si në hyrje ashtu edhe në dalje të pusetave të lagura duhet të përdoren kthesa me kënde jo më të madha se 45°. Kthesat mund të sigurohen edhe duke u vendosur në një kanal të hapur në formë të kurbëzuar të vendosur në brendësi të pusetës.

Degët anësore me diametra deri në DN 150 duhet të shkarkojnë në kolektorin kryesor sipas drejtimit të prurjes, mundësisht mbi gjysmën e lartësisë së tubacionit.

Një degë me diametër më të madh se DN 150 duhet të lidhet me kolektorin kryesor në mënyrë që kuotat e sipërme të dy tubacioneve të jenë të njëjta. Megjithatë, kur një degë ka të njëjtin diametër si kolektori kryesor, por prurje më të ulët, dega hyrëse duhet të vendoset në mënyrë që buza e poshtme e tubacionit të jetë 50 mm mbi buzën e poshtme të tubacionit kryesor. Në rastin e ndryshimit të diametrave të tubacioneve të kanalizimit apo drenimit kur kushtet e lejojnë, buzët e sipërme të tubaconve duhet të kenë të njëjtën kuotë.

5.16.12.5.3 Përmasat

Për secilin nga tubacionet e specifikuar nga Tabela 5-28, përmasat minimale të pikës së kontrollit me qëllim inspektimin duhet të jenë të mjaftueshme për siguruar një rreze minimale për hyrjen në pusetë. Përmasa horizontale e pusetës duhet të jetë e barabartë me diametrin nominal të tubacionit kryesor, i cili duhet të këtë diametër jo më të vogël se 180 mm (shiko Figurën 5-18).

Tabela 5-28: Rrezja minimale për hyrjen në pusetat e kontrollit për tubacione deri në DN 300

Diametri nominal i tubacionit [mm]	Rrezet minimale të hyrjes [mm]	
	Tipi 1	Tipi 2
100	400	500
150	500	600
225	600	750
300	750	850

Në rastet kur për shkak të rrezeve të vogla, kur tubacionet e pastrimit me presion apo kabuj kanë mundësi që të dëmtohen, kalimi i tyre duhet të sigurohet me anë të një udhëzuesi.

Atëherë kur është e mundur, kthesat duhet të bëhen me lidhje të kurbëzuara. Rrezja e hequr nga qendra e kthesës nuk duhet të jetë më pak se diametri i nominal i tubacionit. Kur nuk është i mundur përdorimi i lidhjeve të kurbëzuara, mund të përdoren kthesa të përbëra. Rrezja e secilës prej kthesave elementare nuk duhet të jetë më lartë se 22.5° në rastin kur diametri nominal i tubacionit është më i

vogël se 600 mm dhe jo më shumë se 45° kur diametri nominal i tubacionit është më i madh ose i barabartë me 600 mm.

Pusetat e kontrollit nuk kanë për qëllim hyrjen e personelit dhe si rrjedhim duhet të kufizohen përmasat të hapjeve të pusetave më të mëdha se 1 m për të siguruar që të mos realizohet hyrja e personelit. Për të mos lejuar plotësisht hyrjen e personelit, hapësira neto duhet të mos të jetë më e madhe se 300 mm × 300 mm ose me diametër 350 mm.

Tabela 5-29 jep përmasat më të përdorshme për pusetat e kontrollit megjithatë mund të përdoren puseta të tjera të cilat përputhen me kërkesat e dhëna më sipër.

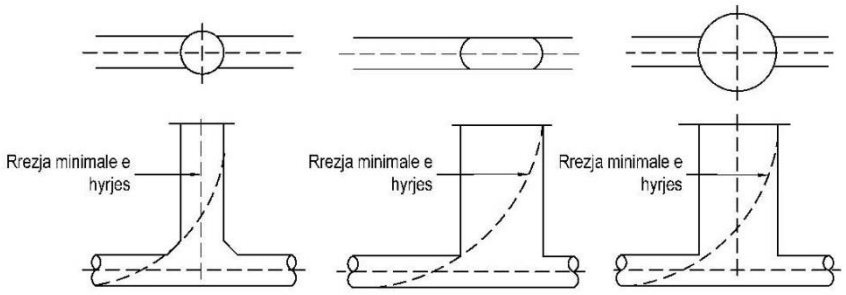


Figura 5-24: Puseta kontrolli

Tabela 5-29: Përmasat e rekomanduara të ndërtimit të pikave anësore të kontrollit, kapakëve të kontrollit dhe pusetave të kontrollit (nuk lejohet hyrja e personelit)

Lloji i kontrollit	Përmasat e brendshme minimale [a]		Përmasa neto e hapjes		Shënime
	Katrore gjatësia dhe gjerësia	Rrethore diametri	Katrore gjatësia dhe gjerësia	Rrethore diametri	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
Pikë kontrolli anësore	-	Preferohet të jetë e njëjta përmasë si tubacioni i drenimit por jo më e vogël se DN 100	-	Të njëjtën përmasë si tubacionet e tjera b)	
Pusetë kontrolli (Tipi 1)	150 x 100 [c]	180 [c]	Përmasa minimale me pak se 20 mm se përmasa e pusetës me përmasa maksimale 300 × 300 [d] lartësia e pusetës jo më e madhe se 1.0 m	Përmasa minimale 20 mm më pak se diametri i pusetës me përmasë maksimale 350 [d] ku lartësia e pusetës jo më e madhe se 1.0 m	
	300 x 300	300			
Pusetë kontrolli (Tipi 2)	225 x 100 [c]	180 [c]			
	450 × 450	450			

a) Këto përmasa vlejnë vetëm për tubacionet që kalojnë në mënyrë drejtvizore; përmasa më të mëdha duhet të përdoren në rastin e kthesave apo të disa degëve.

b) Hapja mund të reduktohet me 20 mm me qëllim të sigurohet mbështetja e sigurt për kapakun.

c) Kur rrezja e hyrjes merret sipas Tabelës 5-28.

d) Mund të përdoret një hapje më e madhe duke përdorur një lidhje më hyrje të kufizuar. Kufizimi do të jetë

Lloji i kontrollit	Përmasat e brendshme minimale a)		Përmasa neto e hapjes		Shënime
	Katrore gjatësia dhe gjerësia	Rrethore diametri	Katrore gjatësia dhe gjerësia	Rrethore diametri	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
ndaj personelit dhe pajisjeve të kontrolluara në distancë.					

5.16.12.6 Pusetat

5.16.12.6.1 Hyrja në puseta

Hyrjet dhe daljet në formë të përhershme nga pusetat mund të sigurohen me anë të shkallëve metalike, prej betoni, druri. Kur përdoren shkallë metalike, duhet të shmanget mundësia e rrëzimit të personelit. Kujdes i veçantë duhet të bëhet gjatë projektimit dhe ndërtimit për mundësinë e përdorimit të pajisjeve të shmangies së rrëzimit të personelit.

Duhet të vendosen kapje manuale për të siguruar kalimin e personelit si në momentin kur është pjesërisht mbi tokë, si kur është plotësisht në pusetë. Shkallët duhet të jenë të pajisura me korrimano të përshtatshme.

Kur kërkohet hyrje e shpeshtë në pusetë, shkallët duhet të vendosen deri në kuotën e thatë më të ulët të mundshme.

Në rastin e pusetave deri në 6 metra, duhet të vendosen shkallare më të mëdha në pjesën e mesit apo në pjesën fundore.

Shkallaret fundore sigurojnë një platformë pune të sigurtë në brendësi të pusetës dhe duhet të përputhen me kërkesat statusore të sigurisë në punë mbi platforma të vendosura në lartësi.

Me qëllim moslejimin e hyrjeve të paautorizuara, disa puseta nuk pajisen qëllimisht me shkallë të përhershme. Në këto raste, vetëm personeli hyn brenda dhe jashtë pusetës me anë të një litari, në rastin e emergjencave duhet të sigurohet gjithmonë një mundësi për largimin e shpejtë të personelit, përfshirë edhe personelin e aksidentuar.

Puseta e thella duhet të pajisjen me platforma me distancë vertikale jo më të madha se 6 m. Duhet të vendosen porta në platformat e njëpasnjëshme me qëllim kufizimin e lartësisë së rënies aksidentale nga shkallët e pusetës. Duhet të vendosen korrimano në secilën platformë në fund të shkallëve për tu shmangur pengime të mundshme nga njëra zonë në tjetrën.

Mund të vendosen hapje të ndara, mundësisht të mbrojtura nga mekanizma në formë dere të siguruara në pozicion të hapur njëra poshtë tjetrës me qëllim lëvizjen e materialeve, veglave, pajisjeve të sigurisë, njerëzve të aksidentuar dhe për përdorimin e pompave apo pajisjeve me ujë me presion dhe pajisjeve të tjera të mirëmbajtjes. Hapje në korrimano mund të vendosen në fillim dhe në mes të shkallëve. Për sa i përket mënyrë së fundit, çengelat dhe zinxhirat pranohet se kanë qenë mënyra joefektive për lëvizjeje e personelit.

5.16.12.6.2 Planvendosja

Kur tubacionet lidhen me pusetën prurja që hyn në pusetë duhet të bashkohet me prurjen e kolektorit të pusetës me anë të kunetës fundore të pusetës. Atëherë kur është e mundur duhet të përdoren kuneta me forma brenda në pusetë. Këndi në plan midis çdo tubacioni hyrës dhe atij dalës nuk duhet të jetë më vogël se 90°.

Degët sekondare të tubacioneve duhet të bashkohen me kolektorin kryesor duke shkarkuar në drejtimin e lëvizjes së rrjedhjes me kënd jo më të madh se 45° me kolektorin kryesor. Kur përdoren kënde më të ngushtë, mund të vendosen lidhje jashtë pusetës në formë kthesash deri në 45°.

Kthesat mund të vendosen edhe në brendësi të pusetës, megjithatë në këto raste ato duhet të jenë në formë kanalesh të hapur për të lehtësuar hyrjen e pajisjeve.

Mund të përdoren lidhje tubacionesh të cilat vendosen në një kanal të hapur e të kurbëzuar në brendësi të pusete. Kthesa me kënd jo më të madh se 45° mund të përdoren menjëherë pas daljes së pusetës ose në hyrje të saj, ose në të dy pozicionet njëkohësisht. Në tubacionet me diametër të brendshëm më të madh se 225 mm, lejohet prania e kthesës jashtë pusetës vetëm në një pozicion të tubacionit. Kur kthesat ndodhin jashtë pusetave, kjo mund të kushtëzojë hyrjen e sistemit me kamera CCTV nëpër tubacionet me diametër të vogël.

Degët anësore hyrëse me diametra deri në DN 150 duhet të shkarkojnë në kolektorin kryesor sipas drejtimit të rrjedhës, mundësisht mbi gjysmën e lartësisë së tubacionit ose më sipër.

Degë më diametër më të madh se DN 150 duhet të vendosen me pjesën e sipërme në të njëjtën kuotë si ajo e kolektorit kryesor. Me ndryshimin e diametrit të tubacionit të drenimit apo kanalizimit dhe atëherë kur e lejojnë kushtet, pjesa e sipërme e tubacioneve duhet të jetë në të njëjtën kuotë.

Kolektori kryesor duhet të shtrihet gjithë gjatësisë së pusetës. Kolektori duhet të ketë seksione gjysmë rrethore dhe lidhje vertikale me pjesën e sipërme të seksioneve gjysmë rrethore me lartësi jo më të vogla sesa lartësia e shkarkimit, ku duhet të rakordohet në formë rrethore me rreze 25 mm dhe t'i jepet pjerrësi në drejtimin nga sipër në mënyrë që të takohet me murin e pusetës. Kur këndi i lidhjes është më i madh se 45°, duhet të përdoren rakordime me seksion ¾. Rakordime vertikale dhe anësore duhet të kenë forma të përshtatshme në mënyrë të transmetojnë prurje pa krijuar problematika dhe duke lejuar pastrimin e degëve të kanalizimit.

Kur sistemi i drenimit apo kanalizimit lidhet me një sistem tjetër në kuotë shumë më të ulët, duhet të ndërtohet një pusetë në tubacionin më të ulët e cila merr ujë nga një tubacion vertikal ose pothuajse vertikal. Tubacioni hyrës mund të jetë jashtë pusetës; në këtë rast, ai duhet të mbështillet me këmishë betoni, ose të mbështetet në brendësi të pusetës; në këtë rast puseta duhet të ketë sipërfaqe më të madhe të bazamentit të saj. Duhet të sigurohet kontrolle në tubacionin e sipërm me qëllim mirëmbajtjen dhe inspektimin.

Kur diferenca në kuotë është më pak se 1,8 m, preferohet një kalim me atë të një rampe 45° sesa një kalim me tubacion vertikal.

Tubacionet vertikale në pikën e tyre më të ulët duhet të përfundojnë me një kthesë me rreze deri në 45°, nga ku shkarkohet uji në pusetë.

Në rastin e tubacioneve me diametra më të mëdha se DN 450 dhe për rënie të mëdha duhet të merret në konsideratë shuarja e një pjese të energjisë.

Në puseta, pjerrësia e tubacionit në hyrje nuk duhet të jetë më pak se 1:30

5.16.12.6.3 Përmasat

5.16.12.6.3.1 Të përgjithshme

Përmasat e pusetës përcaktohen nga nevoja për hyrje dhe dalje të sigurtë dhe sigurimi i kushteve dhe hapësirave të përshtatshme për punë nëpërmjet lartësisë, përmasës së tubacionit, numrit të degëve hyrëse dhe ndryshimi të drejtimit. Shih Tabelën 5-30 për përcaktimin e përmasave minimale.

Kur përdoren shkallë ose shkallare, gjerësia minimale e shkallares prej 450 mm duhet të vendoset midis dy mbështetësve të shkallës dhe një platforme për të siguruar një ulje të sigurt. Tubacionet dhe kapakët e hyrjes mund të vendosen të spostuar nga qendra e pusetës me qëllim lehtësimin e hyrjes dhe rritjen e hapësirës për punë.

Për puseta me lartësi nga niveli i tokës deri në pjesën e sipërme të tubacioneve (≤ DN 450) më të vogla se 1,5 m, duhet të këtë një hapësirë e cila të lejojë një shkallare me gjerësi minimale prej 225 mm në të dy anët e pusetës. Në të gjitha rastet, hapësira duhet të mundësojë të paktën 325 mm në të dy anët të pusetës dhe të paktën 450 mm në njërën anë.

Në pusetat e cekta, duhet të merret në konsideratë ulja e nivelit të degëve hyrëse deri në gjysmën e lartësisë së tubacionit me qëllim krijimin e kushteve të përshtatshme të rrjedhjes.

Një hapësirë ≥900 mm duhet të sigurohet në mbështetjen e shkallëve. Për kolektor me gjerësi më të vogla ose të barabarta me 450 mm, të pakten 450 mm e kësaj gjerësie duhet të sigurohet midis mbështetjes së shkallës dhe kunetës (shih Figurën 5-19). Për gjerësi kunetë më të mëdha se 450 mm, kjo gjerësi duhet të sigurohet në të njëjtën anë të kunetës si për shkallët. Kjo arrihet në mënyrën më të përshtatshme nga pikëpamja ekonomike duke e vendosur shkallën pingul me kunetën (shih Figurën 5-20).

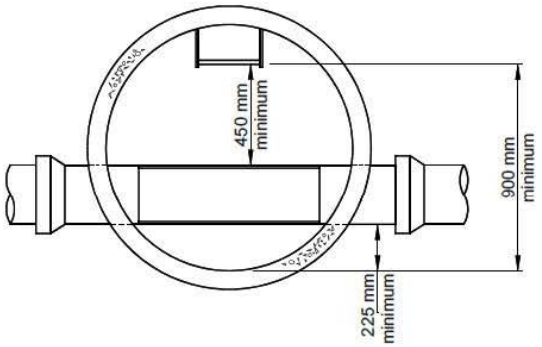


Figura 5-25: Hapësira e punës rreth shkallëve të një pusete (diametri i tubacionit ≤ DN 450)

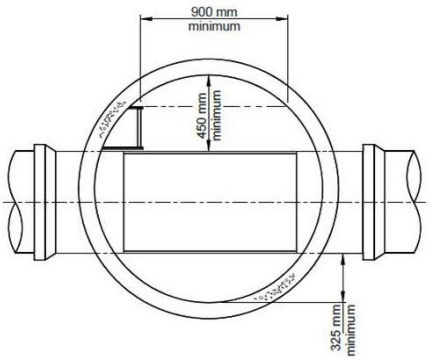


Figura 5-26: Hapësira e punës rreth shkallëve të një pusete (diametri i tubacionit > DN 450)

5.16.12.6.3.2 Përmasa e pusetave dhe e hyrjeve

Puseta më të thella se 3 m mund të ndërtohen duke ndërtuar fillimisht një pusetë hyrjeje sesa me anë të rritjes së lartësisë së pusetës deri në kuotën e tokës. Pusetat e hyrjes kanë një hapje afërsisht 900 mm midis shkallareve dhe murit, shih Tabelën 5-30. Duhet të merren parasysh përmasat e pajisjeve të cilat parashikohen të hyjnë në pusetë.Duhet patur parasysh që pusetat nuk duhet të mbipërmasohen duke qenë se kjo mund të pengojë murin e pusetës si shuarës energjie.

5.16.12.6.3.3 Platformat

Mbështetjet, platformat dhe organizimi i hapjes duhet të përmasohen që të lejojnë të paktën dy punonjës sipas kushteve të sigurisë. Për të kufizuar rrezikun e rrëzimeve, mund të vendosen kapje me forma të ndryshme në pozicione të ndryshme.

Duhet të sigurohen hapësira më të mëdha se 900 nga shkallët deri tek muri përballë tyre.

5.16.12.6.3.4 Shkallaret

Shkallaret e duhet të jenë Tipi D Klasa I në përputhje me normën në fuqi[47] me gjerësi minimale 320 mm.

Shkallaret e pusetave duhet të vendosen në mure me intervale të rregullta me distancë 230 mm ose 300 mm.

Shkallarja e sipërme nuk duhet të jetë më pak se 675 mm nën sipërfaqen e tokës; shkallarja me e ulët jo më pak se 300 nga sipërfaqja e pusetës.

Shkallaret e pusetës nuk duhet të përdoren për hyrjen/daljen në puseta më të thella se 3,0 m.

Kur përdoren kapakë më të mëdhenj se përmasa minimale e dhënë në Tabelën 5-30, nën kapakun e pusetës duhet të ndërtohen një ose më shumë kapje.

Duhet të këtë një distancë më të madhe se 150 metra midis shkallareve, matur nga qendra e çdo shkallareje.

[47] SSH EN 13101:2004 Shkallë për dhomat e hyrjes nën tokë të burrave - Kërkesat. markimi. prova dhe vlerësimi i konformitetit

Shkallët nuk duhet të pengojnë rrjedhjen e ujit. Shkallaret e pushimit duhet të vendosen duke u bashkërenduar me kapjet manuale.

5.16.12.6.3.5 Shkallët metalike

Për lartësi pusete më të mëdha se 3,0 m, duhet të përdoren shkallë fikse metalike, rezistente ndaj korrozionit.

Shkallët duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[48] dhe nuk duhet të kenë lartësi më të madhe se 6 metra pa praninë e një platforme të ndërmjetme, e cila mundësisht duhet të vendoset në mes të lartësisë. Nuk duhet të ketë hapësirë më të vogël se 200 mm pas shkallareve. Kapjet e shkallëve duhet të fiksohen me murin e pusetës në intervale jo me pak se 3 m. Mbështetjet nuk duhet të ndërtohen në mure por të vendosen në formë kllapash në mënyrë që të lehtësojnë rivendosjen e tyre.

Shkallët fikse nuk duhet të pengojnë rrjedhjen e ujit. Këto shkallë mund të përdoren së bashku me shkallët lëvizëse.

Shkallarja e parë duhet të jetë brenda distancës 675 mm nga sipërfaqja dhe shkallaret duhet të pozicionohen në lidhje me hyrjen në mënyrë që të sigurohet një minimum për hapjen e kapakut.

[48] SSH EN 14396:2004: Shkallët e fiksuara për baxhat

Tabela 5-30: Përmasat e rekomanduar për ndërtimin e pusetave dhe shafteve të reja (që lejojnë hyrjen e personelit)

Lloji i pusetës	Distanca nga kuota e tokës deri në buzën e tubacionit (m)	DN më e madh e tubacionit në pusetë/mënyra e zbritjes në pusetë	Përmasat minimale të brendshme a)		Përmasa minimale e hapjes		
			Katrore – gjatësia dhe gjerësia (mm)	Katrore – gjatësia dhe gjerësia (mm)	Katrore – gjatësia dhe gjerësia (mm)	Rrethore diametri (mm)	
Pusetë b)	<1,5	≤150 225 300 375 – 450 500 – 700 750 – 900 > 900	750 × 675 c) 1200 × 675 1200 × 750 1350 × 900 1500 × 1150 1800 × 1350 1800 × (DN + 775)	1000 d) 1200 1200 1350 1500 1800 Më i madhi prej 1800 ose (DN + 900)	750 × 675 e) f) 1200 × 675 h) 1200 × 675 1200 × 675 1200 × 675 1200 × 675 1200 × 675	na g)	Në përputhje me "Safe Work in Confined Spaces – Health and Safety Commission". Hapje me përmasa më të mëdha kërkohen për puseta me thellësi të cekta për të lejuar qëndrimin/përkuljen. Kur kemi shkallë përmasë minimale duhet të rritet shiko NA.4.3.2 dhe

Lloji i pusetës	Distanca nga kuota e tokës deri në buzën e tubacionit (m)	DN më e madh e tubacionit në pusetë/mënyra e zbritjes në pusetë	Përmasat minimale të brendshme a)		Përmasa minimale e hapjes		
			Katrore – gjatësia dhe gjerësia (mm)	Katrore – gjatësia dhe gjerësia (mm)	Katrore – gjatësia dhe gjerësia (mm)	Rrethore diametri (mm)	
							NA.4.10.2.
	≥1,5	≤225 300 375 – 450 500 – 700 750 – 900	1200 × 1000 1200 × 1075 1350 × 1225 1500 × 1475 1800 × 1675	1200 1200 1350 1500 1800	600 × 600	600	
Shaft i)	>3,0	Shkallë fikse Shkallë të lëvizshme	1050 × 800 1200 × 800	1050 1200	600 × 600	600	Hapësirë minimale midis shkallëve dhe faqes së murit të pusetës përballë tyre duhet të jetë afërsisht 900 mm.
					600 × 600	600	Vetëm sisteme me varje – nuk lejohen shkallët (të përhershme apo të

Lloji i pusetës	Distanca nga kuota e tokës deri në buzën e tubacionit (m)	DN më e madh e tubacionit në pusetë/mënyra e zbritjes në pusetë	Përmasat minimale të brendshme a)		Përmasa minimale e hapjes		
			Katrore – gjatësia dhe gjerësia (mm)	Katrore – gjatësia dhe gjerësia (mm)	Katrore – gjatësia dhe gjerësia (mm)	Rrethore diametri (mm)	
							lëvizshme)

a) Këto përmasa vlejnë për tubacionet që nuk kanë kthesa, ndërsa për rastet e pusetave në kthesë, në rastin e pusetave me disa dege tubacionesh dhe në rastin kur nevojiten kërkesa të veçanta mirëmbajtjeje këto përmasa mund të merren më të mëdha.

b)Pusetë e ndërtuar me kapak të lëvizshëm për tubacione drenimi dhe kanalizimi ku lejohet hyrja e personelit [BS EN 752, 3].

c)Përmasa minimale e çdo pusete e cila ka më shumë se një funksion duhet të jetë me diametër minimal 1200 mm ose me përmasa 1200 x 675 mm kur puseta është rrethore.

d) Shiko shënimin c.

e) Mund të reduktohet në 600 mm x 600 mm ose me diametër 600 mm kur konfiguracioni i formës së pusetës mundëson kushte të sigurta pune.

f) Mund të reduktohet në 600 mm x 600 ose me diametër 600 mm kur merren parasysh ngarkesat e rrugës dhe kushtet e sigurta të punës.

g) Nuk zbatohet për shkak të hapësirës së nevojshme punës.

h) Shiko shënimin f.

i) Lartësia minimale e pusetës 2 metra nga tubacioni deri në dyshemenë e pusetës.

5.16.12.6.4 Ndërtimi i pusetave të kontrollit dhe pusetave të lagura

5.16.12.6.4.1 Të përgjithshme

Pusetat e kontrollit dhe pusetat normale duhet të jenë rezistente ndaj ujit, të qëndrueshme dhe të projektuara për të zvogëluar riskun e bllokimit.

Pusetat e kontrollit, pusetat normale dhe strukturat e tjera të tubacioneve duhet të projektohen me kombinimin më të disfavorshëm ndaj ngarkesave të jashtme. Bazamentet duhet të projektohen për të përballuar gjithë ngarkesat e jashtme. Muret dhe bazamenti i pusetës duhet të projektohet duke marr parasysh ngarkesat anësore dhe/ose hidrostatike, dhe ngarkesën e notimit.

Kur përdoren puseta të thella inspektimi apo shafte të thella për mirëmbajtje, ato duhet të ndërtohen në mënyrë që ngarkesat e trafikut mos të transmetohen në shaft, i cili do të inkastrohej në thellësi të tokës duke krijuar probleme strukturore.

Kur një linjë tubacionesh lidhet me pusetat e lidhjes ose me pusetat e inspektimit, ose struktura të tjera si themele apo mjedise të tjera prej betoni, pritet të këtë ulje diferenciale midis tubacionit dhe strukturës.

Për të shmangur ngarkesa me forca prerëse të mëdha nga tubacionet në struktura, duhet të realizohet një lidhje fleksibël në tubacion sa më afër strukturës që të jetë e mundur. Kjo duhet të jetë brenda distancës 150 mm për tubacione me diametër më të vogël se 300 mm.

Një tubacion prej betoni me gjatësi të shkurtër duhet të vendoset përpara çdo gjatësie tubacioni të përdorur, për të kufizuar linjën e tubacionit ndaj lëvizjeve relative të lidhur me uljet diferenciale. Gjatësia maksimale e këtij tubacioni prej betoni jepet në Tabelën 4-31. Tubacionet me gjatësi të shkurtër të parafabrikuar gjenden ose në prodhues të ndryshëm ose duke i përgatitur me anë të prerjes së tubacioneve prej betoni.

Tabela 5-31: Gjatësia e rekomanduar për tubacionet e shkurtër prej betoni

Diametri nominal	Gjatësia maksimale [m]
< 300	0,6
301–450	0,75
451–750 1	1,00
> 750	1,25

Për tubacione me diametra më të mëdha se DN 1500, duhet të merret në konsideratë efiçenca e lidhjeve të këtyre tubacioneve të shkurtër prej betoni, të prirur për ulje të mëdha.

Kur priten ulje të mëdha diferenciale p.sh në dhera në prani të ujrave nëntokësore, toka torfë, numri i tubacioneve me gjatësi të shkurtër duhet të rritet. Duhet të shmangen pjerrësi të ulëta në këto situata, me qëllimin zvogëlimin e mundësisë së depozitimit të grimcave të ngurta.

Puseta lidhëse dhe pusetat e kontrollit të cilat nuk janë të parafabrikuara dhe ndërtohen në vend duhet të pajisen me një kapak betoni ose kapak prej tullash në formë harku, të projektuar për të

rezistuar ngarkesa të përhershme ose të përkohshme. Soletat e hedhura në vend nuk duhet të jenë me lartësi më të vogël se 150 mm.

Kapakët e mbulimit të pusetës mund të ndërtohen në një, dy ose tre radhë tullash ose duhet të jenë prej betoni të parafabrikuar. Nëse është e mundur hapja e kapakut nuk duhet të jetë më vogël se hapja neto e pusetës.

Kur është e mundur, kanali duhet të jetë me material të njëjtë si tubacioni i drenimit apo kanalizimit. Kur kjo nuk është praktike, mund të përdoren kuneta të parafabrikuara prej materialesh të tjera ose prej betoni.

Të gjitha pusetat e drenimit dhe kanalizimit me diametër më të madh se DN 600 duhet të pajisen me një zinxhir sigurie i cili duhet të vendosen në buzë të tubacionit, ndërkohë që personeli është duke punuar. Duhet të sigurohet mbrojtje e dyfishtë në skajet e kunetave dhe në platforma etj. nga të cilat personeli mund të rrëzohet në kanalizim dhe në fund të pusetës duhet të vendosen mbështetje fundore për të lejuar hyrjen e tubacioneve të drenimit dhe kanalizimit.

Pusetat e kontrolli dhe pusetat e tjera të vendosura në tokën bujqësore duhet të vendosen, nëse është e mundur, në afërsi të gjelbërimeve ose kufijve të tjerë fushorë.

Në tokat bujqësore me kuota të ulëta, duhet të merret parasysh mundësia e përmbytjeve. Konsideratë duhet t'i kushtohet ndërtimit të pusetave deri në 600 mm mbi kuotën natyrore të tokës dhe të mbuluara nga të gjitha anët me dhe'. Në të kundërt, puseta mund të mbulohet me një kapak betoni, kreu i pusetës duhet të jetë të paktën 600 mm nën nivelin e tokës për të shmangur ndërthurje me aktivitetet bujqësore.

Duhet shmangur mbulimi i kapakëve, veçanërisht në pjesët ku tubacioni ndryshon drejtim. Megjithatë, në të gjitha rastet kur pozicioni i një pusete ka ndryshuar (nuk mund të futet kapaku, ose kapaku gjendet jashtë pusetës), duhet të bëhen matje me kujdes të veçantë për disa pika fikse për t'u mundësuar rikthimin në pozicionin fillestar me saktë dhe sa më shpejtë të jetë e mundur.

Materiale për ndërtimin e pusetave të lidhjeve dhe pusetave të kontrollit përfshijnë:

a) tullat;

b) beton i hedhur në vend dhe beton i parafabrikuar;

c) materiale plastike;

d) argjila të pjekura;

e) materiale hekuri.

5.16.12.6.4.2 Betoni i parafabrikuar

Bazamentet prej betoni të hedhura në vend zakonisht nuk përdoren në rastin e pusetave, ato përodren vetëm në rastin kur zona e ndërtimit ka bazamente të paqëndrueshme, në kushte të mundësisë së notimit apo në kushte të ngarkesave të mëdha ose jashtëqendrore. Në këto raste duhet të ndërtohen bazamente rreth 150 mm të lartë me rezistencë minimale betoni 20 N/mm² ; çdo lidhje tubacionesh duhet të bëhet me lidhje betoni të parafabrikuara.

Pusetat me porta segmente, sidomos ato që përdoren për krijimin e kushteve të thata për ndërtim, duhet të kenë vrima kapje të cilat duhet të mbushen në përfundimin e punimeve.

5.16.12.6.4.3 Punimet e muraturës

Pusetat dhe shaftet mund të ndërtohen prej murature rezistente ndaj depërtimit të ujit nëse puseta do të jetë në prani të ujit. Trashësia e murit duhet të jetë e përshtatshme për t'i rezistuar forcave të jashtme, p.sh për shkak të dheut dhe ujit nëntokësor, dhe për çdo rast këto gjerësi nuk duhet të jenë më pak se 200 mm. Kur presionet e ujit nëntokësor janë të larta duhet të përdoret ndërtimi me dy faza) (shih normën në fuqi[49]) ose duhen të sigurohen mënyra të tjera inxhinierike për të kufizuar presionin e ujit nëntokësor.

Në dherat ranore që gjenden mbi nivelin e ujrave nëntokësor, pusetat e kontrollit me thellësi më të vogël se 900 mm nuk duhet të ndërtohen me mure me gjerësi më të ulët se 100 mm (vetëm nëse rrugët dhe sipërfaqet kanë praninë e automjeteve).

Lidhjet duhet të mbushen me llaç të ngjeshur me trashësi nga 4 në 6 mm, ku në fund të punimeve të kontrollohet nëse do ketë rrjedhje të ujit.

Tubacionet e kapura me muret e pusetave duhet të lidhen me pusetat duke përdorur llaç. Tubacionet më të mëdha mund të kenë një hark me tulla me trashësi të variabël ose një shtresë betoni ose mënyra të tjera për lehtësimin e ngarkesës.

5.16.12.6.4.4 Beton i realizuar në vend

Për betone të ndërtuar në vend gjerësia e mureve nuk duhet të jetë më vogël se ajo e pusetave prej tulle (shiko 5.16.12.6.4.3). Projektimi duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi.[50]

5.16.12.6.5 Kunetat dhe kolektorët kryesorë

5.16.12.6.5.1 Të përgjithshme

Kur lidhja e tubacioneve me pusetën bëhet në formë të parafabrikuar, kolektori kryesor duhet të ketë një shtrat me llac çimento në raport 1:3. Për tu siguruar që kolektori kryesor dhe lidhjet e tubacioneve të jenë realizuar në mënyrë të përshtatshme, shtrimi i materialeve të shtratit të tubacioneve dhe vendosja e tyre duhet të realizohet gjatë një procedure të vetme.

Kur përdoren kuneta plastike, kujdes i veçantë duhet të kihet për të siguruar lidhjet e duhura me bazamentin.

5.16.12.6.5.2 Materialet termoplastike

Kushtet e dhëna në 5.16.12.6.5.1 nuk kanë nevojë të zbatohen për bazamentet e pusetave të lidhjeve të tubacioneve apo pusetave të inspektimit të cilat janë të ndërtuara prej materialesh termoplastike. Këto bazamente të parafabrikuara përmirësojnë kushtet hidraulike për shkak të pjerrësive të linjave të tubacioneve.

[49] SSH ISO 5628:2012: Letër dhe karton - Përcaktimi i ngurtësisë së lakimit - Parimet e përgjithshme për metodat me dy pika, tre pika dhe katër pika

[50] SSH EN 1992-2: Eurokodi 2: Projektimi i strukturave të betonit - Urat e betonit - Rregullat e projektimit dhe detajimit

SSH EN 1992-3: Eurokodi 2 — Projektimi i strukturave të betonit - Pjesa 3: Strukturat për mbajtjen dhe ruajtjen e lëngjeve

5.16.12.6.5.3 Pusetat e kapjes së rërës

Pusetat e kapjes së rërës janë puseta që kapin ujrat sipërfaqësore dhe ujrat e ndotura, këto puseta vendosen për të kapur rërën që ndodhet në këto ujra. Ato shpesh vendosen në pikën e lidhjes midis sistemeve të drenimit të ujrave sipërfaqësor dhe sistemeve të ujrave të ndotur. Bazamenti i këtyre pusetave ndodhet 450 mm poshtë buzës së poshtme të tubacionit të daljes, dhe tubacioni i hyrjes zakonisht është i vendosur 25 mm mbi tubacionin e daljes në mënyrë që të krijohet një rrjedhje në formë kapërderdhëse me qëllim përmirësimin e kushteve hidraulike.

6 SISTEMET E KANALIZIMEVE BRENDA NDËRTESAVE

Sitemet e kanalizimeve brenda ndërtesave permbajnë - punime të tubacioneve, planimetritë dhe llogaritjet

6.1 Konfigurimi i sistemit

6.1.1 Të përgjithshme

Në ditët e sotshme, ekzistojnë shumë lloje të sistemeve të kullimit të ujërave të ndotura. Këto janë zhvilluar si pasojë i ndryshimeve në llojin dhe përdorimin e pajisjeve sanitare në vende të ndryshme dhe metodave të ndryshme teknike.

6.1.2 Llojet e sistemit

Sistemet mund të ndahen në katër lloje, edhe pse ka ndryshime në detaje brenda çdo lloj sistemi (prandaj duhet t'i referohemi rregulloreve kombëtare dhe lokale dhe praktikën e listuar në aneksin A6 (informues)

Sistemi 1 Sistem shkarkimi me një kolone, me tubat e degëzuar pjesërisht të mbushur

Pajisjet sanitare janë të lidhura me tubat e shkarkimit pjesërisht të mbushur të godinës. Tubat e shkarkimit janë të projektuara për një shkallë mbushje prej 0.5 (50%) dhe janë të lidhura në një pikë të vetme shkarkimi.

Sistemi 2 Sistem shkarkimi me një kollonë, me tuba të vegjël shkarkues të degëzuar

Pajisjet sanitare janë të lidhura me tuba të vegjël shkarkues të degëzuar. Tubat të vegjël shkarkues të degëzuar janë të projektuara për një shkallë mbushje prej 0.7 (70%) dhe janë të lidhura në një pikë të vetme shkarkimi.

Sistemi 3 Sistem shkarkimi me një kollonë, "with full bore branch discharge pipes"

Pajisjet sanitare janë të lidhura me tuba të plotë të degëzimeve shkarkuese. Tubat e plotë të degëzimeve shkarkuese, janë të projektuara për një shkallë mbushje prej 1.0 (100%) dhe janë të lidhura në një pikë të vetme shkarkimi.

Sistemi 4 Sistemi i shkarkimi me kollona të ndara

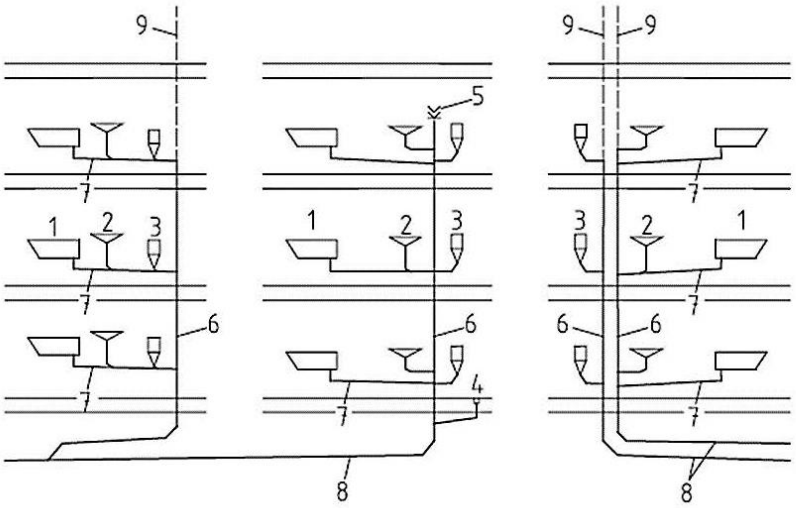
Sistemet e kullimit të tipit I, II dhe III gjithashtu mund të ndahen në një pirg të ujërave të ndotura të tualeteve dhe një grumbull të ujit gri që shërben për të gjitha pajisjet e tjera.

6.1.3 Konfigurime

Nisur nga nevoja për të kontrolluar presionin në tubacione, çdo sistem mund të konfigurohet në disa mënyra, me qëllim parandalimin e ajrit të ndotur nga sistemi i ujrave të ndotura që hyjnë në ndërtesë. Konfigurimet kryesore janë përshkruar më poshtë, por shpesh kërkohen kombinime dhe ndryshime.

6.1.3.1 Konfigurimet e sistemit të ventilimit kryesor

Kontrolli i presionit në pikën e grumbullimit të shkarkimit realizohet nga lëvizja e ajrit në zonën e grumbullimit të shkarkimeve dhe shfryrjen e pirgut (shih Figurën 6-1). Mund të përdoren valvulat për hyrjen e ajrit.



Shkurtimet:

1 Dushi

2 Lavamani

3 WC

4 Piletë

5 Valvula e hyrjes së ajrit

6 Kolone shkarkimi

7 Degëzimet e tubacioneve të shkarkimit

8 tubi i Kullimit

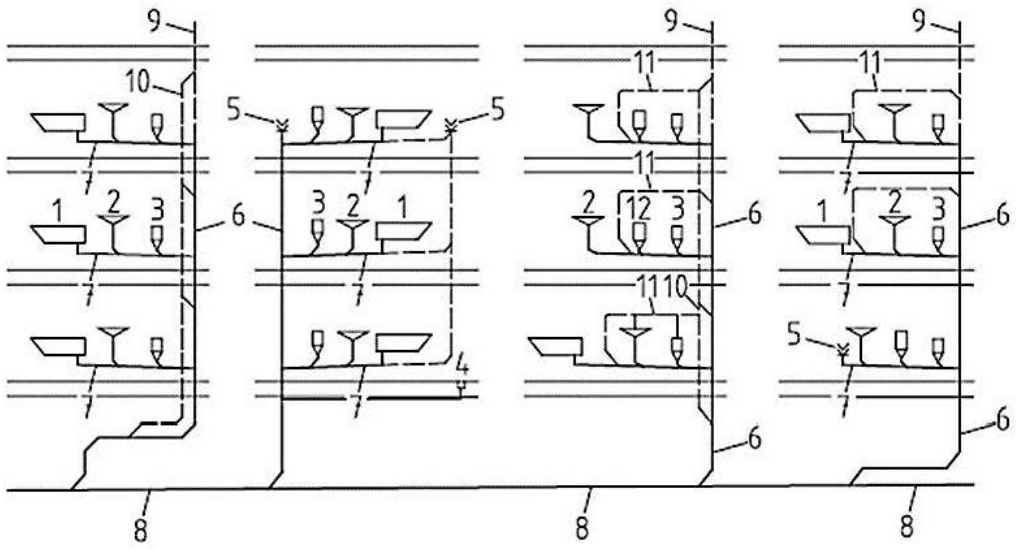
9 Kolonë ajrimi

Figura 6-1: Konfigurimet e sistemit të ventilimit dytësor

6.1.3.2 Konfigurimet e sistemit të ventilimit dytësor

Kontrolli i presionit në grumbullimin e shkarkimeve arrihet me anë të sistemeve të veçanta të ventilimit dhe/ose degëzimet e tubave të ventilimit dytësor në lidhje me rrjedhjet (shih Figurën 6-2).

Mund të përdoren valvulat për hyrjen e ajrit.

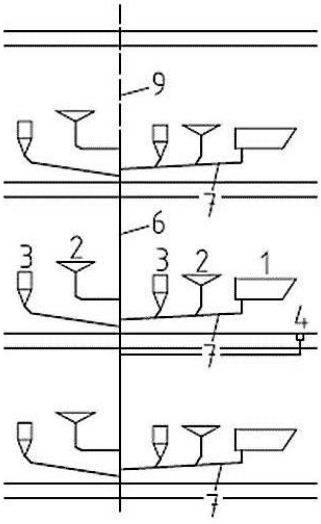


Shkurtimet:

1	Tualeti
2	Lavamani
3	WC
4	Piletë
5	Valvula e hyrjes së ajrit
6	Kolonë shkarkimi
7	Degëzimet e tubacioneve të shkarkimit
8	Tubi Kullimit
9	Oxhak ajrimi
10	Kolonë ajrimi
11	Degëzim i kolonës së ajrimit
12	Vënd urinimi

Figura 6-2: Konfiguracionet të sistemit të ajrosjes dytësore

Kontrolli i presionit në degën e shkarkimit arrihet nga rrjedha e ajrit në degën e shkarkimit (shih Figurën 6-3).



Shkurtimet:

1 Dushi

2 Lavaman

3 WC

4 Piletë

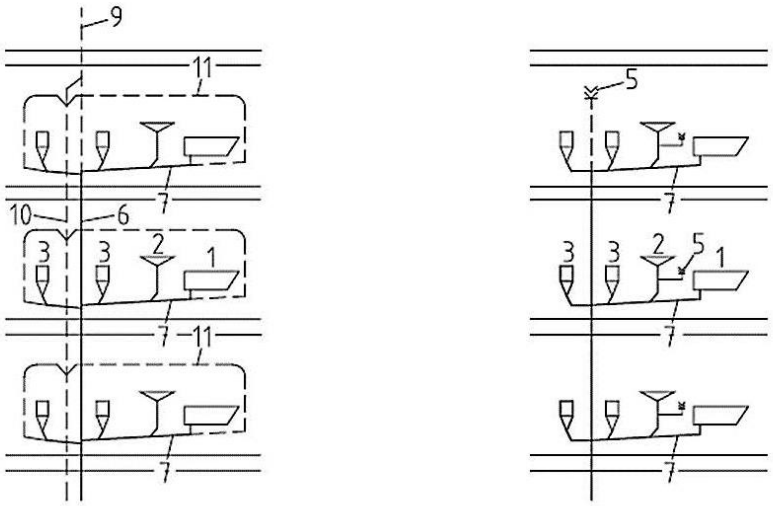
6 Kolonë shkarkimi

7 Degëzimet e tubacioneve të shkarkimit

9 Kolonë ajrimi

Figura 6-3: Konfiguracionet e degëve të shkarkimeve të pa ajrosura

Kontrolli i presionit në degën e shkarkimit arrihet me anë të ventilimit të degës së shkarkimit (shih Figurën 6-4). Mund të përdoren valvulat për hyrjen e ajrit.



1 Dushi

2 Lavamani

3 WC

4 Piletë

6 Kollonë shkarkimi

7 Degëzimet e tubacioneve të shkarkimit

9 Kollonë ajrimi

Figura 6-4: Konfiguracionet e degëve të shkarkimit të ajrosura

6.2 Rregullat e vendosjes

6.2.1 Pajtueshmëria me standardet Europiane

Pajisjet, tubacionet dhe rakorderitë duhet të jenë në përputhje me standardet përkatëse Europiane aty ku është e aplikueshme.

6.2.2 Mbrojtja kundër përmbytjeve

Drenazhimi duhet të sigurohet për të gjitha pikat e furnizimit me ujë brenda një ndërtese.

6.2.3 Aroma e pakëndshme

Pajisjet e lidhura me sistemin e drenazhimit duhet të instalohen me sifon për të parandaluar futjen e ajrit të ndotur në ndërtesë.

6.2.4 Sifoni

Thellësia e ujit në sifon (H) nuk duhet të jetë më pak se 50 mm.

6.2.5 Reduktimi i diametrit nominal

Diametri nominal (DN) i tubave shkarkues nuk duhet të reduktohet në drejtim të rrjedhjes.

6.2.6 Ajrimi

Tubacioni sanitar përdoret shpesh për të ajruar sistemin e jashtëm të drenazhimit ose kanalizimit të ujërave të ndotura. Prandaj duhet të tregohet kujdes që të sigurohen se janë hapur ventilimet sipas nevojave.

6.2.7 Valvulat e futjes së ajrit

Kur valvulat e futjes së ajrit përdoren për të ajrosur sistemet e drenazhimit, ato duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[51] dhe duhet të jenë të përmasuar në përputhje me Tabelën 6-1 për degëzimet dhe respektivisht Tabelën 6-2 për oxhaqet.

6.3 Llogaritjet

6.3.1 Të përgjithshme

Metoda e mëposhtme e llogaritjes është e vlefshme për të gjitha sistemet e drenazhimit me vetërrjedhje që transportojnë ujërat e ndotura shtëpiake. Sistemet që transmetojnë rrjedhje të qendrave multifunksionale, p.sh. drenazhimi nga pishinat dhe ndërtesat industriale duhet të llogariten në mënyrë individuale.

6.3.2 Të dhënat bazë

Të dhënat e mëposhtme janë baza për metodën e llogaritjes.

6.3.2.1 Diametri i tubit

Të gjitha kapacitetet e dhëna në këtë pjesë bazohen në diametrat e brendshëm minimal të paraqitur në Tabelën 6-1.

Tabela 6-1: Diametrat nominale (DN) dhe diametrat e brendshëm minimalë të lidhur (di min)

Diametri nominal	Diametri i brendshëm minimal
DN	$d_{i\,min}$
30	26
40	34
50	44
56	49
60	56
70	68
80	75
90	79

[51] SSH EN 12380: Ventilat e futjes së ajrit për sistemet e drenazhimit - Kërkesat. metodat e provës dhe vlerësimi i konformitetit

Diametri nominal	Diametri i brendshëm minimal
DN	$d_{i\,min}$
100	96
125	113
150	146
200	184
225	207
250	230
300	290

6.3.2.2 Njësitë e shkarkimit

Njësitë e shkarkimit të një sërë pajisjeve sanitare janë dhënë në Tabelën 6-2. Vlerat jepen vetëm për qëllime të llogaritjes dhe nuk janë të lidhura me normat e shkarkimit të pajisjeve sanitare të cituara në standardet e produktit.

Tabela 6-2: Njësitë e shkarkimit (DU)

Pajisjet	Sistemi I	Sistemi II	Sistemi III	Sistemi IV
	DU l/s	DU l/s	DU l/s	DU l/s
Lavaman, bide	0.5	0.3	0.3	0.3
Dushe pa tapë	0.6	0.4	0.4	0.4
Dushe me tapë	0.8	0.5	1.3	0.5
Vend Urinimi me Depozitë	0.8	0.5	0.4	0.5
Vend urinimi me valvul pastrimi	0.5	0.3	-	0.3
Vend urinimi me panel	0.2*	0.2*	0.2*	0.2*
Vaskë	0.8	0.6	1.3	0.5
Lavaman kuzhine	0.8	0.6	1.3	0.5
Pjatalarëse (shtëpiake)	0.8	0.6	0.2	0.5
Makinë larëse, lavatriçe, deri në 6 kg	0.8	0.6	0.6	0.5
Makinë larëse, lavatriçe, deri në 12 kg	1.5	1.2	1.2	1
WC me cisterna 4,0 l	**	1.8	**	**
WC me cisterna 6,0 l	2.0	1.8	1.2 deri 1.7***	2
WC me cisterna 7.5 l	2.0	1.8	1.4 deri 1.8***	2
WC me cisterna 9,0 l	2.5	2.0	1.6 deri 2.0***	2.5
Piletë DN 50	0.8	0.9	-	0.6
Piletë DN 70	1.5	0.9	-	1
Piletë DN 100	2.0	1.2	-	1.3

Pajisjet	Sistemi I	Sistemi II	Sistemi III	Sistemi IV
	DU l/s	DU l/s	DU l/s	DU l/s
* Për person ** Nuk lejohet *** Në varësi të llojit (e vlefshme për WC-të vetëm me pompë të zjarrit). -Nuk përdoret ose nuk ka të dhëna.				

6.3.2.3 Shkarkimi nga pajisjet sanitare jo-shtëpiake.

Shkarkimet nga pajisjet sanitare jo-shtëpiake (p.sh. kuzhina tregtare) duhet të përcaktohen individualisht.

6.3.3 Llogaritja e prurjes

6.3.3.1 Prurja e ujërave të ndotura (Q_{ww})

Q_{ww} është prurja e parashikuar e ujit të ndotur, në një pjesë ose në të gjithë sistemin e drenazhimit, ku vetëm pajisjet sanitare shtëpiake (shih tabelën 6-2) janë të lidhura me sistemin.

$$Q_{ww} = K\sqrt{\Sigma DU}$$

Ku:

Q_{ww} = prurja e ujërave të ndotura

K = faktori frekuencës

ΣDU = shuma e njësive të shkarkimit

6.3.3.2 Faktori i frekuencës (K)

Faktorët tipikë të frekuencës që lidhen me përdorimin e ndryshëm të pajisjeve janë dhënë në Tabelën 6-3.

Tabela 6-3: Faktorët tipikë të frekuencës (K)

Përdorimi nga pajisjet	K
Përdorimi i përhershëm, p.sh. në banesë, bujtinë, zyrë	0.5
Përdorimi i shpeshtë, p.sh. në spital, shkollë, restorant, hotel	0.7
Përdorimi i mbipopulluar, p.sh. në tualete dhe / ose në dushe të hapura për publikun	1.0
Përdorim të veçantë, p.sh. laborator	1.2

Q_{tot} është prurja llogaritëse në një pjesë ose në të gjithë sistemin e drenazhimit, ku pajisjet sanitare, pajisjet me rrjedhje të vazhdueshme ose pompat e ujërave të ndotura janë të lidhura me sistemin.

Prurjet e vazhdueshme dhe vlerat e shkarkimit të pompës duhet të shtohen në prurjen e rrjedhës së ujërave të ndotura pa asnjë zvogëlim.

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Ku:

Q_{tot} = Prurja totale (l/s)

Q_{ww} = Prurja e ujërave të ndotura (l/s)

Q_C = Prurja e vazhdueshme (l/s)

Q_P = Prurjet nga pompat (l/s)

6.3.3.3 Rregullat e llogaritjes

Kapaciteti i prurjes maksimale (Q_{max}) duhet të jetë të paktën më i madh nga:

a) Prurja e llogaritur të ujërave të ndotura (Q_{ww}) ose prurja totale (Q_{tot}); ose

b) Prurja nga pajisja me njësinë e shkarkimit më të madhe (shih tabelën 6-4).

Për lehtësi disa vlera të Q_{ww} ose Qtot të llogaritura për faktorë të ndryshëm të frekuencës (K) dhe shumat e njësive shkarkuese (DU) janë dhënë në tabelë në shtojcën A6.

6.3.4 Vendosja e degëzimeve

6.3.4.1 Degët e shkarkimit të pa ajrosura

Madhësitë dhe kufizimet mbi përdorimin e degëve të shkarkimit të pa ventiluar janë dhënë në Tabelat 6-4 dhe 6-5. Kur kufizimet nuk mund të përmbushen, degët e shkarkimit duhet të ventilohen, përveç nëse rregulloret dhe praktika kombëtare dhe lokale lejojnë përdorimin e madhësive më të mëdha të tubave ose valvulave të hyrjes së ajrit. Kufizimet e dhëna në Tabelën 6-5 janë thjeshtëzime. Për më shumë informacion shikoni rregulloret dhe praktikat kombëtare dhe lokale.

Tabela 6-4: Kapaciteti hidraulik (Qmax) dhe diametri nominal (DN)

Qmax	Sistemi I	Sistemi II	Sistemi III	Sistemi IV
l/s	DN	DN	DN	DN
0.40	*	30	Shiko tabelën 6-6	30
0.50	40	40		40
0.80	50	*		*
1.00	60	50		50
1.50	70	60		60
2.00	80**	70**		70**
2.25	90***	80****		80***
2.50	100	90		100

* Nuk Lejohet

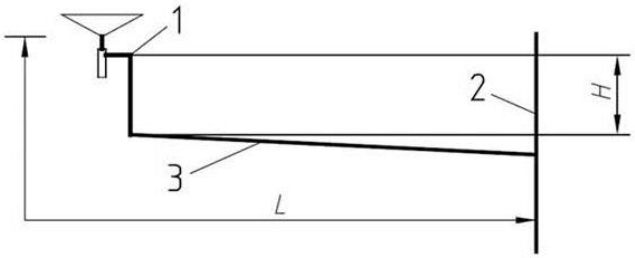
** Pa WC

*** Jo më shumë se dy WC dhe një ndryshim total në drejtimet jo më shumë se 90°.

**** Jo më shumë se një WC

Tabela 6-5: Kufizimet

Kufizimet	Sistemi I	Sistemi II	Sistemi III	Sistemi IV
Gjatësia maksimale e tubit (L)	4.0 m	10.0 m	Shiko tabelën 6-6	10.0 m
Numri maksimal i brrylave 90°	3*	1*		3*
Rënie maksimale (H) (45° ose inklinim më të madh)	1.0 m	**6.0 m DN>70 **3.0m DN=70		1.0 m
Pjërrësia minimale	1 %	1.5 %		1 %
* Lidhja e bërrylit nuk është e përfshirë. **. Nëse DN < 100 mm dhe një WC është i lidhur me degëzimin, asnjë pajisje tjetër nuk mund të lidhet më shumë se 1 m mbi lidhjen në një sistem të ajrimit.				



Ku:

1 Bërryli lidhës

2 Kolona e shkarkimit

3 Tub i ajrimit i degëzimit

Figura 6-5: Kufizimet për degëzimet e shkarkimit pa ajrim në sistemin I, II, IV

Tabela 6-6: Kufizimet për të degëzimin e ajrosur të tubave të shkarkimit në sistemin III

Pajisjet	Diametri DN	Min. i thellësisë së sifonit mm	Maks. i gjatësisë (L) të tubit nga sifoni i jashtëm deri tek kolona e shkarkimit m	Pjerrësia e tubit %	Numri maksimal i bërrylave Nr.	Rënia maksimale m
Larse duarsh, bidet (sifon me diametër 30 mm)	30	75	1.7	2.21)	0	0
Larse duarsh, bidet (sifon me diametër 30 mm)	30	75	1.1	4.41)	0	0

Pajisjet	Diame-tri DN	Min. i thellësisë së sifonit mm	Maks. i gjatësisë (L) të tubit nga sifoni i jashtëm deri tek kolona e shkarkimit m	Pjerrësia e tubit %	Numri maksimal i bërrylave Nr.	Rënia maksi-male m
Larse duarsh, bidet (sifon me diametër 30 mm)	30	75	0.7	8.71)	0	0
Larse duarsh, bidet (sifon me diametër 30 mm)	40	75	30	1.8 deri 4.4	2	0
Dushi, vaska	40	50	Pa limit2)	1.8 deri 9.0	Pa limit	1.5
Vend urinimi me depozitë	40	75	3.03)	1.8 deri 9.0	Pa limit4)	1.5
Vend urinimi me valvul pastrimi	50	75	3.03)	1.8 deri 9.0	Pa limit4)	1.5
Vend urinimi me panel 5)	60	50	3.03)	1.8 deri 9	Pa limit	1.5
Pjatalarëse kuzhinash (sifoni 40 mm)	40	75	Pa limit2)	1.8 deri 9	Pa limit	1.5
Lavapjatë ose lavatriçe	40	75	3.0	1.8 deri 4.4	Pa limit	1.5
WC me dalje deri në 80 mm6)	75	50	Pa limit	1.8 min	Pa limit4)	1.5
WC me dalje më të madhe se 80 mm6)	100	50	Pa limit	1.8 min	Pa limit4)	1.5
Largimi i mbeturinave të ushqimit7)	40min	758)	3.03)	13.5 min	Pa limit4)	1.5
Njësia për tharjen sanitare të peshqireve	40min	758)	3.03)	5.4 min	Pa limit4)	1.5
Drenazhi i dyshemesë	50	50	Pa limit3)	1.8 min	Pa limit	1.5
Drenazhi i dyshemesë	70	50	Pa limit3)	1.8 min	Pa limit	1.5
Drenazhi i dyshemesë	100	50	Pa limit3)	1.8 min	Pa limit	1.5
4 Basenet	50	75	4.0	1.8 deri 4.4	0	0
Vazot e urinimit 8)	50	75	Pa limit3)	1.8 deri 9.0	Pa limit4)	1.5
Më shume se 8 WC 6)	100	50	15.0	0.9 deri 9.0	2	1.5
Deri në 5 rubineta suste basenesh 12)	30 maks.	50	4.53)	1.8 deri 4.4	Pa limit4)	0

1. Pjerrësia e ndryshueshme e tubave lejohet n.q.s. tubi është me i vogël se gjatësia maksimale e lejuar e tij.
2. Nëse gjatësia është më e madhe se 3 m, shkarkimi i zhurmshëm mund të rezultojë me një rrezik në rritje të bllokimit.
3. Duhet të jetë sa më i shkurtër për të kufizuar problemet me depozitimin.
4. Duhen shmangur brrylat e kthyer mpreht (këndë të vogël).
5. Për panel urinimi deri në 7 persona. Panelet me të gjata gjata të kenë më shumë se një dalje.
6. Degëzimet e përfshira në hyrje grumbulluese që i shërbejnë WC-së.
7. Përfshin makineri të vogla për pastrimin e patateve.
8. Tub që nuk grumbullon uji ose luan rolin e sifonit.
9. Basenet e rubineteve me susta duhet të kenë shpëlarës mbeturinash pa taposje .

6.3.4.2 Degëzimet e shkarkimit të ajrosura

Madhësitë dhe kufizimet mbi përdorimin e degëzimeve të shkarkimit janë dhënë në Tabelën 6-7 dhe 6-8. Kufizimet e dhëna në Tabelën 6-8 janë thjeshtëzime, për informacione të mëtejshme shih rregulloret dhe praktikat kombëtare dhe lokale.

Kufizimet për të degëzimin e ajrosur të tubave të shkarkimit në sistemin III

Tabela 6-7: Kapaciteti hidraulik (Qmax) dhe diametri nominal (DN)

Qmax	Sistemi I	Sistemi II	Sistemi III	Sistemi IV
l/s	DN	DN	DN	DN
	Degë/Vent	Degë/Vent	Degë/Vent	Degë/Vent
0.60	*	30/30	Shiko tabelën 6-9	30/30
0.75	50/40	40/30		40/30
1.50	60/40	50/30		50/30
2.25	70/50	60/30		60/30
3.00	80/50**	70/40**		70/40***
3.40	90/60***	80/40****		80/40****
3.75	100/60	90/50		90/50

* Nuk Lejohet

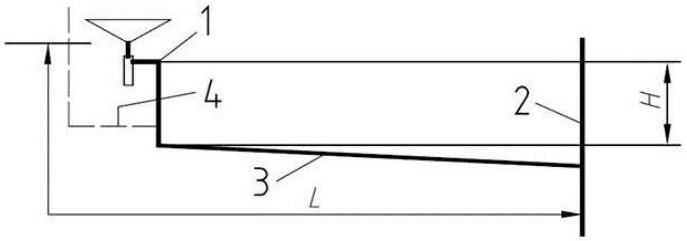
** Pa WC

*** Jo më shumë se dy WC dhe një ndryshim total në drejtimet jo më shumë se 90°.

**** Jo më shumë se një WC

Tabela 6-8: Kufizimet

Kufizimet	Sistemi I	Sistemi II	Sistemi III	Sistemi IV
Gjatësia maksimale e tubit (L)	10.0 m	10.0 m	Shiko tabelën 6-9	10.0 m
Numri maksimal i brrylave 90° *	Pa limit	Pa limit		Pa limit
Rënie maksimale (H) (45° ose inklinim më të madh)	3.0 m	3.0 m		3.0 m
Pjerrësia minimale	1 %	1.5 %		0.5 %
** Lidhja e bërrylit nuk është përfshirë				



Ku:

1 Bërryli lidhës

2 Kolona e shkarkimit

3 Tub degëzimi për shkarkim

4 Tub i ajrimit i degëzimit

Figura 6-6: Kufizimet për degët e shkarkimit të pa ajrosura në sistemin I, II, IV

Tabela 6-9: Kufizimet për degëzimet e ajrimit të tubave të shkarkimit në sistemin III

Pajisjet	Diame-tri	Min. i thellës-isë sifonit	Max.i gjatësisë (L) të tubit nga sifoni i jashtëm deri tek kolona e shkarkimit	Gradienti i tubit	Numri maksimal i bërrylave	Rënia maksimale
	DN	mm	m	%	Nr.	m
Larës duarsh, bidet (sifon me diametër 30 mm)	30	75	3.0	1.8 min	2	3.0
Pjatalarëse, bidet (sifon me diametër 30 mm)	40	75	3.0	1.8 min	Pa limit	3.0

Pajisjet	Diame-tri DN	Min. i thellës-isë sifonit mm	Max.i gjatësisë (L) të tubit nga sifoni i jashtëm deri tek kolona e shkarkimit m	Gradienti i tubit %	Numri maksimal i bërrylave Nr.	Rënia maksimale m
Dushi, vaska	40	50	Pa limit2)	1.8 min	Pa limit	Pa limit
Vend urinimi (Bowl urinal)	40	75	3.03)	1.8 min	Pa limit4)	3.0
Gropë urinimi (Trough urinal)	50	75	3.03)	1.8 min	Pa limit4)	3.0
Soletë urinimi5)	60	50	3.03)	1.8 min	Pa limit4)	3.0
Pjatalarëse kuzhinash (sifoni 40 mm)	40	75	Pa limit2)	1.8 min	Pa limit	Pa limit
Pjatalarëse f ose makinë larëse	40	75	Pa limit3)	1.8 min	Pa limit	Pa limit
WC me dalje deri në 80 mm6) dhe 14)	75	50	Pa limit	1.8 min	Pa limit4)	1.5
WC me dalje më të madhe se 80 mm6) dhe 14)	100	50	Pa limit	1.8 min	Pa limit4)	1.5
Largimi i mbeturinave të ushqimit7)	40min	758)	3.03)	13.5 min	Pa limit4)	3.0
Njësia për tharjen sanitare të peshqirëve	40min	758)	3.03)	5.4 min	Pa limit4)	3.0
Drenazhi i banjës, drenazhi i dyshemesë	50	50	Pa limit3)	1.8 min	Pa limit	Pa limit
Drenazhi i dyshemesë	70	50	Pa limit3)	1.8 min	Pa limit	Pa limit
Drenazhi i dyshemesë	100	50	Pa limit3)	1.8 min	Pa limit	Pa limit
5 Basenet 9)	50	75	7.0	1.8 min deri 4.4	2)	0
10 basenet 9) dhe 10)	50	75	10.0	1.8 min deri 4.4	Pa limit	0
Vazot e urinimit 9) dhe 11)	50	75	Pa limit3)	1.8 min	Pa limit4)	Pa limit
Më shume se 8 WC 6)	100	50	Pa limit	0.9 min	Pa limit	Pa limit
Deri në 5 rubineta sustë basenesh 12)	30 maks.	50	Pa limit3)	1.8 deri 4.4	Pa limit4)	0

1. Për distancën maksimale nga sifoni deri tek ajrosesi; shih Figura 5-8.
2. Nëse gjatësia është më e madhe se 3 m, shkarkimi i zhurmshëm mund të rezultojë me një rrezik në rritje të bllokimit.
3. Duhet të jetë sa më i shkurtër për të kufizuar problemet me depozitimin.
4. Duhen shmangur brrylat e kthyer mpreht.
5. Për pllakën e urinimit deri në 7 persona. Pllakat me të gjata gjata të kenë më shumë se një dalje.

Pajisjet	Diame-tri	Min. i thellës-isë sifonit	Max.i gjatësisë (L) të tubit nga sifoni i jashtëm deri tek kolona e shkarkimit	Gradienti i tubit	Numri maksimal i bërrylave	Rënia maksimale
	DN	mm	m	%	Nr.	m
6. Degëzimet e përfshira në hyrje grumbulluese që i shërbejnë WC-së. 7. Përfshin makineri të vogla për pastrimin e patateve. 8. Tub që nuk grumbullon ujë ose luan rolin e sifonit. 9. Shih Figurën 5-9. 10. Çdo basen duhet të ajroset individualisht. 11. Çdo numër. 12. Basenet e rubineteve me susta duhet të kenë shpëlarës mbeturinash pa taposje . 13. Madhësia e tubave të ajrosjes në degë nga pajisjet mund të jenë DN 25, por nëse ato janë më të gjata se 15 m ose përmbajnë më shumë se pesë kthesa, do të përdoret një tub DN 30. 14. Nëse lidhja e tubit ajrosjes është e bllokuar për shkak të shpëlarjes së përsëritur ose zhytjes, duhet të DN 50, deri në 50 mm mbi nivelin e derdhjes së pajisjes						

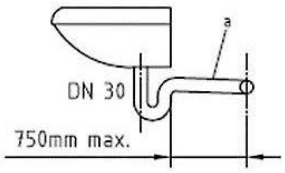


Figura 6-7: Kushtet kufitare për degëzimet e shkarkimit të ajrosur në sistemin III me një gradient prej 1,8 deri 4,4%

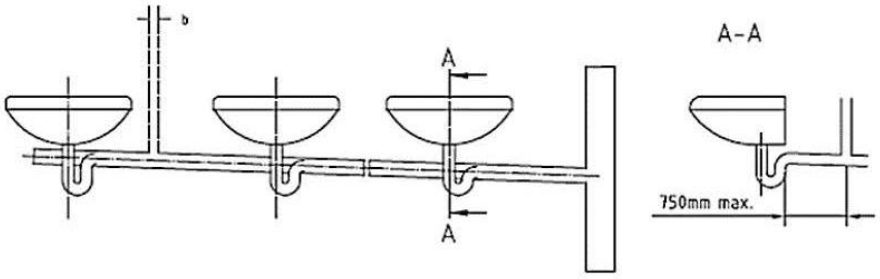


Figura 6-8: Kushtet kufitare për degëzimet e shkarkimit të ajrosur në sistemin III me tub ajrosje minimale 25 mm

6.3.4.3 Valvulat e hyrjes së ajrit për degëzuesit

Aty ku përdoren valvulat e hyrjes së ajrit për të ajrosur degëzuesit ose pajisjet, duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[52] dhe duhet të jenë në madhësi në përputhje me Tabelën 6-10.

[52] SSH EN 12380: Ventilat e futjes së ajrit për sistemet e drenazhimit - Kërkesat. metodat e provës dhe vlerësimi i konformitetit

Tabela 6-10: Normat minimale të rrjedhjes së ajrit për valvulat e pranimit të ajrit në degëzim

Sistemi	Q_a l/s
I	1 x Q_{tot}
II	2 x Q_{tot}
III	2 x Q_{tot}
IV	1 x Q_{tot}
Q_a = Shkalla e rrjedhjes minimale e ajrit në litra për sekondë (l / s). Q_{tot} = Shkalla e përgjithshme e rrjedhës në litra për sekondë (l / s).	

6.3.5 Vendosja e kolonave të shkarkimit

6.3.5.1 Kolona shkarkuese primare e ventiluar

Madhësitë dhe kufizimet e kolonave të shkarkimit primar të ajrosura janë dhënë në Tabelën 6-11.

Tabela 6-11: Kapaciteti hidraulik (Qmax) dhe diametri nominal (DN)

Kolona dhe kolona e ajrosese	Ajrosesit sekondar	Sistemi I, II, II, IV Qmax (l/s)
DN	Hyrje Drejtkëndore	Hyrjet automatike
60	0.5	0.7
70	1.5	2.0
80*	2.0	2.6
90	2.7	3.5
100**	4.0	5.2
125	5.8	7.6
150	9.5	12.4
200	16.0	21.0
* Madhësia minimale ku WC-të janë të lidhura në sistemin II.		
** Madhësia minimale ku WC-të janë të lidhura në sistemin I, III, IV.		

6.3.5.2 Kolonat sekondare shkarkuese të ajrosura

Madhësitë dhe kufizimet e kolonave sekondare të shkarkimeve të ajrosura jepen në Tabelën 6-12.

Tabela 6-12: Kapaciteti hidraulik (Q_{max}) dhe diametri nominal (DN)

Kolona e shkarkimit dhe kolona e ajrimit	Ajrosesit sekondar	Sistemi I, II, II, IV Q_{max} (l/s)	
DN	DN	Hyrjet Drejtkëndore	Hyrjet automatike
60	50	0.7	0.9
70	50	2.0	2.6
80	50	2.6	3.4
90	50	3.5	4.6
100	50	5.6	7.3
125	70	7.6	10.0
150	80	12.4	18.3
200	100	21.0	27.3
* Madhësia minimale ku WC-të janë të lidhura në sistemin II.			
** Madhësia minimale ku WC-të janë të lidhura në sistemin I, III, IV.			

6.3.5.3 Valvulat ajrosjes për kolonat shkarkuese

Kur valvulat e ajrosjes përdoren për të ajrosur kolonat, ato duhet të jenë në përputhje me normën në fuqi[53] dhe duhet të jenë me madhësi me Q_a jo më pak se 8 x Q_{tot}.

[53] SSH EN 12380: Ventilat e futjes së ajrit për sistemet e drenazhimit - Kërkesat. metodat e provës dhe vlerësimi i konformitetit

6.3.5.4 Tubi i ajrimit

Kolonat e ajrimit, Kolonat e shkarkimit ose degëzimet e tubave e ajrosjes duhet të rriten në madhësi nëse ato janë të gjata ose kanë shumë kthesa. Për më shumë informacion, shih rregulloret dhe praktikat kombëtare dhe lokale.

6.3.6 Vendosja e drenazheve

6.3.6.1 Të përgjithshme

Kapaciteti i drenazheve duhet të llogaritet duke përdorur çdo formulë hidraulike të vendosur, tabelat ose tabelat si të përshtatshme. Megjithatë, në rastet e mosmarrëveshjes do të përdoret ekuacioni * i Colebrook-White.

Për lehtësi kapaciteti i drenazhit llogaritet duke përdorur ekuacionin Colebrook-White, jepet në Aneksin A6 (informues).

Për drenazhet e vendosura nën sipërfaqen e tokës jashtë ndërtesave, referojuni normës në fuqi.[54]

6.4 Aneksi A6 – Kapacitetet e tubave

6.4.1 Kapacitetetet e tubave të kullimit

Për lehtësi, kapacitetet e tubit të kullimit llogariten nga formula Colebrook-White duke përdorur një ashpërsi efektive prej k_b = 1,0 mm dhe ujë të pastër me një viskozitet prej ϑ= 1,31 10-6 m2 / s janë renditur në Tabelat 6-13 dhe 6-14 .

Kapaciteti hidraulik (Q_{max}) dhe diametri nominal (DN) Kapaciteti hidraulik (Q_{max}) dhe diametri nominal (DN)

Tabela 6-13: Kapacitetet e tubave të kullimit, shkalla e mbushjes 50, (h/d = 0,5)

Pjerrësia	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
i	Qmx	v	Qmax	v	Qmax	v	Qmax	v	Qmax	v	Qmax	v	Qmax	v
Cm/m	L/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	1.8	0.5	2.8	0.5	5.4	0.6	10.0	0.8	15.9	0.8	18.9	0.9	34.1	1.0
1,00	2.5	0.7	4.1	0.8	7.7	0.9	14.2	1.1	22.5	1.2	26.9	1.2	48.3	1.4
1.50	3.1	0.8	5.0	1.0	9.4	1.1	17.4	1.3	27.6	1.5	32.9	1.5	59.2	1.8
2.00	3.5	1.0	5.7	1.1	10.9	1.3	20.1	1.5	31.9	1.7	38.1	1.8	68.4	2.0
2.50	4.0	1.1	6.4	1.2	12.2	1.5	22.5	1.7	35.7	1.9	42.6	2.0	76.6	2.3
3.00	4.4	1.2	7.1	1.4	13.3	1.6	24.7	1.9	389.2	2.1	46.7	2.2	83.9	2.5
3.50	4.7	1.3	7.6	1.5	14.4	1.7	26.6	2.0	42.3	2.2	50.4	2.3	90.7	2.7
4.0	5.0	1.4	8.2	1.6	15.4	1.8	28.5	2.1	45.2	2.4	53.9	2.5	96.9	2.9
4.50	5.3	1.5	8.7	1.7	16.3	2.0	30.2	2.3	48.0	2.5	57.2	2.7	102.8	3.1

[54] EN 752: Sistemet e kullimit dhe të kanalizimeve jashtë ndërtesave - Menaxhimi i sistemit të kanalizimit

Pjerrësia	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
5.00	5.6	1.6	9.1	1.8	17.2	2.1	31.9	2.4	50.6	2.7	60.3	2.8	108.4	3.2

Tabela 6-14: Kapacitetet e tubave të kullimit, shkalla e mbushjes 70%, (h/d = 0,7)

Pjerrësia	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
i	Qmax	v	Qmax	v	Qmax	v	Qmax	v	Qmax	v	Qmax	v	Qmax	v
cm/m	L/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	2.9	0.5	4.8	0.6	9.0	0.7	16.7	0.8	26.5	0.9	31.6	1.0	56.8	1.1
1,00	4.2	0.8	6.8	0.9	12.8	1.0	23.7	1.2	37.6	1.3	44.9	1.4	80.6	1.6
1.50	5.1	1.0	8.3	1.1	15.7	1.3	29.1	1.5	46.2	1.6	55.0	1.7	98.8	2.0
2.00	5.9	1.1	9.6	1.2	18.2	1.5	33.6	1.7	53.3	1.9	63.6	2.0	114.2	2.3
2.50	6.7	1.2	10.8	1.4	20.3	1.6	37.6	1.9	59.7	2.1	71.1	2.2	127.7	2.6
3.00	7.3	1.3	11.8	1.5	22.3	1.8	41.2	2.1	65.4	2.3	77.9	2.4	140.0	2.8
3.50	7.9	1.5	12.8	1.6	24.1	1.9	44.5	2.2	70.6	2.5	84.2	2.6	151.2	3.0
4.0	8.4	1.6	13.7	1.8	25.8	2.1	47.6	2.4	75.5	2.7	90.0	2.8	161.7	3.2
4.50	8.9	1.7	14.5	1.9	27.3	2.2	50.5	2.5	80.1	2.8	95.5	3.0	171.5	3.4
5.00	9.4	1.7	15.3	2.0	28.8	2.3	53.3	2.7	84.5	3.0	100.7	3.1	180.8	3.6

Ku:

Qmax =Kapaciteti I tubit të kullimit (l/s)

V =Shpejtësia (m/s)

6.4.2 Vlerat e normës të prurjes të ujërave të ndotura

Normat e prurjes të ujit të ndotur janë të listuar në Tabelën 6-15.

Tabela 6-15: Normat e prurjes të ujit të ndotur (Q_{ww})

Shuma e njësive të shkarkimit	K 0.5	K 0.7	K 1.0	K 1.2
$\sum DU$	Q_{ww}	Q_{ww}	Q_{ww}	Q_{ww}
	l/s	l/s	l/s	l/s
10	1.6	2.2	3.2	3.8
12	1.7	2.4	3.5	4.2
14	1.9	2.6	3.7	4.5
16	2.0	2.8	4.0	4.8
18	2.1	3.0	4.2	5.1
20	2.2	3.1	4.5	5.4
25	2.5	3.5	5.0	6.0
30	2.7	3.8	5.5	6.6
35	3.0	4.1	5.9	7.1

Shuma e njësive të shkarkimit	K 0.5	K 0.7	K 1.0	K 1.2
$\sum DU$	Q_{ww}	Q_{ww}	Q_{ww}	Q_{ww}
	l/s	l/s	l/s	l/s
40	3.2	4.4	6.3	7.6
45	3.4	4.7	6.7	8.0
50	3.5	4.9	7.1	8.5
60	3.9	5.4	7.7	9.3
70	4.2	5.9	8.4	10.0
80	4.5	6.3	8.9	10.7
90	4.7	6.6	9.5	11.4
100	5.0	7.0	10.0	12.0
110	5.2	7.3	10.5	12.6
120	5.5	7.7	11.0	13.1
130	5.7	8.0	11.4	13.7
140	5.9	8.3	11.8	14.2
150	6.1	8.6	12.2	14.7
160	6.3	8.9	12.6	15.2
170	6.5	9.1	13.0	15.6
180	6.7	9.4	13.4	16.1
190	6.9	9.6	13.8	16.5
200	7.6	9.9	14.1	17.0
220	7.4	10.4	14.8	17.8
240	7.7	10.8	15.5	16.6
260	8.1	11.3	16.1	19.3
280	8.4	11.7	16.7	20.1
300	8.7	12.1	17.3	20.8
320	8.9	12.5	17.9	21.5
340	9.2	12.9	18.4	22.1
360	9.5	13.3	19.0	22.8
380	9.7	13.6	19.5	23.4
400	1.0	14.0	20.0	24.0

6.5 Aneksi B6 – Shembull i llogaritjeve

6.5.1 Shembull i llogaritjes

Llogaritja e madhësisë së kolonave të shkarkimit dhe tubit të kullimit të treguar në Figurën 6-9.

6.5.2 Të dhënat dhe parametrat

Podrum:	1	
Kate;	3	
Apartamente:	12	(4 në çdo Kat, 6 në çdo kolonë shkarkimi)
Lavanderi:	Në podrum	
Njësitë e shkarkimit:	Sistemi	
Faktori i frekuencës (K);	0.5	
Kolona e shkarkimi:	2	(Katrore të dhëna)
Tub kullimi:	1	pjerrësia = 2%, shkalla e mbushjes = 0,5.

6.5.3 Shuma e njësive të shkarkimit

Tabela 6-16: Shuma e njësive të shkarkimit (∑DU) të një apartamenti

Aplikimi	Sasia	DU	∑ DU.
WC (7,5 l)	2	2.0	4.0
Lavamani	3	0.5	1.5
Banjë	1	0.8	0.8
Dush (pa taposje)	1	0.6	0.6
Larësja e pjatave	1	0.8	0.8
Makineri larëse enësh	1	0.8	0.8
Total			8.5

Tabela 6-17: Shuma e njësive shkarkuese (∑DU) në lavanderi

Aplikimi	Sasia	DU	∑ DU.
Lavatriçja 6 kg	2	0.8	1.6
Lavamani	2	0.5	1.0
Total			2.6

6.5.4 Llogaritja e madhësisë së kolonës së shkarkimit

6 apartamente me 8,5 DU secila =51.0 DU

Q_w=0.5 x$\sqrt{51,0}$ =3.6 l/s

Diametri nominal i kolonës së shkarkimit është (Tabela 6-11) =DN 100

Të dy kolonat e shkarkimit janë janë të të njëjtës madhësi.

6.5.5 Llogaritja e madhësisë së drenazhit

Seksioni A

Q_{ww} llogaritur në 6.5.4 =3.6 l/s

sipas tabelës 6-13, diametri nominal i tubit të kullimit është =DN 125

Seksioni B

$Q_{ww}=0.5 \times \sqrt{51.0 + 2.6(\text{lavanderi})}=0.5 \times\sqrt{53.6}$ =5.1 l/s

sipas Tabelës 6-13, diametri nominal i tubit të kullimit është akoma =DN 125

Seksoioni C

$Q_{ww}=0.5 \times \sqrt{51.0 + 2.6 + 51.0}=0.5 \times\sqrt{104.6}$ =5.1 l/s

sipas Tabelës 6-13, diametri nominal i drenazhit është akoma =DN 125

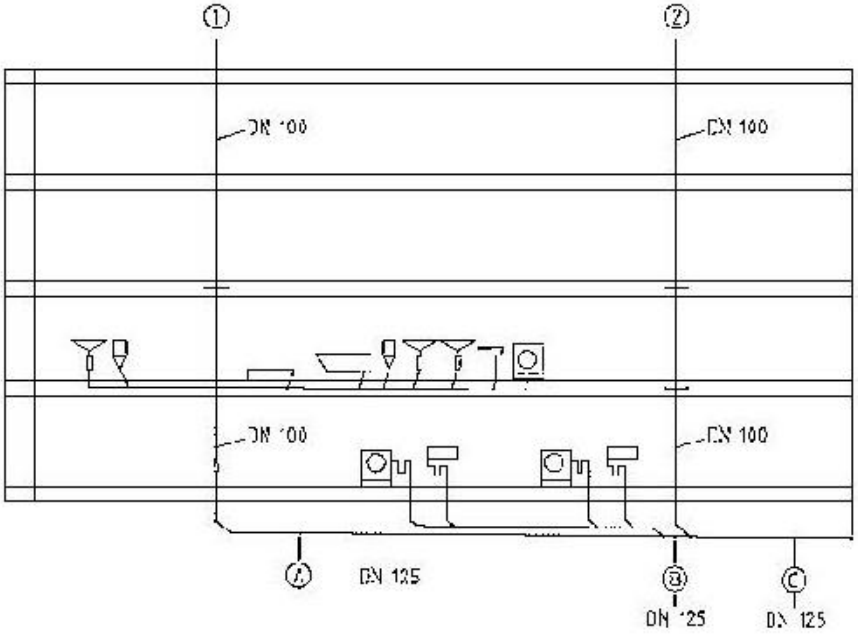


Figura 6-9: Ilustrimi i shembullit të llogaritjes

7 PUSETAT E KONTROLLIT

Ky seksion trajton: Sistemet e tubacioneve plastike për drenim/kullim pa presion nëntokë, specifikimet për pusetat e kontrollit në zona me trafik dhe në instalime të thella nëntokësore

7.1 Materialet

7.1.1 Materialet për bazamentet

7.1.1.1 Materialet që përmbushin një nga Standardet Europiane të listuara në Tabelën 7-1

Kur një material që plotëson kërkesat e një nga Standardeve Europiane të listuara në Tabelën 7-1 përdoret për prodhimin e pusetave të kontrollit dhe bazamenteve të pusetave, duhet të jetë gjithashtu në përputhje me testin e qëndrueshmërisë prej 1 000 orë të specifikuar në Tabelën 7-2 dhe Tabelën 7-8.

7.1.1.2 Materialet që përmbushin një nga Standardet Europiane të listuara në Tabelën 7-1

Kur një material që nuk i përmbush kërkesat e një nga Standardeve Europiane të listuara në Tabelën 7-1 përdoret për prodhimin e pusetave të kontrollit dhe bazamenteve të pusetave, ai duhet të jetë në përputhje me testin e qëndrueshmërisë prej 3 000 orë të specifikuar në Tabelën 7-2 dhe Tabelën 7-8. Materiali duhet gjithashtu të karakterizohet siç specifikohet në pikën 7.8.4.

7.1.2 Materialet për tubat vertikalë dhe konikët

7.1.2.1 Materialet që përmbushin një nga Standardet Europiane të listuara në Tabelën 7-1

Një material që plotëson kërkesat në njërën nga Standardet Europiane të listuara në Tabelën 7-1 mund të përdoret për prodhimin e tubave vertikalë dhe konëve pa kërkesa materialesh shtesë.

7.1.2.2 Materialet që përmbushin kërkesat e dhëna në 7.1.1.2

Material i cili përmbushur kërkesat në 7.1.1.2 mund të përdoret për prodhimin e tubave vertikalë dhe konëve pa kërkesa materialesh shtesë.

7.1.2.3 Materiale të tjera

Kur një material që nuk plotëson 7.1.2.1 ose 7.1.2.2 përdoret për prodhimin e tubave vertikalë dhe konëve, zbatohen kërkesat e specifikuara në Tabelën 7-10.

SHËNIM: Pjesët e ndryshme të montimeve të pusetave dhe pusetave të kontrollit mund të prodhohen nga një kombinim i dy ose më shumë materialeve të specifikuara.

Komponentët e plastikës, të fabrikuara ose të prodhuara ndryshe, mund të përdoren si nënkomponentë të bashkimit/assembly përfundimtar, me kusht që ato të jenë prodhuar në përputhje me Standardet Europiane të listuara në Tabelën 7-1.

Tabela 7-1: Materialet standarde dhe Standardet Europiane korresponduese

Materiali Standard	Standardi korrespondues
Polivinil kloruri i paplastifikuar (PVC-U)	SSH EN 1401-1, SSH EN 13476-2 & SSH EN 13476-3
Polipropilen (PP)	SSH EN 1852-1, SSH EN 13476-2 & SSH EN 13476-3
Polietilen (PE)	SSH EN 12666-1, SSH EN 13476-2 & SSH EN 13476-3
Polipropilen me modifikues mineral (PP-MD)	SSH EN 14758-1

Tabela 7-2: Kërkesat bazë të komponentëve

Parametrat e testimit		Metoda e testimit	Kërkesa
Karakteristika Parametri	**Vlera**		
Qëndrueshmëria: presioni i testimit thellësia maksimale e ujërave nëntokësore mbi kutën e koritës, H faktori i vlerësimit, R koha e testimit, t temp. e testimit T	-0,1 x H/R bar H e barabartë me vlerën e dhënë në m, ose ≥2 m në çdo rast Duhet të jetë në përputhje me Tabelën 7-8 Duhet të jetë në përputhje me Tabelën 7-8 Duhet të jetë në përputhje me Tabelën 7-8	Aneksi A6 dhe EN 14830b	Jo plasaritje
a Prodhuesi duhet të deklarojë thellësinë maksimale të lejueshme të ujërave nëntokësore. b Kur bëhet testimi për qëndrueshmërinë e materialeve, bashkimet/lidhjet unazore prej gome midis tubit vertikal dhe themelit, ose nga themeli në themel mund të ngjiten.			

7.1.3 Shfrytëzimi i materialeve jo-të pastra

Prodhuesit mund të përdorin materialin e tyre të ripunimit dhe materialin e riformuluar të blerë jashtë, deri në nivelet e dozimit të tyre të specifikuara në prodhimin e pusetave të kontrollit dhe të pusetave.

Materiali i ripërpunuar dhe i riciklueshëm i blerë jashtë vendit (me përjashtim të atij të riformuluar) lejohet kur specifikohet në standardet e listuara në normat në fuqi.[55] Përshtatshmëria e tyre në një projektim specifik do të provohet me testimin siç përshkruhet në Aneksin A7 dhe ndryshueshmëria e tyre nga partia në parti monitorohet nëpërmjet karakteristikave materiale të listuara në Tabelën 7-9

[55] SSH CEN/TS 14541

7.1.4 Unaza izoluese

Materiali duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi.[56]

Unaza izoluese nuk duhet të ketë efekte dëmtuese mbi vetitë e komponentëve dhe nuk duhet të shkaktojë dështimin e provës së bashkimit në kërkesat e performancës të dhëna në pikën 7.6.

Shënim: Unazat izoluese mund të mbahen duke përdorur komponentë të bëra nga materiale të tjera ndryshe nga pusetat e kontrollit ose pusetat.

7.2 Karakteristikat e përgjithshme

7.2.1 Të përgjithshme

Kur shihet pa zmadhim, sipërfaqet e brendshme dhe të jashtme të pusetave dhe pusetave të kontrollit duhet të jenë të lëmuara, të pastra dhe të lira nga defektet që mund të pengojnë konformitetin me këtë standard. Skajet e tubave ose gotave në puseta dhe puseta të kontrollit duhet të pastrohen dhe të shndërrohen në katror me aksin e skajeve të komponentit dhe brenda çdo zone prerëse nëse është e rekomanduar nga prodhuesi.

7.2.2 Ngjyra

Komponentët e pusetës, nëse prodhohen në shtresa, duhet të kenë shtresat sipërfaqësore të ngjyrosura.

Çdo ngjyrë mund të përdoret.

7.3 Karakteristikat gjeometrike

7.3.1 Dimensionet

7.3.1.1 Të përgjithshme

Diametri i brendshëm i boshtit të tubit vertikal duhet të përdoret për të klasifikuar madhësinë nominale të pusetave ose pusetave të kontrollit.

Të gjitha dimensionet duhet të maten në përputhje me normat në fuqi. [57]

Përveç kërkesave dimensionale të përcaktuara më poshtë, pusetat e kontrollit dhe pusetat duhet të jenë në përputhje me karakteristikat gjeometrike të specifikuara në normën në fuqi. [58]

SHËNIM Komponentët e pusetave të kontrollit dhe pusetave u nënshtrohen rregullave kombëtare të sigurisë dhe/ose dispozitave vendore në lidhje me kufizimet e hyrjes në punë. Instaluesi duhet të kontrollojë përputhshmërinë para instalimit.

[56] SSH EN 681: Guarnicione hermetizuese prej gome Kërkesat për materialet për guarnicionet hermetizues për bashkimet e tubacioneve,që përdoren për ujin dhe për drenazhim
[57] SSH EN ISO 3126: Sistemet e tubacioneve plastike - komponente Plastikat - Përcaktimi i dimensioneve (ISO 3126:2005)
[58] SSH EN 476: Kërkesa të përgjithshme për komponentët e përdorura në shkarkuesit dhe kanalet e ujërave të zeza

7.3.1.2 Diametri i folesë dhe gotës, trashësia e murit, gjatësia e inkuadruar (Amin) dhe gjatësia e gotës horizontale

Diametri i folesë dhe gotës, trashësia e murit, gjatësia e inkuadruar, gjatësia e gotës dhe tolerancat e tyre duhet të mundësojnë pajtueshmërinë me punën e tubave në përputhje me standardet e produktit të tubave me të cilat ata kanë për qëllim të lidhen.

7.3.2 Kërkesa shtesë

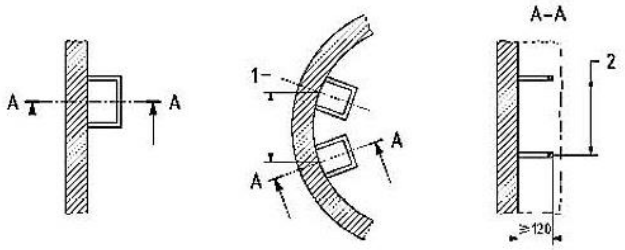
7.3.2.1 Pusetat dhe pusetat e kontrollit

Korniza, kapaku ose zgara, përveç nëse specifikohet ndryshe, duhet të përputhen me projektimin e duhur të normës në fuqi.

7.3.2.2 Shkallët e pusetave

Shkallët e pusetës duhet të jenë në përputhje me normat në fuqi [59], duke marrë në konsideratë rregullat kombëtare të sigurisë.

Nëse një njësi përmban shkallë, këto duhet të kenë një projeksion minimal prej 120 mm nga faqja e boshtit të tubit vertikal. Hapësira vertikale brenda një strukture të përfunduar duhet të lidhet me lartësinë e brendshme të njësive (shih figurën 7-1) dhe duhet të jetë brenda intervalit 250 mm deri në 350 mm. Shkallët e vetme duhet të fiksohen, me një tolerancë prej ± 10 mm, ose në qendra në plan vertikal brenda intervalit 270 mm dhe 300 mm, shkallët e dyfishta duhet të vendosen vertikalisht mbi njëra-tjetrën.



Plani: Shkallë e dyfishtë në njësi drejtkëndore

Plani: Shkallë e vetme në njësi rrethore ose eliptike

Prerja A-A

Legjenda:
1 Intervali 270 mm deri në 300 mm
2 Intervali 250 mm deri në 350 mm

Figura 7-1: Shkallët

7.4 Karakteristikat mekanike

Kur testohet siç është detajuar në Tabelën 7-3 dhe Tabelën 7-4, sipas rastit, puseta duhet të përputhet me kërkesat përkatëse.

Tabela 7-3: Karakteristikat mekanike të pusetave dhe bazave të pusetave të kontrollit

[59] SSH EN 13101:2002 or SSH EN 14396

Parametrat e testimit		Metoda e testimit	Kërkesa
Kararakteristika Parametri	**Vlera**		
Integriteti strukturor:		Aneksi C6 dhe EN 14830[c]	Nuk ka të çara ose dëmtime të tjera Deformime vertikale H të parashikuara 50 vjeçare ≤ 5% e diametrit të jashtëm të tubit kryesor të kanalizimeve[d] ose për ndërtime me mur të dyfishtë < se hendeku fillestar midis bazës dhe koritës së kanalit rrjedhës. Deformime horizontale W të parashikuara 50 vjeçare ≤ 10% e diametrit të jashtëm të tubit kryesor të kanalizimeve.d
• presioni i testimit	• -0,1H bar		
• thellësia maksimale e ujërave nëntokësorë mbi invert, H	• H të jepet[a], në m, ose të merret si 2 m[b], cilado që është më e madhja		
• temp. e testimit	• (20 deri 25) ° C		
• koha e testimit	• ≥ 1000 orë		
Rezistenca e ndikimit:	1 kg; 2.5 metra; r=50 mm striker; T= (23 ± 2) °C	Aneksi D6	Nuk ka të çara ose dëmtime të tjera në funksionin e bazës.
Forca e Ndikimit (Testi i rënies)[e]:		SSH EN 12061	Nuk ka të çara ose dëmtime të tjera
• lartësi e rënies	• 500 mm		
• pika e ndikimit	• Pika më e dobët		
• temperatura e provës, T	• (−10 ± 2) °C		

a Prodhuesi duhet të deklarojë thellësinë maksimale të lejuar të ujit nëntokësor.

b Vlera e trysnisë minimale prej 2 metrash ose 0.2 bar bazohet në nevojën për të ruajtur integritetin strukturor kur nuk ka ujë nëntokësor të pranishëm. Në raste të tilla bazat e pusetave duhet t'i rezistojnë tokës (thellësi 6 metra) dhe ngarkesave të instalimit. Përveç kësaj, në zonat pa ujëra nëntokësorë, uji i stuhisë mund të ngarkojë bazat për një periudhë relativisht të shkurtër.

c Për ndërtimet me mure të dyfishtë nevojitet një matje shtesë e deformimit të brendshëm në qendër/mes të murit të jashtëm. Kjo për të provuar se deformimi i murit të jashtëm ekstrapoluar deri në 50 vjet nuk ndikon në deformimin vertikal H të kanalit të rrjedhës.

d Vlerat lidhen me një parashikim 50-vjeçar të ekstrapoluar - shih aneksin C7.

e Provë opsionale, për bazat e destinuara për t'u përdorur në zonat ku instalimi kryhet zakonisht në temperatura nën -10 ° C. Pas kalimit të provës, një kristal akulli mund të shtohet në shenjë.

Tabela 7-4: Karakteristikat mekanike dhe përshtatshmëria për qëllimin e pusetave dhe pusetave të kontrollit, shkallëve dhe pjesëve teleskopike

Parametrat e testimit		Metoda e testimit	Kërkesa
Kararakteristika Parametri	**Vlera**		
Tubi vertikal dhe pjesa teleskopikea			
Ngurtësia e unazësb		SSH EN 14982	≥ 2 kN/m2
Shkallët e pusetës			
Forca: - Ngarkesa vertikale	2 kN	SSH EN 13101:2002, SSH EN 14396	Deformimet ≤ 10 mm nën ngarkesë

Parametrat e testimit		Metoda e testimit	Kërkesa
Kararakteristika Parametri	Vlera		
			Deformimi i mbetur ≤ 5 mm
Tërhiqja e rezistencës: -Forca tërheqëse horizontale	1 kN		Jo tërheqëse
a Kur pjesa teleskopike parashikohet të instalohet brenda 1,25 m nga sipërfaqja, ajo nuk duhet t'i nënshtrohet testimit të ngurtësisë dhe specifikimi për ngurtësi minimale nuk është i përshtatshëm.			
b Mund të nevojitet ngurtësi më e lartë, në dhe koheziv dhe në thellësi më të madhe se 4 m (shih 7.7.3).			

7.5 Karakteristikat fizike

Kur testohet në përputhje me metodën e provave të detajuar në Tabelën 7-5, çdo përbërës PVC-U i derdhur duhet të jetë në përputhje me kërkesat e Tabelës 7-5.

Tabela 7-5: Karakteristikat fizike të përbërësve të derdhur me injektim PVC-U

Parametrat e testimit		Metoda e testimit	Kërkesa
Karakteristika	Vlera		
Efekti i ngrohjes a	Temperatura e provës (150 ± 2) ° C Koha e ngrohjes	Metoda A e SSH EN ISO 580: 2005 - ajri Do të jetë në përputhje me SSH EN ISO 580: 2005	b
Pjesë të mëdha të provës mund të pritet për t'iu përshtatur furrës. 1) Brenda një rrezeje sa 15 herë e trashësisë së murit rreth pikës së injektimit, thellësia e çarjeve, zbërthimit ose e flluskave nuk duhet të kalojë 50% të trashësisë së murit në atë pikë; Brenda një rrezeje sa 10 herë e trashësisë së murit nga zona e diafragmës thellësia e çarjeve, zbërthimit ose e flluskave nuk duhet të kalojë 50% të trashësisë së murit në atë pikë; Brenda një rrezeje prej 10 herë e trashësisë së murit nga porta e unazës gjatësia e çarjeve, duke kaluar nëpër trashësinë e përgjithshme të murit, nuk duhet të kalojë 50% të trashësisë së murit në atë pikë; Linja e saldimit nuk duhet të ketë hapur më shumë se 50% të trashësisë së murit në atë rresht; Në pjesët e tjera të sipërfaqes thellësitë e çarjeve dhe zbërthimi nuk duhet të kalojnë 30% të trashësisë së murit			

7.6 Kërkesat e performancës

7.6.1 Performanca e përgjithshme

Kur testohet në përputhje me metodat e testimit dhe parametrat e specifikuar në kolonat 3, 4 dhe 5 të Tabelës 7-6, bashkimet dhe sistemi duhet të jenë në përputhje me kërkesat e dhëna në kolonat 1 dhe 2 të Tabelës 7-6.

Tabela 7-6: Përshtatshmëria e karakteristikave të qëllimit

Karakteristikat	Kërkesat	Parametrat e testit		Metoda e testimit
		Parametra	Vlera	
Bazamenti				
padepërtueshmëria e unazës prej gome		Temperatura e testit	(23 ±5) oC	SSH EN 1277: 2003, kushtet D

Karakteristikat	Kërkesat	Parametrat e testit		Metoda e testimit
		Parametra	Vlera	
elastomerike të bashkimit për lidhjen e bazamenteve të tubave a b c		Shmangia e tubit	≥10 %	
		Shmangia në folenë e fiksimit	≥ 5 % b	
	Nuk ka rrjedhje	Presioni testues i ulët	0.05 bar	
	Nuk ka rrjedhje	Presioni testues i lartë	0.05 bar	
		Presioni testues negativ	-0.3 bar	
		de≤ 315	2 o	
		315 <de ≤630	1.5 o	
		de> 630	1 o	
Padepërtueshmëria e ujit për lidhjen me bazamentin ngritës	Nuk ka rrjedhje	Presioni testues	0.5 bar	SSH EN 1277: 2003, kushtet A
			0.05 bar	
			0.3 bar	
Ngritësi				
Padepërtueshmeria midis elementeve dhe elementeve shoqërues	Nuk ka rrjedhje	Presioni i testit	0.1 H bar d	Dhoma e mbushur me ujë në thellësinë maksimale të nivelit të ujit të rekomanduar nga prodhuesi.
		Koha e testimit	15 min	
Pjesë teleskopike kur pozicionohet më thellë se 0,5 m poshtë sipërfaqes së tokës				
Padepërtueshmëria e ujit	Nuk ka rrjedhje	Koha e testimit	15 min	Dhoma me pjesë teleskopike e mbushur me ujë
Koni				
Padepërtueshmëria e ujit	Nuk ka rrjedhje	Koha e testimit	15 min	Dhoma me kon e mbushur me ujë
Kapaciteti mbajtës i ngarkesës	Jo shkatërrim , jo plasaritje	Ngarkesa e testit per:	Tabela 1 e SSH EN 14802:2005	SSH EN 14802:2005
		Klasa A		
		Klasa B		
		Klasa D		
		Klasa E		
Komponentë afër sipërfaqes				
Kapaciteti mbajtës i ngarkesës	Jo shkatërrim , jo plasaritje	Ngarkesa e testit për:	Tabela 1 e SSH EN 14802:2005	SSH EN 14802:2005
		Klasa A		

Karakteristikat	Kërkesat	Parametrat e testit		Metoda e testimit
		Parametra	Vlera	
		Klasa B		
		Klasa D		
		Klasa E		
Të dhënat e testimit nga një fole fiksimi e të njëjtit projekt, por një produkt tjetër mund të përdoret për të provuar këtë kërkesë. Kur nuk është praktike për shkak të projektit të dhomës për të shmangur ose folën e fiksimit ose bashkuesen gotë, atëherë prova duhet të kryhet duke përdorur devijim diferencial prej 5% ose nëse ky është test jo praktik si kusht C i SSH EN 1277: 2003. Kur lidhjet e drejtpërdrejta ndërmjet materialeve jo-termoplastike bëhen në bazamentin e dhomës dhe bazamentin e pusetës, atëherë do të përdoren testet e ujit nga standardet e produktit përkatës të tubave. Të përgjithshme: Testet e ngurtësimit për bazat në lidhje me infiltrimin (presionet negative) dhe presionet e filtrimit pozitive, H është në metra. Presioni aktual i testit lidhet me përdorimin në thellësinë maksimale të instalimit nën nivelin e ujit. Prova duhet të kryhen në H = 2 m në rastet kur dhomat janë të shënuara për përdorim mbi nivelin e ujërave nëntokësore,. Ngritësi dhe baza mund të mbahen së bashku me leukoplast				

7.6.2 Karakterizimi i produktit të formuar me centrifugim të dorëzuar për testim të performancës

Pesha fillestare e produkteve të formëzuara me centrifugim të paraqitura për testimin e performancës siç është detajuar në Tabelën 6-6 duhet të përcaktohet përpara kryerjes së testeve. Pesha e prodhimit pasues duhet të mbahet brenda kufijve në vijim:

- Pesha fillestare e produktit <10 kg - Prodhimi pasues > 96%
- Pesha fillestare e produktit ≥ 10 ≤ 50 kg - prodhimi pasues > 97%
- Pesha fillestare e produktit > 50 kg - Prodhimi pasues > 98%

7.7 Shënimi i dhomave të inspektimit dhe pusetave dhe dokumentacionit shtesë

7.7.1 Shënimi i bazamenteve të dhomave të inspektimit dhe bazamenteve të kapakëve

Dhomat e inspektimit dhe pusetat duhet të shënohen në përputhje me Tabelën 7-7.

Elementët e shënjimit duhet të printohen ose të formohen ose direkt në komponentë ose në etiketë, në mënyrë të tillë që, pas ruajtjes, trajtimit dhe instalimit, të ruhet lexueshmëria e kërkuar.

Shënim 1: Tabela 7-7 specifikon dy nivele të lexueshmërisë për secilën prej shenjave të kërkuara, të koduara si më poshtë:

- a = qëndrueshme në përdorim;

- b = të lexueshme të paktën derisa sistemi të jetë i instaluar.

SHËNIMI 2: Prodhuesi nuk është përgjegjës për shënimin që është bërë i palexueshëm për shkak të veprimeve gjatë instalimit dhe përdorimit siç është vizatimi, gërvishtja, mbulimi i komponentëve ose me përdorimin e p.sh. detergjenteve në komponentë nëse nuk janë pajtuar me ose specifikuar nga prodhuesi.

Shënimi nuk duhet të hapi të çara ose lloje të tjera defekti, të cilat do të ndikojnë negativisht në performancën e montimit.

Shënimi me dhëmbëzim (indentation), reduktimi i trashësisë së murit më pak se 0,25 mm, do të konsiderohet në përputhje me këtë klauzolë pa cenuar kërkesat për trashësinë e murit të përcaktuar në këtë rregullore.

Madhësia e shënimit duhet të jetë e tillë që shënimi të jetë i lexueshëm pa u zmadhuar.

Tabela 7-7: Shënimet minimale të kërkuara për bazamentet e dhomave të inspektimit dhe pusetave.

Pikëpamjet	Shënimet dhe simbolet	Kodi i lexueshmërisë
- Numri i kësaj standardi Europian	SSH EN 13598-2	b
- Emri i prodhuesit dhe / ose marka tregtare	Xxx	a
- Kodi i zonës së aplikimit	U	b
- Madhësia nominale e pusit vertikal	psh. 800	b
- Materialet	Ose PVC-U ose PVC, PP, PE	a
- Informacioni i prodhuesit	a	b
- Niveli maksimal i lejuar e ujërave nëntokësore mbi invert [b c]	Psh. : H=4m	a
- Thellësia maksimale e instalimit standard [c]	Thella maksimale e instalimit: 6 m	b
- Ecuria e klimës së ftohtë [d]		b
Për sigurimin e gjurmueshmërisë jepen detajet e mëposhtme: -periudha e prodhimit në shifra ose në kod; -një emër ose kod për vendin e prodhimit nëse prodhuesi prodhon në vende të ndryshme, në nivel kombëtar dhe / ose ndërkombëtar. P.sh. H është 4 m kur testohet me presion -0,4 bar. Këto thellësi mund të shënohen sipas detajeve në figurën 6-2. Kjo shenjë është e zbatueshme vetëm për produktet që plotësojnë kërkesën e ndikimit opsionalë SSH EN 12061 në Tabelën 7-3		

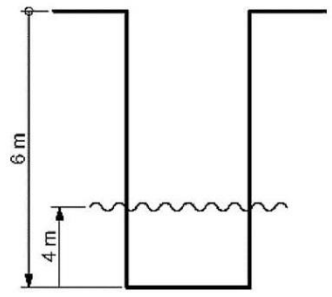


Figura 7-2: Shembull i shënimit në thellësi opsionale

7.7.2 Shënimi i komponentëve të ndryshëm nga bazat

Të gjithë përbërësit psh. konet dhe pjesët ngritëse (unazat) të shitura veçmas, të destinuara për montimin në vend, do të shënohen me identifikimin e materialit dhe prodhuesit së bashku me vitin e prodhimit.

Komponentët e parafabrikuar gjithashtu duhet të shënohen me identifikimin e materialit të nënkomponentëve kryesorë.

7.7.3 Dokumentacion shtesë

Udhëzuesi i instalimit i prodhuesit duke përfshirë së paku këto:

- lloji më i keq i tokës dhe kompaktimi i lejuar;
- klasa më e lartë e lejuar e trafikut;
- një zgjidhje e specifikuar mbuluese;
- përmasat dhe specifikimet e tubave që dhoma ka për qëllim të lidhet;
- një vizatim i dhomës së mbledhur duke përfshirë komponentët sipërfaqësorë të afërt.

7.8 Aneksi A7 - Qëndrueshmëria e materialeve të përdorura në projektimin e bazamenteve specifike

7.8.1 Të përgjithshme

Qëndrueshmëria e bazamentit kryhet si një kontroll mbi qëndrueshmërinë e materialit të përdorur në projektin specifik. Qëndrueshmëria e materialeve duhet të përcaktohet në temperaturë të lartë, siç përshkruhet në pikën 7.8.2 dhe pikën 7.8.3.

Gjatë përcaktimit të qëndrueshmërisë, do të merren dy kampione, njëri përdoret për të përcaktuar qëndrueshmërinë bazë të materialit, kampioni tjetër do të përdoret si një referencë për përcaktimin e vetive të materialeve, sipas pikës 7.8.4 dhe tabelës 7-9.

7.8.2 Procedura e testimit

Qëndrueshmëria e bazamentit duhet të përcaktohet në përputhje me procedurën e testimit, të dhënë në normën në fuqi[60], duke përdorur parametrat e testimit dhe faktorin e vlerësimit siç jepet në Tabelën 7-8.

Tabela 7-8: Parametrat e testimit

Materiali	Temperatura T °C	Materialet standarde (7.1.1.1) Faktori i vlerësimit R për 1000 orë	Materialet jo-standarde (jo sipas 7.1.1.1) Faktori i vlerësimit R për 3000 orë	Presioni i testimit
PVC	60 ± 2	3,5	3,5	Shih tabelën 7-2

[60] SSH EN 14830: Dhoma termoplastike e inspektimit dhe bazat e dritarëzes - Metodat e provës për rezistencën në përkuljen gjatësore

Materiali	Temperatura T °C	Materialet standarde (7.1.1.1) Faktori i vlerësimit R për 1000 orë	Materialet jo-standarde (jo sipas 7.1.1.1) Faktori i vlerësimit R për 3000 orë	Presioni i testimit
PP	80 ± 2	3,4	3,4	Shih tabelën 7-2
PE	80 ± 2	4,1	4,1	Shih tabelën 7-2
PP prodhuar me centrifugim	80 ± 2	3,6	3,6	Shih tabelën 7-2
PE prodhuar me centrifugim	60 ± 2	3,6	3,6	Shih tabelën 7-2
Shënim: faktori i vlerësimit për PVC, PP dhe PE janë përcaktuar nga standardi i kurbës së kthimit në EN ISO 15493[1] dhe EN ISO 15494 [2]. Të dhëna të mëtejshme kërkohen për faktorët e vlerësimit për materialet e prodhuar me centrifugim.				

7.8.3 Vlerësimi i të dhënave

Kampionet e testit duhet të inspektohen pas përfundimit të testit. Nëse nuk ka të çara, kombinimi material/projekt konsiderohet i qëndrueshëm për të paktën 50 vjet.

7.8.4 Karakteristikat e materialeve

Pjesët do të merren nga kampioni i dytë dhe do të përdoren për të përcaktuar vlerat karakteristike të materialit siç është specifikuar në Tabelën 7-9.

Tabela 7-9: Karakteristikat e materialeve që duhet të përcaktohen

Karakteristikat	Metoda e testimit	Kërkesa	formuar me centrifugim		Formuar me injektim				Materialet e ricikluara
			PE	PP	PE	PP b	PP-MD c	PVC	
Densiteti d	SSH EN ISO 1183-1 ose SSH EN ISO 1183-	Devijimi max. nga vlera e pranuar [kg/m³]	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25
Koha e induksionit të oksidimit në 200 ° C (e matur në produkt)	SSH EN 728	Vlera	≥ 10	≥ 8	≥ 10	≥ 8	≥ 8	-	PE: ≥ 10 PP: ≥ 8
vlera-K	SSH EN 922	Devijimi max. nga vlera e pranuar	-	-	-	-	-	±3	Vetëm për PVC : ±3

Karakteristikat	Metoda e testimit	Kërkesa	formuar me centrifugim		Formuar me injektim				Materialet e ricikluara
			PE	PP	PE	PP b	PP-MD c	PVC	
MFR	SSH EN ISO 1133: 2005 e	Devijimi max. i sipërm nga vlera e pranuar	X > 1,5: +20% X ≤ 1,5: +0,3 g/min	X > 1,5: +20% X ≤ 1,5: +0,3 g/min	X > 1,5: +20% X ≤ 1,5: +0,3 g/min	X > 1,5: +20% X ≤ 1,5: +0,3g/min	X > 1,5: +20% X ≤ 1,5: +0,3g/min	-	Për të gjitha, përveç PVC: X > 1,5: +20% X ≤ 1,5: +0,3g/min
		Devijimi më i ulët	I lirë	I lirë	I lirë	I lirë	I lirë		I lirë
Kjo përfshin të dy materialet, konvencionale dhe formimi në presione të ulëta. Për presion të ulët komponentët e formimit me injektim, (zakonisht me presion shkrirjeje më pak se 140 bar), devijimi maksimal i sipërm mund të jetë 100% për MFR < 2,0. Për PP-MD, materiali bazë PP duhet të ketë një OIT prej minimumi 8. Mund të përdoret çdo metodë e EN ISO 1183-1 dhe SSH EN ISO 1183-2, me kusht që rezultati i përcaktimit të shoqërohet me një referencë në metodën e përdorur për përcaktimin. Në rast mosmarrëveshje, përdoret metoda e zhytjes e dhënë në EN ISO 1183-1. Dendësia nuk është e zbatueshme për formimin e presionit të ulët. Për PE: 190 °C, 5kg - kushti T. Për PP: 230 °C, 2,16 kg - kushti M. Për PE formim me centrifugim: 190 °C, 2,16 kg – kushti D.									
Shënim: "-" tregon "e pa aplikueshme"; X është vlera e përcaktuar kur testohet.									

7.9 Aneksi B7 - Kërkesat e materialeve për materialet e përdorura në puset e veçantë dhe konët

Kërkesat minimale të materialeve për puset dhe konet janë bërë sipas 7.1.2.3 specifikuar në Tabelën 7-10.

Karakteristikat e deklaruara të specifikuara nga prodhuesi, duhet të jenë si vlerat karakteristike materiale të produktit, siç specifikohen në Tabelën 7-10.

Shënim: Këto karakteristika së bashku me dimensionet e Planit të Cilësisë së prodhuesit dhe formimin me centrifugë (shih 7.6.2), sigurojnë mjetet për të kryer vlerësimin e konformitetit siç është detajuar në fabrikën e prodhimit dhe procedurat e kontrollit.

Tabela 7-10: Karakteristikat materiale që duhet të përcaktohen

Karakteristikat	Metoda e testimit	Kërkesa	formim me centrifugim		Formim me injektim				Materialet e ricikluara
			PE	PP	PE	PP b	PP-MD c	PVC	
Densiteti d	SSH EN ISO 1183-1 ose SSH EN ISO 1183-2	Devijimi max. nga vlera e pranuar [kg/m3]	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25

Karakteristikat	Metoda e testimit	Kërkesa	formim me centrifugim		Formim me injektim				Materialet e ricikluara
			PE	PP	PE	PP b	PP-MD c	PVC	
Koha e induksionit të oksidimit në 200 ° C (e matur në produkt)	SSH EN 728	Vlera	≥ 10	≥ 8	≥ 10	≥ 8	≥ 8	-	PE: ≥ 10 PP: ≥ 8
vlera-K	SSH EN 922	Devijimi max. nga vlera e pranuar	-	-	-	-	-	55	Vetëm për PVC: 55
MFR	SSH EN ISO 1133:2005 e	Devijimi max. i sipërm nga vlera e pranuar	Y > 1,5: +20% Y ≤ 1,5: +0,3 g/min	Y > 1,5: +20% Y ≤ 1,5: +0,3 g/min	Y > 1,5: +20% Y ≤ 1,5: +0,3 g/min	Y > 1,5: +20% Y ≤ 1,5: +0,3g/min	Y > 1,5: +20% Y ≤ 1,5: +0,3g/min	-	Për të gjitha, përveç PVC: X > 1,5: +20% X ≤ 1,5: +0,3g/min
		Devijimi më i ulët	i lirë	i lirë	i lirë	i lirë	i lirë		i lirë

a. Kjo përfshin të dy materialet, konvencionale dhe formimi në presione të ulëta.

b. Për presion të ulët komponentët e formimit me injektim, (zakonisht me presion shkrirjeje më pak se 140 bar), devijimi max. i sipërm mund të jetë 100% për MFR < 2,0.

c. Për PP-MD, materiali bazë PP duhet të ketë një OIT prej minimumi 8

d. Mund të përdoret çdo metodë e SSH EN ISO 1183-1 dhe SSH EN ISO 1183-2, me kusht që rezultati i përcaktimit të shoqërohet me një referencë në metodën e përdorur për përcaktimin. Në rast mosmarrëveshje, përdoret metoda e zhytjes e dhënë në EN ISO 1183-1. Dendësia nuk është e zbatueshme për formimin e presionit të ulët.

e. Për PE: 190 °C, 5kg - kushti T. Për PP: 230 °C, 2,16 kg - kushti M. Për PE formim me centrifugim: 190 °C, 2,16 kg – kushti D.

Shënim: "-" tregon "e pa aplikueshme"; Y është vlera e përcaktuar kur testohet.

7.10 Aneksi C7 - Tërësia strukturore e bazamentit

7.10.1 Të përgjithshme

Tërësia strukturore e bazamentit do të përcaktohet si devijimi i parashikuar për një periudhë 50 vjeçare, në temperaturën e ambientit siç përshkruhet më poshtë.

7.10.2 Procedura e testimit

Tërësia strukturore e bazamentit do të përcaktohet në përputhje me procedurën e testimit të dhënë në normën në fuqi.[61]

7.10.3 Vlerësimi i të dhënave

Deformimi 50-vjeçar mund të llogaritet siç përshkruhet në normën në fuqi.[62]

Shënim 1: Për deformimin përfundimtar të parashikuar në drejtimet vertikale dhe horizontale, rezultati përfundimtar sipas kësaj metode të llogaritjes është si më poshtë:

$(\delta/d)_v = \frac{Y_{50,o}}{d}$ dhe $(\delta/d)_h = \frac{Y_{50,h}}{d}$

Ku:

d është gjerësia nominale e profilit të rrjedhës

Nëse deformimi vertikal 50 vjeçar vertikal është më i madh se 2% ose deformimi horizontal është më i lartë se 4%, koeficienti i korrelacionit duhet të jetë të paktën 0,9. Në të gjitha rastet e tjera, koeficienti ikorrelacionit do të injorohet.

Shënim: Kur deformimi në drejtimin horizontal (gjerësia e profilit të rrjedhës) është më pak se 10%, pajisjet normale të inspektimit dhe pastrimit mund të futen në sistemin e kanalizimeve. Kur deformimi në drejtimin vertikal është më pak se 5%, efektet në performancën e rrjedhës mund të shpërfillen.

7.11 Aneksi D7 - Ndikimi i testit në puseta ose bazamentin e dhomave të kontrollit

7.11.1 Pajisjet e testimit

Pajisjet e testimit do të jepet si në normën në fuqi.[62]

7.11.2 Procedura e testimit

Vendosni bazamentin e plotë të dhomës në një bllok (në formë)V, në mënyrë të tillë që të arrihet të paktën një hendek prej 30 mm midis bazës dhe bllokut, në pikën e goditjes.

Për bazamentet e dhomave më të mëdha, mund të modifikohet për të lejuar dhomat të përshtaten; blloku V mund të eliminohet por boshllëku prej 30 mm duhet të mbetet ndërmjet fundit të tubit udhëzues dhe pikës së ndikimit, dhe midis tokës dhe bazës në pikën e ndikimit.

Përdorni një tub të drejtë me diametër të brendshëm 100 mm deri në 106 mm dhe një gjatësi prej 2,5 m. Vendosni një anë të këtij tubi, në mes të profilit kryesor të rrjedhës së pusit ose bazamentit të dhomës në një pozicion vertikal, pingul me bazamentin e dhomës.

Hidhni një goditës, tip d_{90} (shih normën në fuqi[63]) me masë prej 1 kg, nga 2,5 m.

[61] SSH EN 14830: Dhoma termoplastike e inspektimit dhe bazat e dritarëzes - Metodat e provës për rezistencën në përkuljen gjatësore

[62] SSH EN 744: 1995: Sistemet e tubacioneve dhe kanalizimeve plastike - Tubat prej termoplastesh - Metoda e provës për rezistencën ndaj goditjeve të jashtëme me anën e metodës pa ndërprerje ditë natë (eshte e 2004)

8 NDËRTIMI DHE TESTIMI I RRJETIT TË JASHTËM TË KANALIZIMEVE

8.1 Të përgjithshme

8.1.1 Parime teknike

Tubacionet dhe pusetat janë struktura inxhinierike, në të cilat performanca e kombinuar e komponentëve të ndërtimit, shtresave rreth tubit, mbushjes fillestare, mbushjes kryesore si dhe dheut natyral të bazamentit përbëjnë bazën për stabilitetin dhe sigurinë gjatë operimit. Furnizimi i tubave, rekorderive dhe materialeve të bashkimit, së bashku me punimet e kryer në kantier të tillë si shtrimin e tubave, bashkimin e tubave, mbushjen anësore dhe mbi tub, janë të gjithë faktorë të rëndësishëm në realizimin e një strukture me performancë të përshtatshme përgjatë jetëgjatësisë së planifikuar të shërbimit.
Për çdo rast individual, pronari dhe projektuesi i rrjetit duhet të koordinohen së bashku për përcaktimin e nivelit dhe kërkesave të shërbimeve inxhinierike.
Tubacioni do të projektohet gjatë fazës së planifikimit në përputhje me normat ne fuqi[63] nëse zbatohen, për të garantuar që sistemi është i aftë t'u rezistojë të gjitha ngarkesave të përkohshme të ushtruara dhe të operimit të parashikuara, (përfshirë ngarkesat e ndërtimit, që mund të jenë përcaktuese për përmasimin) me një nivel të mjaftueshëm sigurie.
Për zgjidhjen e pyetjeve teknike, marrëveshjen dhe regjistrimin e ndryshimeve të vendimeve për projektin të kryera gjatë ndërtimit është e nevojshme të hartohet një procedurë.

8.1.2 Vendimet për mbrojtjen e projektit

Gjatë zbatimit të punimeve duhet të garantohet që vendimet e bëra në projekt, të jenë në përputhje me ose të përshtaten me kushtet e ndryshuara.
Vendimet në projekt mund të ndikohen nga ndryshimi i faktorëve të mëposhtëm, të cilët duhet të kontrollohen gjatë zbatimit:

- gjerësia e kanalit;
- thellësia e kanalit;
- sistemi i mbrojtjes së kanalit dhe efekti i heqjes së tyre;
- shkalla e ngjeshjes së shtresës rreth tubit;
- shkalla e ngjeshjes së mbushjes kryesore;
- kushtet e mbështetjes së tubave dhe tabanit të kanalit;
- trafiku gjatë ndërtimit dhe supozimet në lidhje me ngarkesat e përkohshme;
- lloji i tokës (p.sh. dheu i tabanit, faqet e kanalit, mbushja fillestare dhe mbushja kryesore);
- forma e kanalit (p.sh. kanal me taban të shkallëzuar, kanal me faqe të pjerrëta);
- kushtet e truallit dhe të dherave (p.sh. ndikimi nga ciklet ngrirje-shkrirje, shiu, dëbora, përmbytjet);
- niveli i ujit nëntokësor;

[63] EN 1295-1 dhe EN 752

- prezenca e tubave të tjerë në të njëjtin kanal;
- infrastruktura ekzistuese (p.sh. tubat, kabllot, strukturat);
- lloji i tubit, rezistenca apo klasa.

8.1.3 Seksionet e shkurtra të kanalit

Duhet kushtuar kujdes i veçantë për:

- kushtet e tabanit, shkallëzimet dhe zonat tranzitore të ndërtimit;
- aftësia mbajtëse në prerje e bashkimeve dhe shtratit, p.sh. arritja e kohës së ngurtësimit të betonit në rastet e shtratit me beton;
- reagimet nga ndryshimet e dheut në fundin e kanalit;
- garantimin e vazhdueshmërisë së mbushjes fillestare dhe mbushjes kryesore nga seksioni para-ardhës;
- matjen e vazhdueshme dhe azhurnimin e sistemit të laserit, në qoftë se kërkohet;
- largimin e ujërave.

8.2 Materialet dhe elementët përbërës të ndërtimit

8.2.1 Të përgjithshme

Materialet dhe elementët përbërës të ndërtimit do të jenë në përputhje me standardet kombëtare, të përshtatura, aty ku është e mundur me normat ne fuqi[64]. Në mungesë të tyre, materialet dhe elementët përbërës do të jenë në përputhje me kërkesat e projektuesit dhe normat ne fuqi[65].

Gjithashtu, ato duhet të jenë në përputhje me të gjitha instruksionet e dhëna me shkrim nga ana e prodhuesit.

8.2.2 Materialet e përdorura për shtresat rreth tubit

8.2.2.1 Të përgjithshme

Materialet e përdorura për shtresat rreth tubit do të jenë në përputhje me nënpikat e 8.2.2 në mënyrë që të garantohet qëndrueshmëria e përhershme dhe aftësia mbajtëse për tubacionet e mbuluar. Këto materiale nuk duhet të jenë të dëmshme ndaj materialeve të përdorura për tubin apo pusetat, si dhe ndaj ujërave nëntokësore apo dheut.

Materialet e ngrira nuk mund të përdoren, me përjashtim në rastet e kërkesave specifike, në të cilat përcaktohen kushtet e përdorimit të tyre.

Materialet e përdorura për shtresat rreth tubit mund të jenë ose materiale të nxjerra nga dheu i gërmuar nëse është i përshtatshëm (shih 8.2.2.2), ose materiale të importuara (shih 8.2.2.3). Për rastin e parë duhet të provohet përshtatshmëria e tyre.

Materialet për shtratin e tubit nuk duhet të përmbajnë grimca me përmasa mbi:

[64] Standardet Evropiane
[65] EN 476

- 22 mm për DN ≤ 200
- 40 mm për DN > 200 deri në DN ≤600
- 60 mm për DN > 600
- Për DN < 100, duhet të plotësohen të gjitha kriteret e dhëna nga prodhuesi.

8.2.2.2 Dheu natyral nga gërmimi

Ri-përdorimi i dheut të gërmuar duhet të plotësojë të gjitha kërkesat e mëposhtme:

- të lejohet përdorimi nga specifikimet teknike dhe projekti;
- të jetë në përputhje me kërkesat e ngjeshmërisë të dhëna në specifikimet teknike dhe projektin;
- Të mos përmbajë materiale që dëmtojnë tubin (p.sh. grimca me përmasa më të mëdha se të lejuarat, rrënjë pemësh, mbetje, material organik, dëborë dhe akull) si dhe të mos përmbajë copa argjilore më të mëdha se 75 mm.

8.2.2.3 Materialet e importuara

8.2.2.3.1 Të pergjithshme

Materialet e përmendura më poshtë të cilët mund të përmbajnë materiale të riciklueshme, është e pranueshme që të përdoren, me kusht që të merren në konsideratë pasojat mjedisore.

8.2.2.3.2 Materiale të granuluar

Në materialet e granuluar përfshihen:

- material i granuluar me një madhësi të kokrrizave;
- material i granuluar me fraksione të ndryshme;
- rërë;
- çakëll i përzier;
- çakëll i thyer.

8.2.2.3.3 Materiale të lidhur

Në materialet e lidhur mund të përfshihen:

- dhe i çimentuar;
- dhe i stabilizuar (p.sh. me çimento, karbonat kalciumi);
- beton i lehtësuar;
- beton i varfër;
- beton i pa armuar;
- beton i armuar;

- material mbushës me vetë-ngjeshje.

Në çdo rast, materialet lidhës duhet të jenë në përputhje me specifikimet e projektit.

8.2.2.3.4 Materiale të tjera

Për shtresat rreth tubit mund të përdoren materiale të tjera të përshtatshme që ngjishen përveç atyre të përshkruara në 8.2.2.3.2 dhe 8.2.2.3.3 nëse janë në përputhje me 8.2.2.1. Të gjitha substancat, që mund të shkaktojnë dëmtim të tubacionit, qofshin këto natyrore apo artificiale, do të konsiderohen të papërshtatshme.

Në rastet kur përdoren inerte të prodhuara në mënyrë industriale (p.sh. rërë fonderie) apo materiale të ricikluara, projektuesi do të marrë në konsideratë ndikimin e tyre mjedisor në ndërtimin e tubacionit dhe dheun e ujin përreth si dhe karakteristikat e tyre mekanike.

Vëmendje e veçantë u duhet kushtuar kritereve të mëposhtme:

- prodhimi/origjina;
- trajtimi dhe magazinimi;
- ndikimi në ujërat nëntokësore dhe në tokë;
- ndikimi tek elementët përbërës;
- ruajtja e volumit;
- shpëlarja;
- rezistenca e grimcave;
- shpërndarja granulometrike;
- forma e grimcës;
- ngjeshmëria;
- pastërtia.

8.2.3 Materialet e përdorura për mbushjen kryesore

Materialet e përdorura për mbushjen kryesore do të jenë në përputhje me kërkesat e projektit.

Për mbushjen kryesore mund të përdoren shumica e materialeve të specifikuara në 8.2.2. Megjithatë, disa materiale si p.sh. materiali me kokrriza të rrumbullakosura me madhësi të njëjtë, nuk mund të jetë i përshtatshëm për të gjitha kushtet.

Për mbushjen kryesore, përmasa maksimale e gurëve të përdorur nga materiali i gërmuar, duhet të jetë sa vlera më e vogël e kushteve të mëposhtëm:

- 300mm
- sa trashësia e mbushjes fillestare mbi tub,
- sa gjysma e trashësisë së shtresës që do ngjishet

Përveç këtyre kushteve, madhësia maksimale e mbushësit mund të kufizohet dhe nga fusha e aplikimit (si p.sh. nën rrugë), nga kushtet e tokës, uji nëntokësor si dhe nga materiali i tubit të përdorur.

Për zona shkëmbore mund të specifikohen kritere të veçanta.

8.3 Ndërtimi i kanalit

8.3.1 Të pergjithshme

8.3.1.1 Hyrje

Gjatë ndërtimit të kanaleve do të merren në konsideratë varësia e faktorëve të mëposhtëm:

- lloji i materialeve të përdorura për shtresat rreth tubit dhe mbushjen kryesore;
- ngjeshja e materialeve të përdorura për shtresat rreth tubit dhe mbushjen kryesore;
- instalimi dhe heqja e sistemit mbajtës për kanalin;
- efektet strukturorë tek elementët përbërës që do të instalohen;
- respektimi i pozicionit vertikal dhe horizontal;
- krijimi i sipërfaqeve dhe shfrytëzimi i tyre.

8.3.1.2 Hapësira e punës dhe ngjeshja e dheut

Është pjese e projektit përcaktimi i hapësirës së punës në kanal e cila është e nevojshme për krijimin e këndit të kërkuar të mbështetjes së tubit dhe ngjeshjen e hapësirës nga secila anë e tubit deri në gjysmën e poshtme të lartësisë së tij duke përdorur pajisje të përshtatshme. Projektuesi duhet të përcaktojë hapësirën e punës në përputhje me rregullat e përshkruara në pikën 8.3.3 si dhe në përputhje me rregullat kombëtare të sigurimit teknik.

Shtrati i tubit, mbushja fillestare dhe kryesore duhet të jenë në përputhje me projektin strukturor (p.sh. trashësia dhe shkalla e ngjeshjes për çdo shtresë).

Shtresat rreth tubit dhe mbushja kryesore duhet të ngjishen kundrejt faqeve të kanalit.

8.3.1.3 Transmetimi i ngarkesës ndërmjet sistemit mbajtës të kanalit dhe dheut

Sistemi mbajtës i kanalit duhet të parashikohet që të mbajë të gjithë dheun natyror, skarpatën e ndonjë kanali të mbushur më parë, si dhe kanalet ekzistuese të tubacioneve të tjerë, që mund të kryqëzohen me gërmimin. Duhet detyrimisht të shmanget rënia e dheut anësor dhe të zonave ngjitur.

Projektimi strukturor duhet të marrë në konsideratë mundësinë e ndërveprimit të sistemit mbajtës me ngjeshjen e dheut të shtresave rreth tubit, mbushjen kryesore si dhe me dheun natyror. Punimet e ndërtimit duhet të jenë detyrimisht në përputhje me projektin strukturor.

8.3.1.4 Instalimi dhe heqja e sistemit mbajtës të kanalit

Sistemi mbajtës i kanalit do të instalohet dhe hiqet në mënyrë të tillë që të garantojë sigurinë e punonjësve si dhe të mos ketë efekt negativ tek infrastruktura ekzistuese (p.sh. tuba, kabllo, struktura). Kanali duhet të jetë i sigurt në të gjitha drejtimet, përfshirë dhe skajet e kanalit.

Gjatë heqjes së sistemit mbajtës të kanalit, duhen pasur parasysh faktorët e mëposhtëm:

- heqja duhet të jetë në përputhje me kushtet e dhëna në projektin struktural;
- në rastin e kanalizimeve duhet të evitohen ndryshimet në pozicion, që mund t'i shkaktohen tubit;
- dheu nën strukturë dhe shtresat rreth tubit mund të jenë të pa ngjeshura deri në atë shkallë që është marrë në konsideratë nga projekti strukturor dhe që nuk ndikon në mbështetjen e domosdoshme të tubacionit;
- duhen marrë në konsideratë kushtet e ujërave nëntokësore dhe dherave sidomos në aspektin e humbjes së ngjeshmërisë së dherave të ngjeshur gjatë heqjes;
- nevoja për të monitoruar uljet;
- duhet të ruhet qëndrueshmëria dhe funksionaliteti i ndërtesave, tubacioneve dhe sistemeve të tjera ose të zonave të trafikut ngjitur nëpërmjet instalimit dhe heqjes së sistemit mbajtës të kanalit në mënyrë të duhur.

8.3.2 Kanalet

Kanalet duhet të projektohen dhe zbatohen në mënyrë të tillë që të garantojnë instalimin e tubit në mënyrë korrekte dhe të sigurt. Kur kërkohet rrugë kalimi për në faqet e jashtme të strukturave nëntokësore si p.sh. pusetat, nëse nuk ka kërkesa të veçanta kombëtare hapësira minimale e punës do të jetë 0.5m e gjerë për kanalet me thellësi deri në 2.5m dhe 0.7m e gjerë për kanale më të thellë se 2.5m.

Në rastet kur shtrohen 2 ose më shumë tuba në të njëjtin kanal ose poshtë një mbushjeje e cila do të kryhet në të ardhmen, duhet të ruhet distanca horizontale ndërmjet tubave. Nëse nuk ka kërkesa të veçanta kombëtare, hapësira horizontale e punës do të jetë 0.35 m për tuba më të vegjël se DN 700 mm dhe 0.5 m për tuba më të mëdhenj se DN 700 mm. E njëjta hapësire pune duhet të sigurohet gjithashtu midis tubacioneve dhe strukturave apo sistemeve të tjera. Aty ku është e nevojshme, duhet të parashikohen masa sigurie për mbrojtjen nga efektet dëmtuese për linjat e tjera të tubacioneve të furnizimit, kullimit dhe kanalizimit, strukturave dhe sipërfaqeve të përkohshme ose të përhershme. Këto masa duhet të jenë gjithashtu në përputhje me rregulloret kombëtare.

8.3.3 Gjerësia e kanalit

8.3.3.1 Gjerësia maksimale e kanalit

Gjerësia maksimale e kanalit nuk duhet të kalojë madhësinë e dhënë në projektin strukturor. Nëse është e pamundur, kjo çështje duhet t'i komunikohet projektuesit.

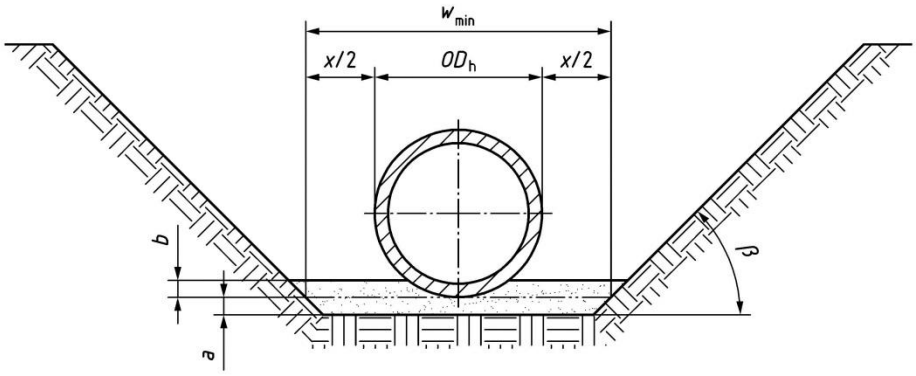
8.3.3.2 Gjerësia minimale e kanalit

Gjerësia minimale e kanalit merret vlera me e madhe nga tabela 8-1 dhe 8-2 më poshtë dhe duhet të jetë e tillë që të sigurojë një hapësirë pune përveç rasteve të përmendura në 8.3.3.3. Gjithashtu gjerësia minimale duhet të jetë në përputhje me rregulloret kombëtare.

Tabela 8-1: Gjerësia minimale e kanalit në varësi të diametrit nominal (DN) të tubit

DN	Gjerësia minimale e kanalit ($OD_h + x$) m		
	Kanal me sistem mbajtës	Kanal pa sistem mbajtës	
		β > 60°	β ≤ 60°
≤ 225	OD_h + 0,40	OD_h + 0,40	
> 225 to ≤ 350	OD_h + 0,50	OD_h + 0,50	OD_h + 0,40
> 350 to ≤ 700	OD_h + 0,70	OD_h + 0,70	OD_h + 0,40
> 700 to ≤ 1 200	OD_h + 0,85	OD_h + 0,85	OD_h + 0,40
> 1 200	OD_h + 1,00	OD_h + 1,00	OD_h + 0,40

SHËNIM Në shprehjen $OD_h + x$, vlera $x/2$ është hapësira minimale e punës ndërmjet tubit dhe faqeve të kanalit ose sistemit mbajtës nëse ka të tillë.
Ku:
OD_h është diametri horizontal i jashtëm, në metra
β është këndi i faqeve anësore të kanalit pa sistem mbajtës i matur me horizontalen



w_{min} gjerësia minimale e kanalit

a trashësia e shtratit të poshtëm

b trashësia e shtratit të sipërm

Figura 8-1: Hapësira minimale e punës pranë tubit (x/2) dhe këndi β i murit të kanalit të pambrojtur

Tabela 8-2: Gjerësia minimale e kanalit në varësi të thellësisë së kanalit

Thellësia e kanalit[a] [m]	Gjerësia minimale e kanalit [m]
< 1.00	Nuk kërkohet gjerësi minimale
≥ 1.00 ≤ 1.75	0.80
> 1.75 ≤ 4.00	0.90
> 4.00	1.00

[a]Thellësia maksimale e kanalit pa sistem mbajtës, shih 8.3.4

8.3.3.3 Përcaktimi i gjerësisë së kanalit

Në disa raste mund të jetë e nevojshme që gjerësia e kanalit të jetë më e madhe se minimumi i përcaktuar sipas 8.3.3.2 për arsye të teknikës së ndërtimit, (p.sh. hapësirat e nevojshme për makineritë e ngjeshjes dhe testimit, lloji i sistemit mbajtës, rastet e instalimeve të njëkohshëm të tubave lidhës dhe mbështetja e tubave ngjitur). Hapësira e punës anash tubave dhe pusetave që do të ndërtohen duhet të jetë e mjaftueshme dhe të mos kufizojë të gjitha punimet e ndërtimit. Në rastet kur për tuba me diametër ≥ DN 600 të vendosur në kanale me ose pa sistem mbajtës kërkohet ngjeshje mekanike e shtratit dhe mbushjes anësore, hapësira e punës $x/2$ duhet të jetë minimumi 0.5 m. Në këtë rast gjerësia minimale e kanalit do të jetë OD_h+1 (m).

Në rrethanat e mëposhtme mund të nevojitet që gjerësia e kanalit të jetë më e vogël se vlerat minimale të përcaktuara në 8.3.3.2:

- kur është e ndaluar hyrja e personelit në kanal;
- kur nuk është e nevojshme që personeli të hyjë në kanal ose kur nuk kërkohet hapësirë ndërmjet tubit dhe faqeve anësore të kanalit, p.sh. në rastin kur përdoren teknika automatike të montimit;
- në situata të kufizuara të pashmangshme, p.sh. për arsye të kushteve të vështira të terrenit;
- Kur përdoren materiale mbushëse me vetë-ngjeshje.

Për të gjitha këto raste duhet të merren në konsideratë masa të veçanta, përfshi masat për sigurimin teknik për mbrojtjen e punëtorëve në kanal si dhe përputhshmëria me rregulloret kombëtare. Në rast së ka ndryshime të gjerësive të kanalit nga ata të përcaktuara në projektin strukturor të tubacionit, atëherë duhet të verifikohet ose rishikohet projekti strukturor (shih 8.1.2).

8.3.4 Qëndrueshmëria e kanalit

Qëndrueshmëria e kanalit duhet të arrihet përmes përdorimit të sistemeve mbajtës, nga gërmimi me pjerrësi të faqeve të kanaleve të cilët mbeten të qëndrueshme gjatë kohës së ndërtimit ose përmes metodave të tjera të përshtatshme.

Thellësia maksimale e kanaleve me faqe vertikale pa sistem mbajtës duhet të kufizohet nga rregulloret kombëtare por në asnjë rast nuk do të jetë me shumë se 1.4 m.

8.3.5 Fundi i kanalit

Pjerrësia dhe materiali i fundit të kanalit duhet të jetë në përputhje me specifikimet e projektit. Për fundin e kanalit aftësia mbajtëse e tabanit duhet të jetë të paktën sa aftësia mbajtëse e dheut natyror.

Materialit të fundit të kanalit nuk duhet që t'i prishet ngjeshmëria natyrore. Në rastet kur kjo ndodh, duhet të rikthehet aftësia e mëparshme përmes skarifikimit të dheut të prekur dhe zëvendësimit të tij me material të përshtatshëm të ngjeshur.

Në qoftë se gjatë gërmimit evidentohen formacione të dobëta të lokalizuara në zona të caktuara, ky dhe do të hiqet dhe do të zëvendësohet me material të përshtatshëm për shtratin e tubit. Nëse shkalla e shtrirjes është e madhe, atëherë duhet të kryhet një rivlerësim i projektit strukturor.

Gjatë gjithë kohës duhet të parashikohen masa mbrojtëse dhe kontrolluese që të garantojnë aftësinë mbajtëse dhe një profil të pranueshëm.

Në rastet kur tubat parashikohen të shtrihen direkt në fundin e kanalit, ky i fundit do të sakrifikohet për të arritur seksionin tërthor dhe pjerrësinë e kërkuar, në mënyrë që të garantojë mbështetje për fundin e tubit. Gropat për bashkimet e tubave do të parashikohen në shtratin e poshtëm ose në tabanin e kanalit në varësi të situatës.

Në kushte ngricash, mund të jetë e nevojshme të mbrohet fundi i kanalit në mënyrë që të mos ketë shtresa të ngrira poshtë apo përreth tubit.

Në rastet kur dheu i tabanit nuk është i qëndrueshëm, apo kur dheu ka aftësi mbajtëse të ulët, duhet të merren masat parapake të nevojshme për përmirësimin (shih 8.4.1 dhe 8.4.3).

8.3.6 Largimi i ujërave

Gjatë zbatimit të punimeve, gërmimet duhet të kryhen pa praninë e ujërave, si p.sh. ujërave nëntokësore, të shiut, ujërave nga burime të ndryshme apo dhe ujëra që rrjedhin nga tubacionet. Metodat për largimin e ujërave nuk duhet të prekin tubacionin dhe shtresat e mbushjes rreth tij.

Gjatë largimit të ujërave duhet të merren masa për të parandaluar largimin e materialit të imët.

Gjithashtu duhet të merret parasysh ndikimi i largimit të ujërave në lëvizjen e ujërave dhe qëndrueshmërinë e zonës përreth.

Pas përfundimit të punimeve për largimit të ujërave, çdo drenazh i përkohshëm duhet të hiqet ose të izolohet mirë.

8.4 Parimet e përgjithshme për mbështetjen dhe shtresat rreth tubit

8.4.1 Të përgjithshme

Materialet, shtrati, mbështetja, trashësia e shtresës rreth tubit dhe ngjeshja duhet të jenë në përputhje me kërkesat e projektimit. Lloji dhe madhësia e materialit të shtresës rreth tubit së bashku me ndonjë shtresë tjetër mbështetëse duhet të përzgjidhen duke marrë parasysh:

- përmasat e tubit
- materialin dhe trashësinë e paretit të tubit
- vetitë e dheut

Shtrati duhet të sigurojë që ngarkesat të jenë të shpërndara rregullisht poshtë tubit në zonën e mbështetjes. Duhet të përdoret i njëjti lloj ndërtimi të shtratit të paktën gjatë gjithë gjatësisë së një tubi.
Gjerësia e shtratit duhet të jetë sa gjerësia e kanalit në rast se nuk specifikohet ndryshe. Për tubat e shtrirë në mbushje, gjerësia e shtratit do të jetë 4 herë OD_h në rast se nuk specifikohet ndryshe.
Trashësia minimale c (shih figurën 8-1) e mbushjes fillestare mbi tub duhet të jetë 150 mm dhe mbi bashkim 100 mm. Kur përdoren materiale që përshkruhen në 8.2.2.3.3 dhe 8.2.2.3.4, trashësia minimale *c* duhet të jetë ashtu siç përcaktohet në projekt.

8.4.2 Tipat e ndërtimit të shtratit

8.4.2.1 Ndërtimi i shtratit tipi 1

Tipi 1 i ndërtimit të shtratit (shih figurën 8-2) mund të përdoret në të gjitha llojet e shtresave rreth tubit, duke siguruar një mbështetje për tubat gjatë gjithë gjatësisë së tyre, duke përdorur kërkesat e trashësisë së shtresës për *a* dhe *b*. Kjo vlen për të gjitha format dhe përmasat e tubave p.sh. rrethore, jo-rrethore, me bazë të sheshtë.

Në rast se nuk specifikohet ndryshe, trashësia e shtresës së poshtme të shtratit *a*, që matet poshtë tubit nuk duhet të jetë më pak se:

- 100mm në kushte të zakonshme të dheut dhe
- 150 mm në rastin e shkëmbinjve ose dherave të fortë.

Trashësia *b* e shtresës së sipërme të shtratit do të jetë aq sa përcaktohet nga projekti strukturor.

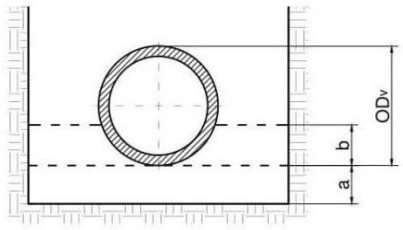


Figura 8-2: Ndërtimi i shtratit tipi 1

8.4.2.2 Ndërtimi i shtratit tipi 2

Tipi 2 i ndërtimit të shtratit (Figura 8-3) mund të përdoret në dhera relativisht të imët dhe uniformisht të shkrifët duke siguruar një mbështetje për tubat gjatë gjithë gjatësisë së tyre. Tubat mund të shtrihen drejtpërdrejt në fundin e skarifikuar dhe të rregulluar të kanalit.

Trashësia *b* e shtresës së sipërme të shtratit do të jetë aq sa përcaktohet nga projekti strukturor.

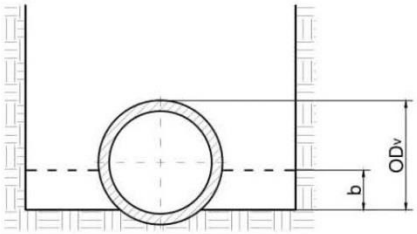


Figura 8-3: Ndërtimi i shtratit tipi 2

8.4.2.3 Ndërtimi i shtratit tipi 3

Tipi 3 i ndërtimit të shtratit (Figura 8-4) mund të përdoret në dhera relativisht të imët dhe uniformisht të shkrifët duke siguruar një mbështetje për tubat gjatë gjithë gjatësisë së tyre. Tubat mund të shtrihen drejtpërdrejt në fundin e skarifikuar dhe të rregulluar të kanalit.

Trashësia *b* e shtresës së sipërme të shtratit do të jetë aq sa përcaktohet nga projekti strukturor.

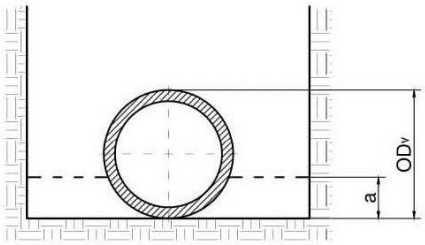


Figura 8-4: Ndërtimi i shtratit tipi 3

8.4.3 Metoda të veçanta për shtratin dhe mbështetjen

Kur fundi i kanalit ka aftësi mbajtëse të vogël, për t'u rezistuar ngarkesave, janë të nevojshme masa të veçanta ndërtimi. Kjo situatë mund të haset shpesh në dhera të pa qëndrueshme, p.sh. torfa ose rëra të lëngëzuara. Në këto raste, mund të përdoren gjeotekstilë për të stabilizuar shtratin.

Shembuj të mundshëm të masave që mund të merren janë:

- zëvendësimi i dheut me materiale të tjera, p.sh. rërë, zhavorr dhe materiale të lidhura;
- mbështetja e tubacionit në strukturë mbështetëse si p.sh. mbi trarë tërthorë, në mbështetëse (në formë djepi), trarë gjatësor ose soleta betonarme të mbështetura mbi pilota.

Gjithashtu duhet të merret parasysh gjatë projektimit dhe ndërtimit, kalimi nga një lloj bazamenti në tjetrin, me ulje të ndryshme.

Metoda të veçanta të ndërtimit të shtratit ose mbështetjes së tubacionit duhet të përdoren vetëm në rast se konfirmohen nga projektimi strukturor si të përshtatshme.

Shënim: Tubacionet e vendosur mbi pilota mund të jenë subjekt të veprimit të ngarkesave ekstremisht të mëdha.

8.5 Instalimi

8.5.1 Të përgjithshme

Me terminologjinë "tubacion" do të përkufizohen gjithashtu dhe rakorderitë dhe elementët e tjerë përbërës nëse nuk specifikohet ndryshe.

8.5.2 Piketimi

Përpara piketimit, duhet të bëhet një vrojtim i mjaftueshëm për të përcaktuar vendndodhjen e tubave, kabllove dhe strukturave të tjera ekzistuese nëntokësore. Në qoftë se konstatohet se ka një mbivendosje midis infrastrukturës ekzistuese dhe tubacionit të ri të kullimit ose kanalizimit, duhet të njoftohet projektuesi.

Aksi i tubacionit dhe nëse kërkohet edhe gjerësia e kanalit duhet të përcaktohet qartë dhe të piketohet si dhe të shënohet sipër kanalit.

Piketat e përkohshme duhet të fiksohen në vende të qëndrueshme ku ka më pak mundësi që ato të lëvizin.

8.5.3 Furnizimi, ngarkim-shkarkimi dhe transporti për në kantier

Të gjithë tubat, elementët përbërës të tubacionit dhe bashkuesit, duhet të inspektohen që në momentin e furnizimit në kantier në mënyrë që të sigurohet që janë sipas kërkesave të projektit.

Duhet të merret parasysh çdo udhëzim i prodhuesit lidhur me ngarkim-shkarimin dhe transportin e tyre.

Produktet do të kontrollohen si në momentin e furnizimit ashtu edhe para instalimit për tu siguruar që nuk janë të dëmtuar dhe janë në përputhje me Standardin përkatës të Produktit".

8.5.4 Magazinimi

Duhet të respektohet çdo udhëzim i prodhuesit dhe kërkesat e standardeve të prodhimit lidhur me magazinimin.

Të gjitha materialet duhet të magazinohen në mënyrë të tillë që të qëndrojnë të pastra dhe të shmanget ndotja dhe dëmtimi i tyre, si për shembull, elementët elastomerik (prej gome) të bashkuesve duhet të mbahen të pastra dhe të mbrohen nga burimet e mundshme të ozonit (si p.sh. nga pajisjet elektrike), drita e diellit si dhe nga vajrat, nëse është e nevojshme.

Gjatë magazinimit, tubat duhet të sigurohen nga rrokullisja. Duhet të shmangen rreshtat e shumtë në lartësi, në mënyrë që tubat e rreshtit të parë të mos mbingarkohen. Magazinimi i tubave nuk duhet të bëhet pranë kanaleve të hapur.

Në rastin e tubave që janë të veshur me shtresë mbrojtëse, nëse është e nevojshme, duhet që të vendosen mbi mbështetëse, që i mbajnë ato larg nga toka për të shmangur dëmtimin e shtresës mbrojtëse dhe nyjave të bashkimit. Për të shmangur ngrirjen e tubave në tokë në mot shumë të ftohtë, të gjithë tubat duhet të vendosen mbi mbështetëse.

8.5.5 Ngritja e pjesëve të përbëra

Ngritja e pjesëve të përbëra duhet të bëhet në mënyrë të sigurt duke përdorur pajisje dhe metoda të përshtatshme, që shmangin dëmtimin e tyre. gjithashtu duhet të merret parasysh edhe Standardi përkatës i Produktit.

8.5.6 Shtrirja

8.5.6.1 Të përgjithshme

Shtrimi i tubave duhet të fillojë nga poshtë-lart, ku zakonisht pjesa e gotës vihet nga ana e sipërme.

Në rastet kur puna ndërpritet për një kohë të konsiderueshme, fundet e tubave duhet të mbyllen përkohësisht për të parandaluar hyrjen e grimcave ose kafshëve/insekteve. Çdo papastërti që futet në tuba duhet të largohet. Nuk duhet të hiqen kapakët mbrojtës në skajet e tubave deri në momentin e bashkimit të tubave.

Në rastet kur kërkohet një orientim i veçantë i tubit, p.sh. shënimi i tubave në pjesën e sipërme, ky kriter duhet të respektohet.

8.5.6.2 Aksi në plan dhe kuota

Tubat duhet të shtrihen sipas planimetrisë dhe profilit gjatësor me shmangie të lejuara të përcaktuar nga projekti. Çdo rregullim i nevojshëm i pjerrësisë duhet të bëhet me rritjen ose zvogëlimin e trashësisë së shtratit, gjithmonë duke u siguruar që tubat të kenë trashësinë e nevojshme për mbështetje përgjatë të gjithë gjatësisë së tyre. Rregullimet e pjerrësisë nuk duhet të bëhen me ngjeshje lokale.

8.5.6.3 Bashkimet

Fill përpara bashkimit, duhet të hiqen kapakët mbrojtës, që ndodhen në skajet e tubave. Pjesët e sipërfaqes së tubit, që do të jenë në kontakt me materialin e bashkuesit duhet të jenë të pa dëmtuara, të pastra dhe kur është e nevojshme, të thata. Bashkuesit me rrëshqitje të tubave duhet të lubrifikohen duke përdorur lubrifikantë dhe metoda të rekomanduara nga prodhuesi.

Në rastet kur tubat nuk mund të bashkohen me dorë, duhet të përdoren pajisje ose makineri të përshtatshme për bashkimin e tyre. Tubat duhet të bashkohen me anë të ushtrimit të një force aksiale, që vepron në mënyrë graduale pa i mbi-sforcuar pjesët përbërëse të tubacionit. Pas bashkimit, përvijimi duhet të verifikohet dhe nëse është e nevojshme të korrigjohet.

Në rastet kur skajet e tubave duhet të jenë me hapësirë ndërmjet tyre brenda një bashkimi, ai duhet të bëhet në përputhje me tolerancat e dhëna nga prodhuesi.

8.5.6.4 Gropat nën bashkime

Gropat nën bashkime duhet të sigurojnë një hapësirë të mjaftueshme për montimin e duhur të tubit dhe njëkohësisht të parandalojnë mbështetjen e tubit në bashkim.

Gropa nuk duhet të bëhet më e madhe sesa hapësira e nevojshme për një montim optimal të pjesëve përbërëse të bashkimit të tubave.

8.5.6.5 Prerja e tubave

Prerja duhet të bëhet me mjetet e duhura dhe ashtu si rekomandohet nga prodhuesi i tubave. Prerja duhet të sigurojë një performancë të kënaqshme të bashkimit të tubit pasardhës. Dëmtimet në shtresat veshëse të jashtme dhe të brendshme duhet të riparohet në përputhje me udhëzimet e prodhuesit.

8.5.6.6 Parashikimi për lidhjet në të ardhmen

Fundet e tubave ose degëzimeve, në të cilat pritet të bëhen lidhjet tjera në të ardhmen pasi është mbuluar tubacioni, duhet të sigurohen me kapakë të përshtatshëm dhe me ankorime të përshtatshme aty ku kërkohet. Vendndodhjet e tyre duhet të maten dhe të mbahen në regjistër.

8.5.6.7 Udhëzime të tjera

Çdo udhëzim shtesë për shtrimin e tubave, pikësëpari nga standardet e tjera përkatëse dhe pastaj nga prodhuesi i tubave, duhet të merret në konsideratë.

8.5.7 Mënyra të veçanta ndërtimi

8.5.7.1 Tubacionet mbi tokë

Për tubacionet, që ndërtohen mbi tokë (p.sh. tubacion i vendosur mbi mbështetje ose në struktura të varura), kërkohet një projektim dhe ndërtim i posaçëm. Tubacionet duhet të mbrohen kundrejt çdo efekti dëmtues të mjedisit të jashtëm.

8.5.7.2 Tubacione brenda tubave mbrojtës

Në disa kushte të caktuara, (p.sh. në zona ku duhet të mbrohet uji ose në godina industriale) është e nevojshme të ndërtohen tubacione brenda tubave mbrojtës. Tubat mbrojtës dhe tubacioni duhet të testohen të ndarë nga njëri-tjetri. Tubi mbrojtës duhet të testohet përpara instalimit të tubacionit.

Kur tubacioni shtrihet në një kanal të mbyllur, testi kundra rrjedhjes i kanalit të mbyllur duhet të jetë sipas projektit.

8.5.7.3 Kanalizimet me tulla dhe me beton të derdhur në vend

Për tubacionet e kanalizimeve të ndërtuara me tulla dhe me beton të derdhur në vend, nevojitet një projektim dhe ndërtim i veçantë.

8.5.7.4 Tubacionet përmes, nën ose pranë strukturave

Kur tubacionet kalojnë përmes strukturave, përfshi pusetat, duhet të parashikohen bashkime elastike të vendosura brenda mureve të strukturave ose sa më pranë të jetë e mundur faqeve të jashtme të strukturave përveç rasteve kur tubacioni dhe struktura formojnë një strukturë së bashku dhe janë mbështetur mbi një themel rigjid. Të njëjtat masa duhen marrë edhe në rastet kur tubacioni kalon poshtë ose pranë strukturave.

Mund të arrihet elasticitet shtesë duke përdorur tuba të shkurtër pranë strukturave, në mënyrë që të krijohet mundësia për deformime këndore si shkak i uljeve jo të njëtrajtshme. Gjatësia dhe detajet e projektit të këtyre tubave lidhen me tipin dhe diametrin e tubit si dhe projektin e bashkimeve. Në rastet e tubave që kalojnë përmes strukturave, mund të jetë e nevojshme të përdoren këmisha ose elementë të ngjashëm.

8.5.8 Mbështetja dhe ankorimi

Kur ekziston rreziku i pluskimit gjatë montimit, tubacioni duhet të sigurohet me ankora të përshtatshëm. Forcat në këto ankora mund të arrijnë nivele relativisht të lartë. Në rastin e tubacioneve me presion, në qoftë se rakorderitë dhe valvulat janë të montuara pa mbyllje pozitive në drejtimin gjatësor, ato duhet të sigurohen në mënyrë që të përballohen forcat që lindin. Për më tepër detaje, shih normën në fuqi[66].

Është e nevojshme që rakorderitë të fiksohen në mënyrë të sigurt për testimin kundra rrjedhjes (hermeticitetit).

Projektuesi duhet të marrë në konsideratë forcat shtesë, që mund të lindin në sistem si psh. në strukturat e varura apo në tubacionet me pjerrësi të madhe. Si elementë projektimi për trajtimin e

[66] EN 805

këtij problemi mund të shërbejnë shtratet e betonit, këmishimet apo barrierat me beton, të cilat në të njëjtën kohë shërbejnë edhe për të parandaluar erozionin e dheut apo shpëlarjen e tij.

Kur është e nevojshme, duhen të kryhen analiza gjeoteknike dhe strukturale për qëndrueshmërinë e veprave të sipërpërmendura.

8.5.9 Pusetat

Pusetat e shërbimit dhe të kontrollit duhet të jenë në përputhje me projektin. Elementët e parafabrikuara të pusetës duhet të bashkohen dhe vendosen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit dhe projektuesit.

Shtrati dhe shtresat e mbushjes rreth tubit që është i lidhur me pusetat, duhet të bëhen në përputhje me pikat 8.3 dhe 8.4. Mbushja përreth pusetave duhet të ndjekë parimin e ngjeshjes së balancuar përgjatë perimetrit të pusetës. Kur është e nevojshme, duhet të merren masa për të parandaluar shpëlarjen e dheut dhe rrjedhimisht humbjen e ngjeshmërisë së tij përreth pusetave.

8.6 Bashkime në tuba dhe puseta

8.6.1 Të përgjithshme

Bashkimet ndërmjet tubit dhe pusetës duhet të bëhen në përputhje me projektin, mundësisht duke përdorur elementë të parafabrikuar dhe duke pasur parasysh udhëzimet e prodhuesit.

Kur bëhen bashkime ndërmjet pusetave dhe tubave duhet që:

- Aftësia mbajtëse e tubacionit të mos zvogëlohet.
- Skaji i tubit, që do të bashkohet të mos dalë brenda pusetës apo tubit me të cilin do të bashkohet.
- Bashkimi duhet të jetë hermetik në përputhje me pikat 8.4 dhe 8.10.

Në mënyrë që të përmbushen kushtet e mësipërme mund të jetë e nevojshme p.sh. të betonohet tubacioni pranë zonës së bashkimit, ose të zëvendësohet pjesa e tubit me një strukturë të re p.sh. një pusetë.

Metodat që mund të përdoren për bashkime jepen në pikat 8.6.2, 8.6.3, 8.6.4 dhe 8.6.5. Zgjedhja varet nga kërkesat e përdoruesit, përmasat dhe materiali i tubit.

Mund të përdoren dhe metoda të tjera bashkimi nëse është e provuar që japin të njëjtën cilësi bashkimi.

8.6.2 Bashkimet me degëzime

Degëzimi duhet të fiksohet në këndin e duhur për t'u përshtatur me tubat që do të bashkohen. Në rastet kur një degëzim duhet të montohet brenda një linje ekzistuese tubacioni, mund të jetë e nevojshme të lëvizet ose zhvendoset një ose më shumë tuba në varësi të materialit të tubave, gjatësisë së tyre, llojit të bashkimit apo shtratit. Në mënyrë që të ruhet vazhdueshmëria e tubit, duhet të hiqet vetëm një gjatësi e mjaftueshme e tubit për të lejuar që degëzimi të futet në tubacion. Pavarësisht nëse përdoren bashkues me gotë apo me manikotë, ato duhet të përshtaten me tubacionin, të garantojnë linearitet dhe pozicionim të saktë, si dhe të garantojnë izolim efikas.

8.6.3 Bashkimet me rakorderi

Bashkimet me rakorderi janë elementë të cilët futen në vrima rrethore të hapura në murin e tubit në mënyrë të tillë që të mos lejojnë rrjedhje.

Vrimat hapen me pajisje shpuese dhe me përmasa të përshtatshme me rakorderinë që do të futet, duke mbrojtur në të njëjtën kohë tubin nga materialet e padëshirueshme që mund të hyjnë në të.

Këto rakorderi duhet të vendosen në gjysmën e sipërme të tubit; zakonisht ndërmjet 45° dhe 0° me planin vertikal që kalon nga qendra e tubit.

Për tubat në të cilët parashikohet që të hyjnë njerëz, bashkimet duhet të bëhen në një pozicion të tillë që të jetë i sigurt për ndërhyrjet.

8.6.4 Bashkimi me manikota.

Bashkuesit me manikota janë elementë, që formojnë një puthitje hermetike midis faqes së jashtme të tubit dhe faqes së brendshme të manikotës. Vrima në murin e tubit ekzistues përshtatet me qaforen, që do të përdoret dhe formohet përmes shpimit, ose kur është e mundur, duke përdorur një sharrë të përshtatshme dhe shablloni e caktuar, duke u kujdesur që të parandalohet futja e mbetjeve brenda në tub.

Bashkuesit duhet të pozicionohen në gjysmën e sipërme të tubit. Përgjithësisht bashkuesit me filetim duhet të pozicionohen midis këndit 0^0 - 45^0 me planin që është pingul me aksin gjatësor të tubit. Për tubat ku futet njeriu, bashkimet duhet të bëhen në një pozicion, që është i sigurt për veprimtaritë e tij.

Për hollësi rreth mënyrës së ndërtimit të këtyre lloji bashkuesish, duhet t'u referohet udhëzimeve të prodhuesit.

8.6.5 Bashkimet me saldim

Në rastet kur bashkimet duhet të bëhen me saldim, duhet të ndiqen standardet e përshtatshme dhe udhëzimet e prodhuesit të tubave.

8.6.6 Bashkimet me puseta

Një pjesë e metodave të përshkruara tek paragrafët e mësipërm (8.6.3, 8.6.4 dhe 8.6.5) mund të përdoren dhe për bashkimin me pusetat. Vendndodhja e bashkimeve duhet të bëhet siç jepet në projekt. Bashkimet me pusetat duhet të bëhen në një mënyrë të tillë që të jenë në gjendje të përballojnë spostimet e shkaktuara nga çedimet, pa pësuar rrjedhje apo sforcime shtesë në zonën e bashkimit .

8.7 Testimi gjatë ndërtimit

Nëse kërkohet që gjatë ndërtimit të kryhen teste apo kontrolle ato duhet të bëhen sipas përshkrimit të testimeve të dhëna nërregulloren në paragrafin 8.10. Kur kërkohet të provohet hermetizimi i pjesës së brendshme, testi duhet të kryhet përpara se të bëhet ngjeshja e mbushjes anësore përreth bashkimit (shih 8.8.2)

8.8 Mbushja

8.8.1 Të përgjithshme

Vendosja e mbushjes fillestare dhe kryesore duhet të fillojë vetëm pasi bashkimet e tubave, shtrati dhe mbushja anësore të jenë në gjendje të përballojnë ngarkimin.

Proceset e mbushjes së tubit, përfshi shtresat e mbërthimit, mbushjen kryesore, heqja e sistemit të mburojave etj., do të kryhen në mënyrë të tillë që të garantojnë aftësinë mbajtëse të tubit të parashikuar në projekt.

8.8.2 Ngjeshja

Kur ngjeshja është e përcaktuar në projektimin strukturor të tubacionit, ajo duhet të kontrollohet duke ndjekur një metodë të paracaktuar, që lidhet me makineritë e caktuara për tu përdorur ose, kur kërkohet, përmes testimit.

Mbushja fillestare direkt mbi tubacion duhet të ngjeshet me krahë atëherë kur kërkohet. Ngjeshja mekanike mbi tub duhet të fillojë vetëm pasi të jetë krijuar një shtresë me trashësi minimale 300 mm mbi tub. Trashësia maksimale e kësaj shtrese varet nga lloji i makinerisë ngjeshëse.

Zgjedhja e llojit të makinerive ngjeshëse, numrit të kalimeve dhe trashësisë së shtresës, varet nga materiali, që do të ngjishet dhe lloji i tubit.

Ngjeshja përmes saturimit lejohet vetëm në raste të veçanta dhe në dhera të palidhur.

8.8.3 Shtresa e mbërthimit dhe mbushja fillestare.

Vendosja e shtresës së mbërthimit duhet të kryhet në mënyrë të tillë që të evitohet migrimi i dheut ekzistues në këtë shtresë apo migrimi i materialit të shtresës drejt dheut ekzistues.

Në disa raste, mund të jetë e nevojshme të përdoret gjeotekstil ose filtër i fraksionuar për të mbrojtur shtresën e mbërthimit, sidomos kur kemi prani ujërash nëntokësorë.

Në rastet kur rrjedha e ujërave nëntokësorë mund të transportojë grimcat e imta apo të ulë nivelin e ujit nëntokësor, duhet të merren masa të përshtatshme siç mund të jetë veshja e kanalit me gjeotekstil apo aplikimi i "water-stop"-eve(elementë që pengojnë kalimin e ujit) përgjatë kanalit.

Shtrati duhet të mbrohet nga rreziqe të mundshme për uljen e aftësisë mbajtëse siç mund të jenë:

- heqja e sistemit të mburojave
- uji nëntokësor apo ndikimi i ujërave të shiut
- punime të tjera në afërsi

Në rastet kur për pjesë të veçanta të tubacionit janë parashikuar ankorime apo përforcime, këto duhet të kryhen para fillimit të shtresës së mbërthimit.

Gjatë punimeve për shtresat e mbërthimit, duhen pasur parasysh faktorët e mëposhtëm:

Evitimin e shmangieve të tubit nga përvijimi dhe kuota.

Vendosjen e shtratit të sipërm për të garantuar që boshllëqet nën tub të mbushen me material të ngjeshur.

Proceset e tharjes për materialet lidhës.

8.8.4 Mbushja kryesore

Mbushja kryesore do të kryhet me shtresa dhe do të ngjishet në përputhje me projektin dhe specifikimet duke minimizuar uljet në sipërfaqe. Vëmendje e veçantë i duhet kushtuar heqjes së sistemit të mburojave.

8.8.5 Heqja e sistemit të mburojave

Heqja e mburojave duhet të kryhet në mënyrë progresive gjatë vendosjes së shtresës së mbërthimit.

Heqja e mburojave pasi kanali të jetë mbushur me mbushjen kryesore, shkakton pasoja serioze në aftësinë mbajtëse të tubit, në përvijimin dhe kuotat e tij.

Në rastet kur mburojat nuk mund të hiqen para mbushjes së kanalit, rekomandohen masa speciale si më poshtë:

- Projektim strukturor i veçantë
- Lënia e pjesëve të mburojave në tokë
- Zgjedhje e veçantë e materialit për shtresën e mbërthimit.

8.8.6 Kthimi në gjendjen e mëparshme

Pas përfundimit të mbushjes, sipërfaqet duhet të kthehen në gjendjen e mëparshme.

8.9 Inspektimi final dhe testimi pas mbushjes

8.9.1 Të përgjithshme

Pas përfundimit të mbushjes, duhet të kryhen testet dhe inspektimet në përputhje me udhëzimet e dhëna në këtë paragraf.

Në raste defektesh, do të riparohen dhe zonat në fjalë të tubacionit do të rikontrollohen dhe ritestohen.

8.9.2 Inspektimi vizual

Inspektimi vizual përfshin:

- Përvijimin dhe nivelin;
- Nyjet e bashkimeve;
- Dëmtime apo deformime;
- Bashkimet;
- Veshjet e brendshme dhe të jashtme;
- Rregullat e vrojtimeve duhet të jenë në përputhje me normat Europiane përkatëse[67].

[67] EN 13508-2: Investigimi dhe vlerësimi i sistemeve të kullimit dhe kanalizimeve jashtë ndërtesave - Pjesa 2 Sistemi i kodimit të inspektimit vizual.

8.9.3 Izolimi ndaj rrjedhjes

Rrjedhjet e të gjitha seksioneve të instalimit të ri, përfshirë tubacionet, lidhjet e pusetave (shih paragrafin 8.6) dhe pusetat e inspektimit do të testohen në lidhje me paragrafët 8.10 dhe 8.11.

Testimet për izolimin ndaj rrjedhjes do të kryhen në përputhje me paragrafët e përshkruar në rregullore.

8.9.4 Shtresat e mbërthimit dhe mbushja kryesore

8.9.4.1 Të përgjithshme

Përshtatshmëria e shtresës së mbërthimit dhe mbushjes kryesore do të verifikohet përmes kontrollit të ngjeshjes dhe deformimit të tubit.

8.9.4.2 Ngjeshja

Në rastet kur parametrat e ngjeshjes janë specifikuar në projekt, vlerat faktike do të kontrollohen dhe krahasohen me vlerat e projektuara.

8.9.4.3 Deformimi i tubit

Ndryshimi në diametrin e tubave fleksibël do të kontrollohet dhe krahasohet me vlerat e dhëna në projektin strukturor.

8.10 Procedurat dhe kriteret e testimit të tubave me gravitet

8.10.1 Të përgjithshme

Përpara se të vendoset mbushja anësore mund të bëhet një testim paraprak. Për pranimin përfundimtar të punimeve, linja duhet të testohet pas vendosjes së mbushjes kryesore dhe pasi është hequr sistemi i mburojave të kanalit. Testimi duhet të realizohet në përputhje me metodën e përcaktuar nga autoriteti zotërues i rrjetit ose projektuesi.

Testimi kundra rrjedhjes i tubacionit duhet të kryhet ose me ajër (Metoda "L") ose me ujë (Metoda "W").

Në rastin kur niveli i ujit nëntokësor ndodhet mbi pjesën e sipërme të tubacionit, që në fazën e projektimit duhet të parashikohet që të përdoret një procedurë e posaçme për këtë dukuri (p.sh. një test infiltrimi ose testimi me një presion testimi më të madh).

Si rregull, pusetat duhet të testohen vetëm me ujë (Metoda "W"), pasi testimi me ajër (Metoda "L") i pusetave mund të jetë i rrezikshëm për personelin. Në raste kur gjykohet që testimi me ajër është i domosdoshëm, mund të përdoren vetëm metodat "LA" dhe "LB" dhe në puseta me diametër nominal jo më të madh se 1250.

8.10.2 Testimi me ajër (Metoda "L")

Periudhat e testimit për tubacionet përjashto këtu pusetat jepen në tabelë në varësi të përmasave të tubit dhe metodës së testimit (LA, LB, LC, LD). Testi duhet të kryhet në përputhje me metodën e përcaktuar nga autoriteti zotërues i rrjetit ose projektuesi.

Testimi me ajër mund të jetë i rrezikshëm për personelin e testimit. Zgjedhja e presionit të testimit duhet të marrë parasysh rrezikun e testimit, si për personelin dhe për tubat, që do të testohen. Në këtë rast duhet të konsiderohen rregulloret kombëtare për sigurinë.

Një presion fillestar përafërsisht 10% më i madh se presioni, që kërkohet për testim p_0 duhet ushtrohet paraprakisht për një periudhë rreth 5 minuta. Më pas presioni duhet të rregullohet derisa të jetë i barabartë me presionin e testimit të treguar në tabelë në varësi të metodës së testimit LA, LB, LC, LD. Nëse rënia e presionit e matur pas periudhës së testimit është më e vogël se Δp e përcaktuar në tabelë, atëherë tubacioni është në rregull.

Pajisja që përdoret për të matur rënien e presionit duhet të kryejë një matje me një gabim sa 10 % të Δp. Saktësia e kohës në të cilën kryhet matja duhet të jetë ± 2,5 sekonda.

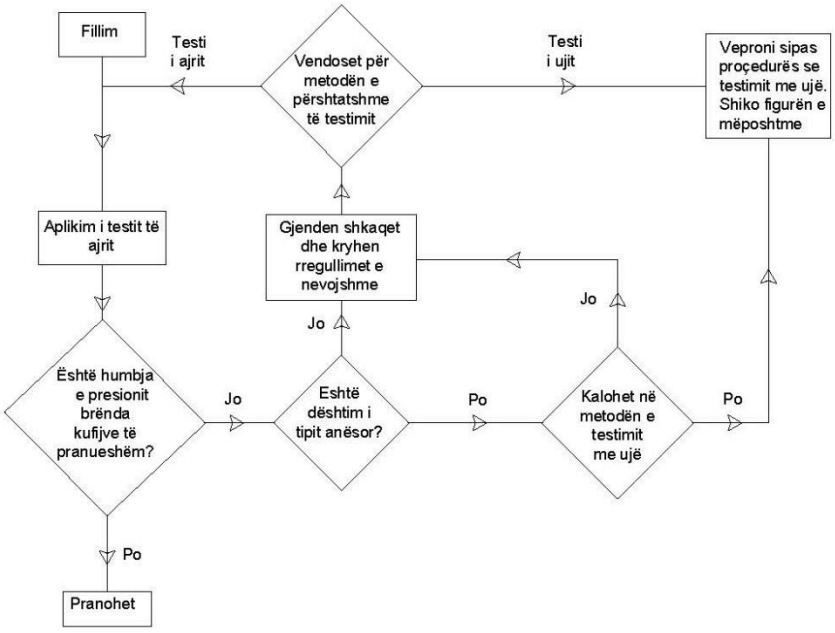


Figura 8-5: Bllok-skema e proceseve, Metoda "L"

Tabela 8-3: Presioni testues, rënia e presionit dhe testimi i kohës për testimin me ajër

Materiali	Metoda e testimit	(a) P_0	Δp	Periudha e testimit (min)						
		mbar (kPa)		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Tuba betoni që nuk futen te njëri-tjetri	LA	10 (1)	2.5 (0.25)	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100 (10)	15 (1.5)	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200 (20)	15 (1.5)	1.5	1.5	1.5	2	3	4	5
Vlerat e K_p				0.058	0.058	0.053	0.04	0.0267	0.02	0.016
Tuba betoni që futen te njëri-tjetri dhë të gjitha materialet e tjere	LA	10 (1)	2.5 (0.25)	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100 (10)	15 (1.5)	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200 (20)	15 (1.5)	1.5	1.5	2	2.5	4	5	7
Vlerat e K_p				0.058	0.058	0.04	0.03	0.02	0.015	0.012
Presioni mbi presioni atmosferik										
$t = \frac{1}{K_p} * ln\frac{p_0}{p_0 - \Delta p}$										
-Për tubat e betonit që nuk janë ngopur me ujë: Kp = 16/DN me vlerë maksimale 0.058.										
-Për tubat e betonit qe janë të ngopur me ujë si dhe për gjithë materialet e tjerë: Kp = 12/DN me vlerë maksimale 0.058.										
-Me t të rrumbullakosur ne 0.5 minutëshin më të afërt kur t <= 5min, dhe në minutën më të afërt kur t > 5 min										
-Për tubat jo rrethorë, duhet të bëhen llogaritje përmes seksioneve ekuivalentë.										

Në rast të një ose vazhdimësie dështimesh të testit më ajër, lejohet që të aplikohet testimi me ujë, dhe përfundimi i nxjerrë nga ky test të jetë ai vendimtar.

Për pusetat periudha e testimit duhet të jetë sa gjysma e kohës së testimit të një tubacioni me diametër nominal ekuivalent. Kushtet e testit duhet të përshtaten në përputhje me tabelën 3.3.

Testimi me presion negativ mund të përdoret nëse kërkohet nga një procedurë e posaçme e projektimit.

8.10.3 Testimi me ujë (Metoda "W")

8.10.3.1 Presioni i testimit

Presioni i testimit për linjat e tubacioneve (pa përfshirë pusetat), do të jetë presioni, që rezulton në seksionin e tubit nga mbushja e pusetës me ujë deri në një kuotë pranë nivelit të tokës.

Për këtë qëllim mund të përdoret puseta e sipërme ose e poshtme sipas rastit dhe presioni maksimal nuk duhet të kalojë 50 kPa ndërsa presioni minimal nuk duhet të jetë më pak se 10 kpa.

Vlerat e matura duhet të merren tek pika e shkarkimit të tubit.

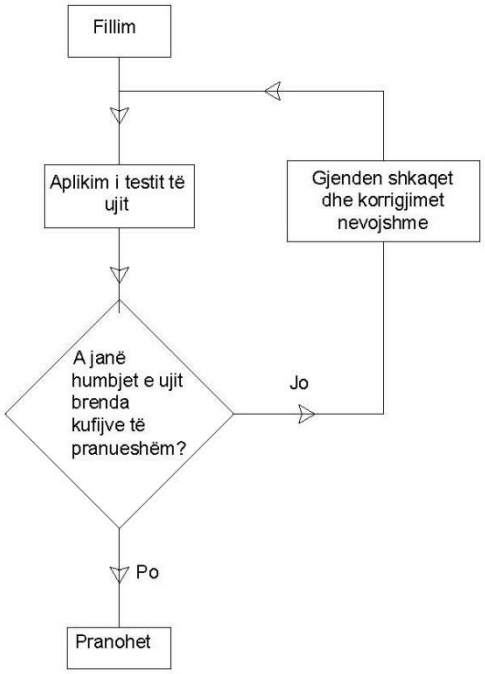


Figura 8-6: Bllok-skema e proceseve, Metoda "W"

Puseta do të mbushet me ujë deri në një kuotë që do të jetë 10 cm më pak se niveli i poshtëm i kapakut të pusetës shih Figurën 8-7.

Në rastin e tubacioneve që janë parashikuar të punojnë me ngarkesa të përkohshme ose të përhershme , mund të aplikohen presione testimi me vlera më të mëdha.

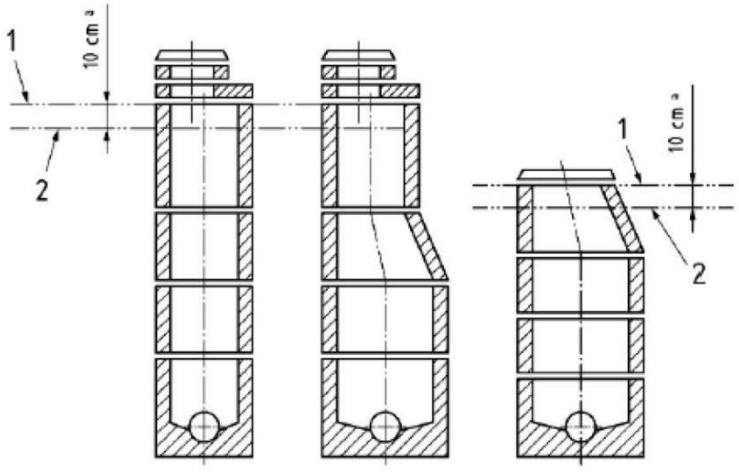


Figura 8-7: Niveli referencë për metodën e testimit "W" për pusetat

8.10.3.2 Koha e reagimit

Është koha nga momenti i aplikimit të testit me presion deri në momentin e marrjes së vlerave të matjeve.

Shënim: Zakonisht kjo kohëzgjatje parashikohet rreth një orë, me përjashtim të rasteve me kushte klimatike ekstreme.

8.10.3.3 Kriteret e testimit

Vlera e presionit duhet të mbahet brenda vlerës 1 kPa të presionit të testimit të përcaktuar në 8.10.3.1, duke shtuar ujë.

Ndryshimi në volumin e ujit do të matet me një saktësi 0.1 litër, dhe matja do të kryhet kur niveli i ujit do të jetë i tillë që të japë presionin e duhur për testim.

Kriteret e testimit konsiderohen të pranueshme në qoftë se ndryshimi në volum i ujit të matur gjatë testit, nuk do të jetë më i madh se:

- 0.15 l/m2 ; në tubacione, me një kohëzgjatje prej 30 min.
- 0.2 l/m2 ; në tubacione përfshi pusetat, me një kohëzgjatje prej 30 min.
- 0.4 l/m2 ; në tubacione përfshi pusetat dhe puset e kontrollit, me një kohëzgjatje prej 30 min.

8.10.3.4 Koha e testimit

Koha e testimit do të jetë (30 ± 1) minuta.

Testi mund të ndërpritet nëse vihet re se humbja në volumin e ujit është më e madhe se vlera e lejuar.

8.10.4 Testimi i nyjeve të veçanta

Mund të aplikohet testimi i segmenteve të veçanta të tubacionit, sidomos në rastet kur kanë diametra më të mëdhenj se DN 1000.

Në këto raste, zona e sipërfaqes së parashikuar për testin "W", do të përfaqësohet nga një tub me gjatësi 1 m.

Kriteret e testimit do të jenë të njëjta me ato të përshkruara më lart, me një presion 50 kPa të matur në pikën e shkarkimit të tubit.

Edhe për rastin e testit "L", do të ndiqen parimet e përshkruara më sipër dhe do të aplikohen kriteret për rastin specifik jepet në paragrafin 8.10.2.

8.11 Testimi i tubacioneve nën presion

Për këto lloj sistemesh, do të aplikohen testimet e përshkruara në normën përkatëse Europiane[68], ose metodë alternative e parashikuar nga projektuesi.

[68] EN 805: Kërkesat për furnizim me ujë për sistemet dhe komponentët jashtë ndërtesave.

8.12 Kualifikimet e personelit

Vlerësimi për kualifikimet e personelit dhe specialistëve të përfshirë në punimet për tubacionet duhet të marrë parasysh dhe faktorët e mëposhtëm:

- Për zbatimin dhe mbikëqyrjen e punimeve, duhet të angazhohet personel me përvojë dhe i trajnuar mirë;
- Për inspektimin dhe testimin e tubacionit, duhet të angazhohet personel me përvojë dhe i trajnuar mirë;
- Kontraktorët e caktuar për zbatimin e punimeve duhet të zotërojë kualifikimet e nevojshme për zbatimin e punimeve.
- Autoriteti investitor duhet të sigurohet që kontraktorët i zotërojnë kualifikimet e nevojshme.

8.13 Aneksi A8 - Largimi i ujrave

8.13.1 Të përgjithshme

Në qoftë se ka arsye për të dyshuar se mund të ketë prani të ujërave nëntokësore mbi nivelin e projektuar të tabanit të kanalit, atëherë duhet të kryhet një studim i terrenit në mënyrë që të hartohet një metodë e përshtatshme për të mbajtur në kontroll ndikimin e tyre.

Punimet e ndryshme, që lidhen me kontrollin e ujërave nëntokësorë (largimin e ujërave) mund të ndikojnë në projektimin e kanalit.

Kriteret e projektimit të përdorura duhet ti komunikohen zbatuesit përmes vizatimeve të projektit ose përmes specifikimeve teknike.

Projektimi i sistemit të largimit të ujërave është i ndërlikuar, dhe si rrjedhim duhet të kërkohet këshilla e një specialisti përpara se të zgjidhet një metodë specifike.

Largimi i ujërave mund të ulë nivelin e ujërave nëntokësor në një distancë të konsiderueshme dhe kjo mund të ndikojë në aspekte të tjera. Gjithashtu, ulja e nivelit të ujërave nëntokësor mund të jetë temë që trajtohet nga rregullore ose ligje lokale apo kombëtare.

Në paragrafët më poshtë do të trajtohen disa nga metodat e mundshme për kontrollin e ujërave nëntokësorë së bashku me faktorët, që ndikojnë në përzgjedhjen e secilës prej tyre.

8.13.2 Pompimi i ujit nga fundi i kanalit

Kjo është mënyra më e thjeshtë e kontrollit të ujërave nëntokësorë dhe ka të bëjë më largimin e ujërave që kanë hyrë në kanal me anë të pompimit.

Në dherat ku ka një rrezik që grimcat e imta të largohen prej ujit, mund të jetë e nevojshme të kryhen masa shtesë për të zvogëluar prurjen.

Kjo mund të arrihet duke instaluar sisteme mburojash në thellësi poshtë shtratit të kanalit.

Në këtë rast, i takon projektuesit të tubacionit të vendosë nëse ky sistem mburojash do të shërbejë edhe për mbrojtjen e përkohshme të faqeve të kanalit.

Kostoja e sistemeve të mburojave, si dhe thellësia e kërkuar për to, e kufizojnë përdorimin e kësaj metode në situata ku ose dheu është koheziv ose ku thellësia poshtë nivelit të ujërave nëntokësor është e vogël.

8.13.3 Puset e thellë

Kjo metodë përfshin instalimin e puseve të thellë me diametër 250 mm deri në 600 mm të pajisur me një sistem filtri në bazë të tij. Uji i futur largohet duke përdorur një pompë zhytëse në pus.

Filtri është i nevojshëm për të penguar humbjen e grimcave të imta dhe duhet të zgjidhet që t'i përshtatet fraksionimit të dheut sipas rastit specifik.

Kjo metodë është më efektive në dhera ku përshkueshmëria vertikale dhe horizontale janë të krahasueshme dhe lëvizin në vlerat 10^{-3} m/s në 1 m/s.

Aplikimi i suksesshëm i puseve të thellë në dhera me një përshkueshmëri me të vogël se 10^{-5} m/s, mund të realizohet duke e taposur pusin dhe duke vendosur një pompë me vakum në të.

Në këtë rast pompa zhytëse do të ketë një presion shtesë që kundërvepron.

Ky sistem më shumë përdoret në ndërtimin e bodrumeve dhe dhomave të pompimit sesa për tubacionet.

8.13.4 Sistem vertikal i filtrimit (gjilpërë filtrat)

Këta janë tuba të pajisur me vrima në pjesën e poshtme të gjatësisë së tyre, të cilët instalohen me anë të pompimit të ujit në majën e tubit.

Janë të pajisur me një valvul në fundin e poshtëm e cila lejon ujin të dalë nga tubi gjatë shpimit me ujë dhe njëkohësisht pengon ujin të futet në tub gjatë largimit të ujit.

Këto lloj pusesh përgjithësisht rrethohen nga një rërë e trashë që vepron si filtër i fraksionuar.

Në disa raste, rëra vendoset gjatë procesit të shpimit me ujë.

Këto lloj pusesh zakonisht instalohen përgjatë një vije paralele me vijën e kanalit të propozuar dhe në një distancë nga njëri tjetri nga 0.6 m në 3 m në varësi të kushteve të dheut dhe nivelit të ujit nëntokësor. Ato mund të përdoren në një apo të dyja anët e kanalit.

Pasi janë ndërtuar, këta puse lidhen në pjesën e sipërme të tyre me një pompë më vakum. Uji nëntokësor futet në këta tuba përmes vrimave.

Këto puse mund të jenë me një përdorim, gjë që eviton nevojën për t'i hequr ato.

Në këtë mënyrë, shmanget mundësia e lëvizjeve të tokës gjatë dhe pas heqjes së tyre, si dhe risqet që lidhen me përpjekjen për të mbushur dhe ngjeshur vrimën e thellë dhe të ngushtë që mund të krijohet.

Këto puse përgjithësisht kufizohen për dhera me përshkueshmëri 10^{-6} m/s deri në 10^{-3} m/s. Thellësia maksimale e kanalit nga i cili mund të largohet uji me një fazë të vetme të pompimit është 6.5 m.

8.13.5 Largimi i ujit me tub horizontal

Përmes kësaj metode, mund të instalohet një tub plastik me vrima në tokë duke përdorur një makineri për gërmimin e kanaleve ose me metodën pa kanal siç është shpimi me drejtim.

Ky sistem instalohet përgjatë një vije paralele me kanalin e propozuar, në një apo dy anët dhe në një nivel poshtë fundit të projektuar të kanalit. Skajet e këtyre tubave janë të lidhur me një pompë me vakum në të njëjtën mënyrë si për gjilpërë-filtrat.

Shkalla e operimit është e ngjashme me gjilpërë-filtrat" (10^{-6}m/s deri në 10^{-3}m/s).

Avantazhet kryesore të puseve horizontale janë mungesa e punimeve të përkohshme për vendosjen e tubave në nivelin e tokës dhe shpejtësia e ndërtimit.

8.13.6 Nxjerrje uji nga puset

Ky sistem përbëhet nga një pus i pajisur me filtër në bazë, në të cilin janë instaluar një tub furnizues presioni, një tub "venturi" dhe një tub shkarkues. Uji me presion të madh kalon tek tubi i presionit dhe shkakton një diferencë presioni tek tubi "venturi", i cili bën që uji i pusit të dalë prej andej dhe të shkojë tek tubi shkarkues për t'u nxjerrë me pas në sipërfaqe.

Edhe me këtë sistem, mund të arrihen thellësi të mëdha aplikimi (deri 45 m), por madhësia e prurjes është e vogël.

Si rrjedhim, dherat në të cilët mund të aplikohet ky sistem duhet të kenë përshkueshmëri të ulët (më pak se 10-5 m/s).

Si në rastet e puseve të thellë, ky sistem kërkon që përshkueshmëritë vertikale dhe horizontale të jenë të krahasueshme në mënyrë që ulja e nivelit të jetë efikase.

Kostoja e lartë dhe kufizimet në aplikimin e kësaj metode, bëjnë që përdorimi i saj të shtrihet në kantiere fikse si p.sh. Për bodrume ose stacione pompimi.

8.14 Aneksi B8 - Udhëzimet për prodhuesin

Nëse duhet të merren parasysh të dhënat e veçanta të një materiali tubi, prodhuesi duhet të japë udhëzime plotësuese dhe të hollësishme. Duhet të përmbajë informacionin e mëposhtëm kur është e aplikueshme:

- dorëzimi;
- Ngarkimi dhe shkarkimi;
- transportin në vendin e ndërtimit;
- magazinimi;
- heqja e komponentëve;
- ndërtimi;
- ndërtimi në struktura;
- lidhja me një kanalizim ekzistues / drenazh ekzistues;
- mbështetja dhe ankorimi;
- mbështetja në shtrat;
- shtrati (materialet, ngjeshja);
- mbulimi (thellësia minimale e mbuluar, materialet, ngjeshja);

- stabilizimin e pozicionit;
- lubrifikant (tipi, funksioni, aplikimi);
- krijimi i bashkimit të tubit;
- informacion në lidhje me distancën e lejueshme të sipërfaqeve fundore;
- informacion lidhur me saldimin;
- informacioni për respektimin e pikave të lejuara të shtratit;
- fiksimi dhe lirimi i mbylljeve fundore;
- shkurtimi i tubave dhe ri-trajtimi i seksionit të prerë;
- krijimin e lidhjeve të mëvonshme;
- testet;
- ndërtimi (lloji, mjetet ndihmëse, pajisjet);
- mbikëqyrja.

9 PROJEKTIMI STRUKTUROR I TUBACIONEVE

Në këtë paragraf trajtohen: projektimi strukturor i tubacioneve të zhytura në kushte të ndryshme të ngarkesave – pjesa 1 kërkesa të përgjithshme

9.1 Kërkesat e përgjithshme

1. Të gjitha tubacionet duhet të projektohen për ti qëndruar ngarkimeve të ndryshme të cilave pritet që t'u nënshtrohen gjatë ndërtimit dhe operimit, pa dëmtuar funksionimin e tyre dhe mjedisin.
2. Autoriteti administrues i tubacionit është i lirë të përcaktojë metodën e përshtatshme të projektimit që do të përdoret.
3. Projektuesi duhet të përcaktojë nëse tubacioni përputhet ose jo me metodat që përmban ky standard.
4. Metoda e përdorur e projektimit duhet të jetë e tillë që procesi i ndërtimit të jetë i sigurt, dhe po kështu të sigurojë që supozimet e projektimit në lidhje me ndikimin e procedurave të ndërtimit dhe karakteristikave të dheut, do të respektohen.
5. Duke marrë parasysh dhe kërkesat e tjera të përshkruara në këtë rregullore, projektimi duhet të realizohet duke përdorur të plotë metodën e projektimit që jepen në Aneksin të këtij standardi.
6. Metodat e projektimit, në përputhje me Aneksin, kur jepen me tabela, grafikë ose programe kompjuterike, duhet të konsiderohen ekuivalente me një llogaritje të plotë , duke siguruar që çdo thjeshtëzim nuk e zvogëlon nivelin e sigurisë më poshtë se mund të merrej prej një projektimi të plotë. Të dhënat dalëse nga programi kompjuterik duhet jenë në gjendje të verifikohen.
7. Kur përdoret një metodë tjetër projektimi e ndryshme nga ato që jepen në Aneks, projektuesi duhet të jetë i bindur që metoda ka një strukturë koherente dhe siguron nivelin e kërkuar të sigurisë.
8. Në përcaktimin e nivelit të pranueshëm të sigurisë, duhet marrë në konsideratë vlerësimi i pasojave të mundshme në rastin e dëmtimit të tubacionit
9. Vlerat e përdorura për të gjitha ndryshoret, duke përfshirë faktorët e sigurisë duhet të jenë në përputhje me metodën e përdorur.

9.2 Deklarimi i parametrave

9.2.1 Të përgjithshme

Projektuesi duhet të deklarojë metodën e zgjedhur duke iu referuar një dokumenti të botuar ose me një përshkrim të detajuar të tij.

Projektuesi duhet të tregojë qartë të dhënat e përdorura dhe analizat e bëra.

Projektuesi duhet të deklarojë parametrat e zgjedhur dhe të paktën t'i referohet:

a. Futja e të dhënave dhe karakteristikat

1. Parametrat e tubit
2. Parametrat e ngarkimit të jashtëm

i. Parametrat e ngarkimit të dheut

ii. Ngarkesat e trafikut dhe ngarkesat e ndërtimit

iii. Parametrat e ujërave nëntokësorë

3. Parametrat e presionit të brendshëm
4. Parametrat e peshës se tubit
5. Parametrat e peshës së fluidit
6. Parametrat e fundosjes
7. Parametrat e temperaturës

b. Parametrat për gjendjen e fundit kufitare

c. Parametrat e sigurisë

Ngarkesat e jashtme që do të konsiderohen duhet të përfshijnë ngarkesën nga mbushja e sipërme, mbingarkesën më të disfavorshme ose ngarkesën e trafikut të mundshëm që mund të shfaqet, dhe kur është e nevojshme edhe ngarkesën e shkaktuar nga faktorë të tjerë që ushtrojnë një ngarkim të konsiderueshëm siç mund të jetë pesha vetjake e tubacionit dhe pesha e ujit. Në rast se presioni i brendshëm në tubacion është i ndryshëm nga presioni atmosferik, ai duhet të konsiderohet si ngarkim.

Projektimi i tubacionit dhe shtresës së tij të mbërthimit duhet të sigurojë një nivel sigurie të mjaftueshëm kundrejt gjendjes së fundit kufitare të përshtatshme që tejkalohet. Gjithashtu, ngarkimi i projektimit nuk duhet të rezultojë në tejkalimin e gjendjeve kufitare të shërbimit të caktuara.

9.2.2 Ngarkesat e jashtme

Duhet të merret parasysh efekti i shtangësisë së tubacionit dhe të dheut rrethues.

Kur është e nevojshme duhet të merren parasysh efektet e mënyrës së ndërtimit të kanalit, ujit nëntokësor si dhe faktorëve të ndryshëm të lidhur me kohën.

Gjithashtu projektimi duhet të marrë në konsideratë efektin e mundshëm për gjendjen e kanalit në rastin e ndonjë punimi të mëvonshëm të planifikuar.

Presioni efektiv për shkak të mbushjes së sipërme dhe çdo ngarkese sipërfaqësore të shpërndarë, duhet të llogaritet në bazë të parimeve të bashkëveprimit dhe'-strukture.

Presioni i shkaktuar në tubacion nga mbingarkimi sipërfaqësore të përqendruara si rrotat e makinave, duhet të merret parasysh dhe të llogaritet në përputhje me një metodë të bazuar tek Businesku dhe të marrë në konsideratë goditjet.

9.2.3 Gjëndjet kufitare

Gjendja kufitare e fundme për të gjitha llojet e tubacioneve arrihet kur tubacioni nuk sillet më sipas mënyrës së parashikuar nga projektimi strukturor.

Gjendja kufitare e shërbimit mund të përcaktohet në funksion të performancës së tubacionit ose në funksion të durueshmërisë së tij (si p.sh. Rrjedhja, deformimet ose plasaritje përtej një kufiri të lejuar.)

Gjendje kufitare të shërbimit shtesë mund të aplikohen për materiale të ndryshme tubacioni por në këtë rast u duhet referuar standardeve përkatëse.

Projektimi i tubacionit duhet të sigurojë që gjendjet kufitare të lartpërmendura të mos tejkalohen. Kjo përfshin marrjen parasysh të një ose më shumë nga faktorët e mëposhtëm:

- Deformimet, sforcimet, momenti përkulës dhe forcën normale ose kapacitetin mbajtës të ngarkesës përgjatë drejtimit gjatësor ose unazor të tubit;
- Humbjen e qëndrueshmërisë (p.sh. epjen);
- Deformimin unazor;
- Papërshkueshmërinë kundrejt ujit.

Kur ekzistojnë ngarkesa të ndryshueshme me madhësi dhe frekuencë domethënëse, duhet të merren në konsideratë efektet e tyre shumatore.

9.2.4 Efektet gjatësore

Efektet gjatësore përfshijnë momentet përkulëse, forcat prerëse, forcat tërheqëse që shkaktohen nga shtrati jo-uniform, nga zhvendosjet termike dhe në rast të tubacioneve me presion nga efekti Puason si dhe nga forcat që lindin kur ndryshon drejtimi apo seksionit tërthor i tubacionit.

Këto efekte përballohen nga uljet këndore dhe/ose nga rezistenca në prerje e nyjeve elastike dhe nga rezistenca në përkulje e tubave, kufijtë e shërbimit të së cilëve duhet të merren standarde produktesh të ndryshme.

Projektuesi duhet të kontrollojë që këto dispozita së bashku me projektimin e shtresës së mbërthimit, të jenë të mjaftueshme për projektin, dhe kur nevojitet, të përcaktojë masa të përshtatshme shtesë.

9.3 Konsiderata shtesë për tubacione me presion.

9.3.1 E përgjithshme.

Tubacionet që punojnë me presion të brendshëm mbi apo nën presionin atmosferik, iu nënshtrohen ngarkesave të ndryshme nga tubacionet që punojnë me presion atmosferik.

Aplikimi i presionit të brendshëm jo vetëm shkakton sforcime dhe deformime shtesë në drejtimin radial, por gjithashtu mund të modifikojë deformimin e tubave elastik dhe gjysmë të ngurte.

Gjithashtu, tubacionet me presion që përmbajnë ndryshime në drejtim dhe mos vazhdueshmëri të tjera,

duhet të projektohen kundrejt forcave tërheqëse gjatësore si dhe për forcat që lindin në zonat me mos vazhdueshmëri.

Konsiderata të veçanta duhet t'i jepen tubacioneve që do ti nënshtrohen presionit të përkohshëm të grushtit hidraulik.

Duhet të konsiderohet si presioni i përkohshëm pozitiv, ashtu dhe ai negative, por nuk duhet të kombinohet me vlerën e plotë të mbingarkesës.

Projektimi duhet të marrë në llogaritje presionin e projektimit, presionin maksimal të projektimit si dhe presionin testues të sistemit.

Tubacionet me presion duhet gjithashtu të përmbushin kriteret e projektimit që do të aplikoheshin në rast se do të ishin tubacione pa presion, me qëllim që të sigurojnë një sjellje strukturore të kënaqshme për periudhën fillestare midis ndërtimit dhe aplikimit të presionit të brendshëm të ujit, si dhe kur zbrazet për mirëmbajtje.

9.3.2 Sforcimet dhe deformimet e shkaktuara nga ngarkesat e njëkohshme

Presionet e brendshme mbi ose nën presionin atmosferik prodhojnë sforcime dhe deformime në planin radial që veprojnë në mënyrë të njëkohshme me sforcimet dhe deformimet shkaktuar nga përkulja për shkak të ngarkesave të jashtme.

Rastet e projektimit që duhet të konsiderohen duke pasur parasysh materialin e tubit dhe/ose tipin dhe intensitetin e ngarkesës respektive, mund të jenë një ose më shumë nga rastet e mëposhtme:

- Sforcimet radiale të shkaktuara nga ngarkesat e kombinuara;
- Deformimet radiale të shkaktuara nga ngarkesat e kombinuara;
- Analiza të veçuara të sforcimeve dhe deformimeve radiale.

Raste të ngjashme duhet të konsiderohen dhe për drejtimin gjatësor, kur nevojitet.

SHËNIM. Nëse seksioni tërthor i tubacionit është plotësisht rrethor, sforcimet dhe deformimet radiale të shkaktuara nga presioni i brendshëm do të jenë tërheqjeje ose shtypjeje e pastër, por nëse seksioni tërthor i tubacionit nuk është plotësisht rrethor ose është deformuar, do të kemi të pranishëm gjithashtu edhe sforcime dhe deformime përkulëse si shkak i presioni të brendshëm.

9.3.3 Efekti i presionit në deformim

Kur presioni i brendshëm pozitiv aplikohet në një tub me seksion tërthor jo plotësisht rrethor, ai tenton ta rrumbullakosë tubin e deformuar, e thënë ndryshe, tenton të reduktojë deformimet jashtë-rrethit

Procesi i "rrumbullakimit" mund të sjellë efekte përfituese nga zvogëlimi i sforcimeve dhe deformimeve përkulëse në muret e tubit.

Shkalla me të cilën procesi i ri-rrethëzimit mund të zvogëlojë deformimet e tubacionit varet nga veçoritë e tubit, dhe një sërë faktorësh të tjerë si raporti i presionit të brendshëm me presionin e jashtëm, sasia e konsolidimit të dheut që është vendosur anash tubit etj. .

Kështu, efekti përfitues i ri-rrethëzimit ka gjasa të jetë më i madh kur presioni aplikohet direkt pas mbushjes së tubit se sa kur procesi i furnizimit me presion vonohet. .

Megjithëse aplikimi i presionit të brendshëm pozitiv gjithmonë do të prodhojë një shkallë rrumbullakimi, shkalla e kësaj të fundit është e vështirë të parashikohet.

Gjithashtu, megjithëse ovalizimi i tubit sjell përfitime lidhur me presionin e brendshëm, mund të mos sjellë njëjtin përfitim lidhur me sforcimet dhe deformimet e tubit (p.sh. kur forma e deformuar nuk është eliptike.)

9.3.4 Epja e tubave të presionit

Presioni i brendshëm pozitiv i ndihmon tubat që nuk janë të shtangët që ti rezistojnë çdo prirjeje për tu përkulur, por meqenëse nuk mund të kemi një siguri të plotë se ky presion nuk do të hiqet në ndonjë rast gjatë jetës së tubacionit, është normale që tubacioni të projektohet për ti rezistuar epjes pa e pasur këtë ndihmesë.

Tubacionet që i nënshtrohen veprimeve hidraulike kalimtare, mund të përjetojnë presione nën-atmosferike, dhe, megjithëse këto janë të një kohëzgjatje të shkurtër, ato tentojnë të rrisin tendencën për epje.

Llogaritjet duhet ta marrin në konsideratë këtë mundësi në projektimin e tubacioneve të tillë, dhe është e pëlqyeshme që të mbështeten në vlerësime konservative të presionit nën-atmosferik. Kur llogarisim qëndrueshmërinë, presioni nën-atmosferik duhet ti shtohet presionit të jashtëm të shkaktuar nga ngarkesat që zgjatin në kohë.

9.3.5 Forcat goditëse dhe sforcimet gjatësore

Një tjetër efekt i aplikimit të presionit të brendshëm në tuba është krijimi i goditjeve në kthesa dhe në mos vazhdueshmëri të tjera. Në varësi të masave të mara për tu rezistuar këtyre goditjeve, tubat dhe rakorderitë mund ti nënshtrohen përkuljeve gjatësore dhe/ose sforcimeve tërheqëse shtesë dhe momenteve shtesë që mund të shkaktojnë shkëputjen e nyjave.

9.4 Ndikimi i proçedurave të ndërtimit

9.4.1 E përgjithshme

Ndër serinë e faktorëve që do të konsiderohen në procesin e projektimit strukturor, disa prej tyre, si diametri i tubit dhe trashësia mbushjes, mund të cilësohen tërësisht nën kontrollin e projektuesit. Faktorë të tjerë si metodat e përdorura për gërmimin e kanalit dhe për mbushjen anash dhe mbi tubacion, janë nën kontrollin e projektuesit vetëm në një shkallë të tillë që ato janë të përcaktuara më parë, dhe të mbikëqyrura gjatë ndërtimit

9.4.2 Procedurat e hapjes së kanalit

Gjerësia e kanalit mund të ndikojë në vlerën me të cilën ngarkesa e mbushjes së sipërme mund të reduktohet nga efekti silos, dhe në rastet kur ky efekt mund të merret parasysh. Gjerësia e kanalit gjithashtu mund të ndikojë dhe në cilësinë e mbështetjes anësore të dheut në anët e tubit. Ky efekt trajtohet në mënyra të ndryshme në procedurat e projektimit, përmes koeficientit të presionit anësor të tokës, faktorit të shtratit, modulit të dheut etj.

Pjerrësia e skarpateve të kanalit mund të ndikojë në madhësinë e ngarkesës së mbushjes së sipërme, dhe, nëse anët e kanalit janë vertikale, atëherë duhet të trajtohet edhe mënyra e mbështetjes.

Nëse mbështetëset e kanali hiqen pas ndërtimit të shtresës së mbërthimit dhe/ose pas mbushjes së sipërme, krijohen boshllëqe të cilat mund të ulin ngjeshmërinë e dheut, ulin cilësinë së shtresës së

mbërthimit dhe fërkimin në të cilin mbështetet efekti sillo, dhe gjithashtu krijojnë mundësinë për të pasur çedime në periudhë afatgjatë.

Prania e ujit nëntokësor dhe përdorimi i masave si për uljen e nivelit të tij, mund të kenë një efekt të rëndësishëm. Mungesa e ujit nëntokësor ndihmon në ngjeshjen e mbushjes së sipërme, por rikthimi i ujit që pason përfundimin e shtresës së mbushjes së sipërme mund të shkaktojë migrim të grimcave të dheut, mund të çojë në rritjen e ngarkesave dhe zvogëlimin e mbështetjes në anët e tubit.

9.4.3 Shtrati i tubit

Nëse karakteristikat e dheut në tabanin e kanalit janë të tilla që nuk sigurojnë një mbështetje të mjaftueshme, atëherë, për të gjitha llojet e tubave, trashësia e shtratit të poshtëm duhet të projektohet për të siguruar një mbështetje të mjaftueshme gjatë gjithë gjatësisë së tubacionit.

Kur tubat instalohen në një tokë të butë, trashësia e shtratit të poshtëm duhet të rritet me qëllim që të parandalohen uljet shtesë të tubacionit. Trashësia e shtratit të sipërm duhet të jetë e tillë që të sigurojë që momentet përkulëse të tubit (të llogaritura direk ose të marra parasysh me faktorin e shtratit) të jenë të pranueshme.

9.4.4 Proçedurat e mbushjes

Në afërsi të tubit, vendosja dhe ngjeshja e materialit mbushës ka një ndikim të madh në sjelljen strukturore.

Ato ndikojnë në shpërndarjen e presionit të dheut përreth perimetrit të tubit dhe si pasojë edhe në reagimin e tubit. Shkalla e ngjeshjes së aplikuar menjëherë gjatë instalimit gjithashtu do të ndikojë në madhësinë e uljeve që do të ndodhin më vonë si rezultat i konsolidimit natyral ose konsolidimit të përshpejtuar nga trafiku. Zakonisht, madhësia e këtyre uljeve është në përpjesëtim të drejtë me madhësinë e ngarkesave që do ti transferohen tubit.

Kur dheu përreth tubit ngjishet për të siguruar cilësitë e tij strukturore, një pjesë e energjisë së harxhuar për këtë proces i shkon tubit (si deformim) dhe një pjesë i shkon dheut ekzistues.

Shkalla e shpërndarjes së kësaj energjie varet nga bashkëveprimi tub-dhe' si dhe nga lloji I dheut natyral.

Parashikimi i këtyre efekteve është i vështirë dhe komplikohet akoma më shumë nga ndjeshmëria e disa dherave ndaj lagështisë. Përdorimi i dherave të cilët janë të lehtë për tu ngjeshur dhe kanë ndjeshmëri të ulët ndaj lagështisë, mund të reduktojnë shumë madhësinë e deformimeve të shkaktuara në tuba gjatë instalimit.

9.5 Filozofitë e projektimit dhe faktorët e sigurisë

Studime fushore dhe eksperimentale nxjerrin në pah shmangie në vlerat e presioneve të dheut të vrojtuar dhe në uljet, sforcimet dhe deformimet e tubave.

Shkaku kryesor i këtyre ndryshimeve është mos-njëtrajtshmëria e karakteristikave të dheut dhe praktikat e ndërtimit të përshkruara më sipër.

Madhësia e këtyre ndryshimeve mund të zvogëlohet me anë të një mbikëqyrje të mirë, masave kontrolluese, dhe nga përdorimi i materialeve mbushëse që janë të lehtë për tu vendosur e trajtuar, por duhet theksuar se një pjesë e këtyre shmangieve është e paevitueshme.

Në praktikë mund të shfaqen edhe ndryshime në karakteristikat e tubave si në rezistencë dhe në elasticitet.

Një faktor sigurie për këto lloj shmangiesh duhet bërë që në fazën e projektimit dhe duhet të jetë në përputhje me një nga parimet e mëposhtme të projektimit:

a. Procedura e projektimit duhet të ketë si qëllim të parashikojë vlerat mesatare të ngarkesave dhe ti krahasojë ato me kapacitetin mbajtës të ngarkesës së tubacionit bazuar ne vlerat mesatare të rezistencës dhe ngurtësisë së tubit , dhe mbi supozimet e shpërndarjes së presionit mesatar të dheut.

b. Procedura e projektimit ka si qëllim të parashikojë vlerat maksimale të mundshme të ngarkesave (vlerën limit të thyerjes ose gjendje kufitare), dhe duhet ti krahasojë ato me kapacitetin mbajtës të ngarkesës së tubacionit të vlerësuar bazuar në kufirin e poshtëm të vlerave të rezistencës dhe ngurtësisë së tubit (p.sh. të marrë nga testimi) dhe nën supozimet më të pafavorshme të shpërndarjes së presionit të tokës.

Faktorët e sigurisë që do të përdoren në projektimin bazuar në filozofinë b) do të jenë më të vegjël se ato që përdoren në a), për të njëjtin probabilitet shkatërrimi.

9.6 Aneksi A9 – Përcaktimi i tubit sipas sjelljes së seksionit tërthor

Përcaktimi i sjelljes së seksionit si rigjid, semi-rigjid apo fleksibël bazohet në performancën strukturore të seksionit tërthor nën veprimin e ngarkesave të jashtme.

Ekzistojnë dy konsiderata kryesore për këtë lloj përcaktimi, bazuar mbi praktika të ndryshme projektimi të përdorura gjerësisht.

Tek e para, dallimi midis tubave i ngurte dhe atyre elastik bazohet në ngurtësinë përkatëse të tubit dhe të dheut përreth.

Tek e dyta, ky dallim bazohet në llojin e materialit që përbën tubin, si dhe në mënyrën se si ku material përdoret.

Projektuesi duhet të marrë parasysh të dyja këto konsiderata, si dhe faktin që përcaktimi "elastik" ose "ri ngurte" sipas njërës qasje, jo doemos jep të njëjtin përcaktim n.q.s. ndiqet qasja tjetër.

Ndërsa materialet përcaktohen si elastik ose i ngurte në varësi të deformimit të tyre në fazën e shkatërrimit, një tub i përbërë nga një material me deformim të ulët në shkatërrim , mund të mos konsiderohet i ngurtë.

Nga materiale të cilët shkatërrohen për zgjatime shumë të mëdha, n.q.s. përdoren në tuba me mure të hollë, mund të përftohen tuba shumë elastik, për shkak se deformimi i seksionit tërthor të tubit në raport me deformimin limit në muret e tubit, është më i madh.

Ky aspekt I materialit dhe performancës së tubit, është trajtuar duke llogaritur deformimet e tubit që i korrespondojnë deformimit limit të materialit, duke përdorur këtë si bazë për përcaktimin e vlerës limit për deformimin e lejuar të tubit.

9.7 Aneksi B9 – Procedura e llogaritjes

9.7.1 Klasifikimi i tubave

Tuba të materialeve të ndryshme klasifikohen ose ndryshe përcaktohen sipas kriterit të fuqisë që kërkohet të provohet në testime, ose përcaktuar ndryshe për përdorim në projektim.

Kështu, tubat, forca e të cilave janë vendosur në testet shtypëse janë klasifikuar si 'të ngurtë'. Për rrjedhojë, tubat e betonit, betonit të armuar dhe argjilës klasifikohen si të ngurtë, ndërsa tubat e çimentos të asbestit, të cilat gjithashtu që kanë të përcaktuar forcën minimale të shtypjes, konsiderohen normalisht të ngurtë. Sidoqoftë, është gjithashtu e lejueshme të projektohen tubat e çimentos të asbestit si 'gjysmë të ngurtë', në përputhje me[69].

Procedura normale për tubat me gizë duktile i trajton ato si gjysmë të ngurtë (shih më poshtë). Tuba termoplastikë, plastikë të përforcuar me xham dhe tubacione prej çeliku të hollë trajtohen si 'elastik' për qëllime të projektimit strukturor.

9.7.2 Udhëzime të projektimit

Në praktikë, projektimi rutinë kryhet zakonisht me ndihmën e tabelave ose grafikëve, të cilat vetë janë hartuar në përputhje me parimet e përshkruara më sipër, duke përdorur procedurat dhe formulat e paraqitura më poshtë.

9.7.3 LLogaritja e ngarkesave

Ngarkesat e tokës llogariten në mënyrë efektive nga presioni statik i dheut. Faktorët e përqendrimit që rrisin vlerën aplikohen në rastin e tubave të ngurtë dhe gjysmë të ngurtë, por faktorët e reduktimit nuk përdoren në rastin e tubave elastik. Reduktimet e ngarkesës për shkak të efektit të silosit në kanalet e hapura, dhe instalimet e tjera të favorshme konsiderohen vetëm në rastet e tubave të ngurtë dhe gjysmë të ngurtë dhe faktorët e zvogëlimit llogariten konservativisht duke përdorur koeficientin aktual të presionit të Rankinit në tokë.

Rrjedhimisht, për të dy gjendjet kanalet dhe argjinaturat, ngarkesa e tokës në tuba fleksibël merret si presion gjeostatik në tokë, dhe në tuba të ngurtë dhe gjysmë të ngurtë, më të madh se presioni gjeostatik.

Ngarkesat shtesë janë llogaritur duke përdorur teorinë e Boussinesq, për modelet e ndryshme të ngarkimit të rrotave të automjeteve, që përfaqësojnë ngarkesat më të rënda që mund të aplikohen në vende të ndryshme.

Ngarkesat e jashtme në tubat elastik dhe gjysmë të ngurtë shprehen normalisht si presione vertikale, dhe për tuba të ngurtë si ngarkesa për njësi gjatësi të tubacionit.

9.7.4 Reagimi elastik i tubave

Shmangia e tubave dhe stabiliteti ne epje llogariten në të gjitha rastet. Në rastin e tubave termoplastikë, sforcimet ne përkulje llogariten vetëm për tubacionet me presion, ku shtohet në forcën e tërheqjes radiale të tubit elastik.

[69] ISO 2785

Shmangia e tubave llogaritet duke përdorur ekuacionin e Spangler, por duke përdorur vlerat e modulit të dheut dhe faktorit të uljes të seksionit të tubit që rrjedhin nga kërkimet dhe përvojat në vend. Procedura e Leonhardt përdoret për rregullimin e modulit të dheut për të marrë parasysh ndikimin e dheut.

Deformimet përkulëse në muret e tubave të GRP janë llogaritur duke përdorur ekuacionin Molin, por me vlerat e faktorit të deformimit të cilat janë të ndryshme për të marrë parasysh Jo vetëm ngurtësinë e tubave dhe të tokës, por edhe të energjinë e aplikuar në ngjeshjen e tokës.

9.7.5 Reagimi i tubit gjysmë të ngurtë

Sforcimet përkulëse të murit të tubit llogaritet për tubat e gizes duktile me presionit dhe pa presion, por nuk shtohet në sforcimin e tërheqjes së tubave me presion. Devijimi kontrollohet duke përdorur procedura të ngjashme me ato për tubat elastik. Sforcimi i përkuljes në muret e tubave të gizes duktile llogaritet duke përdorur ekuacionin e sforcimit Spangler.

9.7.6 Reagimi i tubave të ngurtë

Tubacionet e argjilës, betonit, betonit të armuar dhe tubave kompozitë me diametër të vogël janë projektuar duke përdorur metodën "bedding factor". Kjo metodë është e favorizuar jo vetëm sepse është e përshtatshme dhe e shpejtë për t'u përdorur, por edhe për shkak se faktori i përkuljes në mënyrë eksperimentale mund të studiohet lehtë. Për shkak të kësaj, programe hulumtuese të gjera kanë krijuar vlerat e rekomanduara të shtratit për lloje të ndryshme të standardeve të instalimit.

9.7.7 Faktoret e sigurisë

Procedurat e përdorura për llogaritjen e ngarkesave të projektimit në të gjitha llojet e tubave parashikojnë vlera afër kufirit të sipërm.

Për shkak të kërkesave të përputhjes së testit shtypës, sforcimet e projektimit për tubat e ngurtë janë afër kufirit të poshtëm. Vlerat e faktorit të përkuljes konsiderohen gjithashtu si konservatore në analizën e të dhënave eksperimentale. Për këto arsye, një faktor 1,25 përdoret normalisht në projektimin e tubave të ngurtë, megjithëse projektuesit rekomandohen të marrin në konsideratë nëse ekzistojnë rrethana të veçanta që garantojnë përdorimin e një vlere më të lartë.

Në procedurat e projektimit për tubat elastik dhe gjysmë të ngurtë, projektimi konservativ sigurohet kryesisht nga përdorimi i vlerave të modulit të dheut që konsiderohen si të afërt me kufirin e poshtëm. Sforcimi i lejuar dhe vlerat e deformimit të përdorura në projektim përfshin faktorë të ndryshëm të caktuar të sigurisë.

9.8 Aneksi C9 – Procedurat bazë të llogaritjes

9.8.1 Të përgjithshme

Tre procedurat bazë të llogaritjes të përshkruara më poshtë trajtojnë llogaritjet për tubat rigjid, gjysëm-rigjidë dhe elastikë. Në këto tre kategori përfshihen materialet e mëposhtme të tubave:

- Rigjidë: asbesto-çiment, qeramike, beton dhe beton i armuar.
- Gjysëm-rigjidë: hekur duktil
- Elastikë: çelik, termoplastikë, termoplastikë e përforcuar, GPR.

Në këtë kapitull jepen formula dhe bllok-skema të cilat formojnë procedurën për projektimin e tubave të ngurte, Gjysmë-rigjid dhe Elastikë.

Gjithashtu jepen dhe tabela me vlerat projektuese të rekomanduara për ndryshoret përkatëse në formulat e projektimit, figura që paraqesin grafikisht ndikimin e mbingarkesës së automjeteve dhe tabela për faktorët e shtratit të tubave rigjid.

9.8.2 Simbolet

B_c	Diametri i jashtëm i tubit
B_d	Gjerësia efektive e kanalit
C_c	Koeficienti i ngarkesës së dheut në rastet në mbushje
C_d	Koeficienti i ngarkesës së dheut në rastet në kanal
C_L	Faktor korrigjues për modulin e dheut
C_w	Koeficienti i ngarkesës së ujit
D	Diametri mesatar i tubit
D_f	Faktori i deformacionit
D_L	Faktori i zhvendosjeve mbetëse
D_{Lsr}	Faktori i zhvendosjeve mbetëse për tubat gjysmë të ngurtë
E	Moduli i elasticitetit për materialin e tubit
E_h	Moduli i elasticitetit në tërheqje radiale për materialin e tubit
E'	Moduli i përgjithshëm i reagimit të dheut
E'_2	Moduli i dheut mbushës rreth tubit
E'3	Moduli i dheut natyral
F_m	Faktori i shtratit
F_s	Faktori i sigurisë
F_{se}	Faktori i sigurisë për materialin e tubave rigjidë (ngarkesë e jashtme projektuese)
F_{si}	Faktori i sigurisë për tubat rigjidë (presion i brendshëm projektues)
H	Trashësia e mbushjes matur në pjesën e sipërme të tubit
H_e	Thellësia e planit me çedime uniforme e matur në pjesën e sipërme të tubit
I	Momenti i inercisë për njësi gjatësie të murit të tubit
K	Koeficienti i presionit aktiv të dheut
K_x	Koeficienti i zhvendosjes
M_p	Dendësia Proctor e modifikuar
m	Koeficienti i Poisson-it
n	Faktori i ngurtësisë tub-dhe'

P	Presioni vertikal nga dheu dhe ngarkesa
P_{cr}	Presioni kritik në epje për tubat elastikë
P_{cra}	Presioni kritik nga ajri, për ngarkim me veprim të shkurtër
P_{crl}	Presioni për ngarkim me veprim të gjatë
P_{crs}	Presioni për ngarkim me veprim të shkurtër
P_e	Presioni vertikal i dheut
Pi	Presioni i brendshëm i ujit
P_s	Presioni nga mbingarkesa
P_u	Presioni i brendshëm i shkatërrimit
P_v	Presioni kalimtar nga grushti hidraulik
P_w	Presioni i punës
p	Raporti i projeksionit
r_{sd}	Raporti çedim-zhvendosje
t	Trashësia e murit të tubit
W_c	Ngarkesa e dheut për njësi gjatësie në kanale të ngushtë
W'_c	Ngarkesa e dheut për njësi gjatësie në kanale të gjerë ose në mbushje
W_{csu}	Mbingarkesa e përqendruar për njësi gjatësie
W_e	Ngarkesa e jashtme totale për njësi gjatësie
W_p	Rezistenca në thyerje nga provat
Wt	Rezistenca në thyerje e tubave rigjidë (ngarkimi maksimal për tubat e betonit)
W_t	Rezistenca në thyerje e tubave rigjidë me presion të brendshëm, për njësi gjatësie të tubit
W_w	Ngarkesa e jashtme ekuivalente nga pesha e ujit, për njësi gjatësie të tubit
g	Pesha vëllimore e dheut
g_w	Pesha vëllimore e ujit
D	Ndryshimi në diametrin e tubit
e_b	Deformimi nga përkulja në murin e tubit
e_c	Deformacioni kryesor në murin e tubit
m	Koeficienti i fërkimit brenda masës së dheut
m'	Koeficienti i fërkimit në faqen e kanalit
s_{bs}	Sforcimi nga përkulja në murin e tubit
s_c	Sforcimi kryesor

9.8.3 Dheu natyral

Ngurtësia e dheut ekzistues në të cilin do të gërmohet kanali i një tubacioni është shumë e rëndësishme për projektimin e tubave elastikë dhe gjithashtu ndikon në raportin çedim-përkulje për tubat e ngurte. Vlerat janë dhënë në tabelën 9-2.

9.8.4 Tubat e ngurte

9.8.4.1 Ngarkesat e projektimit për tubat e ngurtë

9.8.4.1.1 Ngarkesa e dheut W'c në kanale të gjerë dhe në mbushje:

$$W'_c = C_c \gamma B_c^2 \quad (1)$$

Vlera e C_c merret vlera më e vogël që rrjedh nga ekuacionet (2) dhe (3). Nëse vlera më e vogël jepet nga ekuacioni (2) atëherë kemi të bëjmë me projeksion të plotë, kurse nëse vlera më e vogël jepet nga ekuacioni (3), atëherë kemi të bëjmë me projeksion jo të plotë.

$$C_c = \frac{e^{2K\mu H/B_c - 1}}{2K\mu} \quad (2)$$

$$C_c = \left\{ \frac{e^{2K\mu H/B_c - 1}}{2K\mu} + \left(\frac{H}{B_c} - \frac{H_e}{B_c} \right) e^{2K\mu H_e/B_c} \right\} \quad (3)$$

Në këtë formulë He është lartësia e planit mbi pjesën e sipërme e tubit, në të cilën konsiderohen ulje të njëjta.

Për K_μ = 0.19 përftohen vlerat për C_c që jepen në tabelën 9-1.

Tabela 9-1: Koeficientet e ngarkesës për kushte jo të plota të projektimit

Koeficientët e ngarkesës për kushte jo të plota të projektimit	
r_{sdp}	Ekuacioni për Cc
0	Cc = H/Bc
+0.1	Cc = 1.23 (H/Bc) 2 0.02
+0.3	Cc = 1.39 (H/Bc) 2 0.05
+0.5	Cc = 1.50 (H/Bc) 2 0.07
+0.7	Cc = 1.59 (H/Bc) 2 0.09
+1.0	Cc = 1.69 (H/Bc) 2 0.12
+2.0	Cc = 1.93 (H/Bc) 2 0.17
+3.0	Cc = 2.08 (H/Bc) 2 0.20
+4.0	Cc = 2.19 (H/Bc) 2 0.21
+5.0	Cc = 2.28 (H/Bc) 2 0.22

SHËNIM. Shih 9-2, 9-3 për udhëzime mbi vlerat e R_{SD} dhe f.

9.8.4.1.2 Ngarkesa e dheut Wc në kanale të ngushtë llogaritet:

$$W_c = C_d \gamma B_d^2 \quad (4)$$

Ku:

$$C_d = \frac{1 - e^{-2K\mu' H/B_d}}{2K\mu'}$$

Për tubacione në kanale, ngarkesa e ,mbushjes llogaritet në përputhje me ekuacionin (1) dhe (4) dhe për projektimin e tubacionit përdoret vlera më e vogël.

9.8.4.1.3 Mbingarkesa e përqëndruar W_{csu}:

$$W_{csu} = P_s B_s \quad (5)$$

ku vlera e presionit të mbingarkimit P_s, përftohet si në figurën 9-1, 9-2, 9-3 ose 9-4.

Tabela 9-2: Vlerat udhëzuese të modulit Spangler për tokën natyrale

Vlerat udhëzuese të modulit Spangler për tokën natyrale					
Tipi i dheut	**Moduli i Spanglerit për tokën në kushte të ndryshme (MN / m²)**				
	Shumë i dendur	**I dendur**	**Mesatarishti dendur**	**E lirë**	**Shume i lirë**
Zhavorr	mbi 40	15 deri 40	9 deri 15	5 deri 9	3 deri 5
Rërë	15 deri 20	9 deri 15	4 deri 9	2 deri 4	1 deri 2
Rërë me përmbajtje argjile/pluhuri	10 deri 15	6 deri 10	2.5 to 6	1.5 to 2.5	0.5 to 1.5
Argjila	Shumë e fortë	11 deri 14			
	E fortë	10 deri11			
	I ngurtë	6 deri 10			
	I ngurtë	4 deri 6			
	Kompakt	3 deri 4			
	I butë	1.5 deri 3 0 deri 1.5			

9.8.4.1.4 Ngarkesa ekuivalente për shkak të peshës së ujit në tub Ww është:

$$W_w = C_w \gamma_w \pi (D - t)^2/4 \quad (6)$$

Ku C_w normalisht merret 0.75.

9.8.4.1.5 Ngarkesa e jashtme e projektimit totale We :

$$W_e = W_c + W_{csu} + W_w \quad (7)$$

Shënim: për kanalet dhe mbushjet ("embankment") e gjera, zëvendësohet W'_c me W_c.

9.8.4.2 Rezistenca e mbështetjes për tubat e shtangët

Rezistenca në mbështetjes së tubave të shtangët është produkt i rezistencës së tubit me faktorin e shtratit, dhe duhet të jetë të paktën e barabartë me ngarkesën e projektimit të llogaritur me ekuacionin 7.

Faktori minimal i rekomanduar i shtratit F_m merret:

$$F_m \geq W_E F_{se}/W_t \ (ose\ W'_t) \quad (8)$$

Vlerat e projektimit të rekomanduara për faktorin e shtratit mund të përftohen nga tabela 9-7. Për vlerat e projektimit të rezistencës në shtypje u duhet referuar standardeve të produktit (W_t)

Shënim 1. Për tubat me presion duhet të përdoret një koeficient reduktues për rezistencën në shtypje, për të marrë parasysh efektin e presionit të brendshëm të ujit.

Shënim 2. Për vlerat e rekomanduara të faktorit të sigurisë duhet referuar tabelës 9-5.

Në rastin e tubave me presion të përbërë nga beton i armuar, rezistenca në shtypje W'_t llogaritet:

$$W'_t = W_t(1 - P_w/P_u) \quad (9)$$

Presioni i punës P_w nuk duhet të kalojë vlerën:

$$P_u(1 - W_c/W_t F_m)/F_{si}$$

Në rastin e tubave me presion të përbërë nga asbesto-çement, rezistenca në shtypje W't korrigjohet me:

$$W'_t = W_t(1 - P_w/P_u)^{0.5} \quad (10)$$

Shënim. Presioni i punës Pw nuk duhet të kalojë vlerën:

$$P_u(1 - (W_c/W_t F_m)^2)/F_{si}$$

9.8.4.3 Të dhëna për projektimin e tubave rigjidë

9.8.4.3.1 Karakteristikat e dheut

Në mungesë të të dhënave specifike për mbështetjen, përdorimi i vlerave të tjera është një praktikë normale për të arritur vlerat e mëposhtme:

$K_\mu = 0.19$

$K_{\mu'} = 0.13$

$\gamma = 19.6\ kN/m^3$

Ku dherat dherat janë të identifikuar në mënyrë më preçize, mund të përdoren vlerat e dhëna në tabelën 9-3

Tabela 9-3: Vlerat e K_μ dhe K'_μ për lloje të veçanta të tokës

Vlerat e $K\mu$ dhe $K'\mu$ për lloje të veçanta të tokës	
Tipi i dheut	**$K\mu$ ose $K'\mu$**
Dhera të granuluar pa kohezion	0.190
Maksimumi për rërë dhe zhavorr	0.165
Dhera sipërfaqësorë të ngopur me ujë	0.150
Maksimumi për argjilën e zakonshme	0.130
Maksimumi për argjilën e ngopur	0.110

Vlera e K'_μ merret si vlera më e vogël midis vlerës për materialin e mbushjes dhe për dheun ekzistues në faqet e kanalit.

9.8.4.3.2 Raporti çedim-përkulje

Vlerat e rekomanduara të raportit çedim-përkulje r_{sd} dhe të modulit E'_3 të dheut egzistues jepen në tabelën 9-4

Tabela 9-4: Vlerat e rekomanduara për r_{sd} dhe E'3

Vlerat e rekomanduara për r_{sd} dhe E'3		
Bazamenti	**r_{sd}**	**E'_3 MN/m²**
I palëkundur (p.sh. shkëmb)	1.0	>14
Normal	0.5 to 0.8	3 to 14
I butë (p.sh. terren i butë)	0 to 0.5	<3
SHËNIM. Udhëzimi mbi marrëdhëniet ndërmjet moduleve të tokës natyrale dhe llojeve të tokës është dhënë në tabelën22-2.		

9.8.4.3.3 Raporti i projeksionit

9.8.4.3.4 Për llogaritjen e raportit të projeksionit, p, do të merret vlera e diametrit të jashtëm të tubit, i ndodhur ky mbi shtrat të fortë ose mbi tokë natyrale.

Për klasën D, F dhe N të shtratit (shiko tabelën 9-7) vlera e p do të merret njësi, ndërsa për shtrate të tjerë granulorë dhe betoni, p është 0.7.

Shënim. Në llogaritje, vlerat për raportin çedim-përkulje dhe raportin e projeksionit merren të kombinuara, ku prodhimi i tyre jep një vlerë llogaritëse 0.7 për klasat D, N dhe F të shtratit (shiko tabelën 9-7) dhe 0.5 për klasin B dhe S të shtratit.

Faktorët e sigurisë

Vlerat minimale të faktorëve të sigurisë F_{se} dhe F_{si} jepen në tabelën 4-5

Tabela 9-5: Vlerat minimale të Fse dhe Fsi

Vlerat minimale të F_{se} dhe F_{si}				
Materiali i tubit	**F_{se}**		**F_{si} presioni**	
	Pa presion	**Me presion**		
Argjile Beton	1.25 1.25	- 1.60	- 2.0	
			DN	Fsi
Asbest çimento	1.30	1.50	175 deri 225 250 deri 500 600 deri 1000	3.5 3.0 2.5
SHËNIM. Për tubacionet e betonit të armuar, Fse nuk duhet të jetë më pak se W_t / W_p.				

9.8.5 Tubat gjysëm rigjidë

9.8.5.1 Presionet e projektimit për tubat gjysëm rigjidë

9.8.5.1.1 Materiali rrethues i tubit, dhe shkalla e tij e ngjeshjes duhet të përcaktohen paraprakisht, në mënyrë që të lejojë llogaritjen e faktorit të ngurtësisë relative dhe'-tub, n:

$$n = \frac{E'/D_L}{(105EI/D^3)+(0.8E'/D_L)} \quad (11)$$

Vlerat llogaritëse për E' përftohen duke përdorur tabelat 9-2 dhe 9-6 dhe ekuacionet 16 dhe 17. Vlerat llogaritëse për DL përftohen duke përdorur tabelën 9-6.

9.8.5.1.2 Presioni i dheut për tuba të vendosur në mbushje merret:

$$P_e = C_c \gamma B_c \quad (12)$$

Ku C_c merr vlerën më të vogël që del nga ekuacionet (2) dhe (3). Ekuacioni (3) zgjidhet duke përdorur tabelën 22-1 me koeficientin çedim-përkulje rsd të llogaritur si më poshtë:

$$r_{sd} = 0.7\,(1 - n) \quad (13$$

9.8.5.1.3 Presioni i dheut P_e për tuba të vendosur në kanale llogaritet si më poshtë:

$$P_e = \frac{C_d \gamma B_d^2}{nB_d + (1-n)B_c} \quad (14)$$

me vlerën e C_d të përftuar nga ekuacioni (4). Vlera llogaritëse e presionit të dheut P_e do të jetë vlera me e vogël se vlerat e përftuara me anë të ekuacioneve 12 dhe 14.

9.8.5.1.4 Presioni i jashtëm vertikal total P:

$$P = P_e + P_s \quad (15)$$

Shënim: vlera për presionin e mbingarkesës P_s mund të përftohet direkt nga figura 9-1, 9-2, 9-3 ose 9-4

9.8.5.2 Rezistenca e mbështetjes së tubave gjysëm rigjidë

9.8.5.2.1 Moduli i reagimit të dheut (E'_2), për një material të dhënë rrethues të tubit dhe për një shkallë të caktuar të ngjeshjes, jepet në tabelën 9-6. Për vlerësimin e modulit (E'_3) të dheut natyral, shërben tabela 9-2, që merr në konsideratë të dhënat nga investigimi në terren. Moduli i përgjithshëm (E'), më pas mund të përftohet duke përdorur ekuacionin 16 për një gjerësi kanali të caktuar.

9.8.5.2.2 Moduli i përgjithshëm i reagimit të dheut, E':

$$E' = E'_2 * C_L \quad (16)$$

Ku:

$$C_L = \frac{0.985+(0.544*\frac{B_d}{B_c})}{\left\{1.985-0.456*\left(\frac{B_d}{B_c}\right)\right\}*\left(\frac{E_2}{E_s}\right)-\left\{1-\left(\frac{B_d}{B_c}\right)\right\}} \quad (16.a)$$

Shënim. Nëse gjerësia e kanalit është 4.3 herë më e madhe se se diametri i jashtëm i tubit, vlera e E' merret e barabartë me vlerën e E'_2.

9.8.5.2.3 Ovalizimi Δ/D:

$$\frac{\Delta}{D} = \frac{K_x(D_{LSr}P_e+P_s)}{8EI/D^3+0.061E'} \quad (17)$$

Shënim. Përkulja fillestare përftohet me vlerën e D_{Lsr} të barabartë me 1, ndërsa

përkulja nga ngarkesat me veprim të gjatë përftohet për $D_{Lsr} = 1.\ 0.8n(D_L - 1)$; ku D_L është vlera e përftuar nga tabela 9-6. Kur presioni i punës është 3 bar ose më shumë dhe nëse thellësia e shtresës mbrojtëse nuk e kalon 2.5m, përkulja nga ngarkesat me veprim të gjatë mund të reduktohet nga faktori DR = 1- (Pi/40) , ku Pi është presioni i brendshëm në bar.

9.8.5.2.4 Sforcimi përkulës σ_{bs} :

$$\sigma_{bs} = ED_f(\Delta/D)(\frac{t}{D}) \quad (18)$$

9.8.5.3 Të dhënat e projektimit për tubat gjysëm të ngurtë.

Në praktikë mund të përdoren supozimet e mëposhtme:

$K_\mu = 0.19$

$K_{\mu'} = 0.13$

Vlerat e koeficientit të përkuljes (Kx), faktorit DL dhe faktorit të deformimeve (D_f) që përdoren në ekuacionet 18 dhe 19 mund të merren nga tabela 9-6

9.8.6 Tubat elastikë

9.8.6.1 Presionet llogaritëse për tubat elastikë

Presioni vertikal i dheut

$$P_e = \gamma * H \quad (19)$$

Presioni total i jashtëm për qëllime projektimi, merret nga ekuacioni 15, ku vlerat për mbingarkesën P_s merren direkt nga figurat 9-1, 9-2, 9-3 ose 9-4.

Tabela 9-6: Të dhënat e mbushjes për tubat elastik dhe gjysëm të ngurtë

Klasa e shtratit të vendosjes së tubit në tokë si tabela 9-8 dhe koeficienti i devijimit Kx	Ngjeshja MP (shih shënimin 3) %	Moduli i reagimit të dheut E'_2 MN/m²	Faktori i uljes DL[2)]	Faktori i deformimit D_f për ngurtësi të ndryshme të tubave[1)] kN/m²					
				1.25	2.5	5.0	10	15	30 ose më shumë
Klasa S1	I pangjeshur	5	1.5	4.7	4.5	4.3	4.0	3.75	3.0
	80	7	1.25	4.7	4.5	4.3	4.0	3.75	3.0
	85	7	1.0	4.7	4.5	4.3	4.0	3.75	3.25
Kx = 0.083	90	10	1.0	4.7	4.5	4.3	4.0	3.75	3.5
	95	14	1.0	-	-	-	-	3.75	3.5
Klasa S2	I pangjeshur	3	1.5	4.7	4.5	4.3	4.0	3.75	3.0
	80	5	1.25	4.7	4.5	4.3	4.0	3.75	3.0
	85	7	1.0	4.7	4.5	4.3	4.0	3.75	3.25
Kx = 0.083	90	10	1.0	4.7	4.5	4.3	4.0	3.75	3.5
	95	20	1.0					3.75	3.5
Klasa S3	85	5	1.5	6.2	5.5	4.75	4.25	4.0	3.25
	90	7	1.25	7.75	6.6	5.5	4.7	4.25	3.5
Kx = 0.100	95	14	1.0					4.75	3.5
Klasa S4	85	3	1.5	6.2	5.5	4.75	4.25	4.0	3.5
	90	5	1.25	7.75	6.6	5.5	4.7	4.25	3.5
Kx = 0.100	95	10	1.0					4.75	3.5
Klasa S5	85	1	3.0					4.0	3.5
	90	3	2.0					4.25	3.5
Kx = 0.100	95	7	1.25					4.5	3.5
Klasa B1	85	5	1.5				5.0	4.0	3.5
Kx = 0.083	90	7	1.25				5.5	4.25	3.5
Klasa B2	85	3	2.0				5.5	4.25	3.5
Kx = 0.083	90	5	1.75				6.0	5.0	3.5

1) Ngurtësia e tubave e përmendura në këtë tabelë janë vlera fillestare. 2) Kur projektuesi mund të jetë i sigurt se presioni fillestar që do të bëhet brenda një viti nuk I kalon 3 bar nga mbushja dhe thellësia e mbulimit nuk tejkalon 2,5 m, faktori I uljes se tubit mund të merret 1,0 . **SHËNIM 1.** Për detajet e ndërtimit të klasave të shtratit të vendosjes se tubit shih tabelën 4-8. **SHËNIM 2.** Vlerat e cituara E'_2 të tubacionit që supozohet. të instalohen nën ujërat nëntokësore **SHËNIM 3.** MP tregon ndryshimin e densitetit Proktor dhe korrespondon me testin e ngjeshjes.

9.8.6.2 Aftësia mbajtëse e tubave elastikë

9.8.6.2.1 Moduli i reagimit të dheut (E'_2), për një material të dhënë rrethues të tubit dhe për një shkallë të caktuar të ngjeshjes, jepet në tabelën 9-6

Për vlerësimin e modulit (E'_3) të dheut natyral, shërben tabela 9-5, që merr në konsideratë të dhënat nga investigimi në terren.

9.8.6.2.2 Modul i përgjithshëm (E'), më pas mund të përftohet duke përdorur ekuacionet 16 dhe 17.

Shënim. Nëse gjerësia e kanalit është 4.3 herë më e madhe se diametri i jashtëm i tubit, vlera e E' merret e barabartë me vlerën e E'_2 .

9.8.6.2.3 Koefiçenti i sigurisë kundrejt epjes F_s:

a)Me mbështetje nga dheu (përdoret në të gjitha rastet)

$$F_s = \frac{1}{\left\{\left(\frac{P_e}{P_{crl}}\right)+\frac{(P_s+P_v)}{P_{crs}}\right\}} \quad (20)$$

Ku:

$$P_{cr} = 0.6 * \left(\frac{E^{pipe} * I}{D^3}\right)^{0.33} * (E')^{0.67} \quad (20.a)$$

Shënim. Në ekuacionin 20.a, për llogaritjen e P_{crl} dhe P_{crs}, do të përdoren dy vlera për modulin E, përkatësisht vlera për ngarkesa me veprim të gjatë dhe vlerapër ngarkesa me veprim të shkurtër.

(Për tubat e metalit, këto vlera janë identike.)

b) Pa mbështetje nga dheu

Ky rast duhet marrë në konsideratë vetëm kur H < 1.5 m dhe merr parasysh situatën e përkohshme që mund të krijohet nga gërmimet pranë.

$$F_s = P_{cra}/(P_e + P_v) \quad (21)$$

$$P_{cra} = 24EI/D^3 \quad (21.a)$$

Shënim. Në ekuacionin 21a, për llogaritjen e P_{cra}, do të merret vlera e E-së për ngarkim me veprim të shkurtër.

9.8.6.2.4 Ovalizimi Δ/D:

$$\frac{\Delta}{D} = \frac{K_x(D_L P_e+P_s)}{8EI/D^3+0.061E'} \quad (22)$$

Shënim: Përkulja fillestare merret për vlerë të Dl të barabartë me 1.0, ndërsa përkulja nga ngarkesat me veprim të gjatë merret me nga tabela 9-6.

Llogaritja për ngurtësinë e tubit EI/D^3duhet të kryhet për vlera të E-së si për veprim të shkurtër ngarkimi ashtu edhe dhe veprim të gjatë ngarkimi sipas rastit.

9.8.6.2.5 Rrumbullakimi që ndodh në tubat me presion redukton përkuljen fillestare Δ/D në një vlerë më të vogël (Δ/D)R, e cila jepet me ekuacionin 23:

$$(\Delta/D)_R = (1 - P_i/40)(\Delta/D) \quad (23)$$

Ku:

Pi-presioni i brendshëm në bar.

Shënim: *Rekomandohet që "rrumbullakimi" të merret në konsideratë në projektim vetëm kur presioni i ujit është më i madh se 3 bar, si dhe kur parashikohet që të aplikohet brenda vitit të parë pasi tubi të jetë mbuluar, dhe gjithashtu trashësia e mbushjes të mos kalojë mbi 2.5 m.*

9.8.6.2.6 Sforcimet e kombinuara që lindin në materalin e termoplastikës, σ_c

$$\sigma_c=(p_i-p_e)\ D/2t \quad (24)$$

9.8.6.2.7 Sfrocimet në tubacionet GRP

a Deformimi nga përkulja në tuba pa presion, ϵ_b:

$$\epsilon_b = D_f(\Delta/D)(t/D) \quad (25)$$

Ku Δ/D merret nga ekuacioni 22

b Deformimi kryesor në tubat me presion, ϵ_c:

c $$\epsilon_c = D_f(\Delta/D)_R(t/D) + P_iD/2E_ht \quad (26)$$

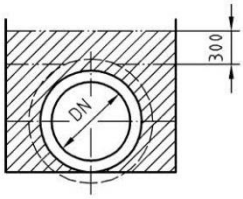
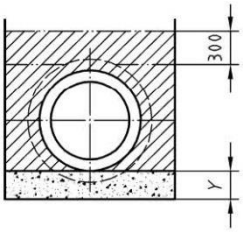
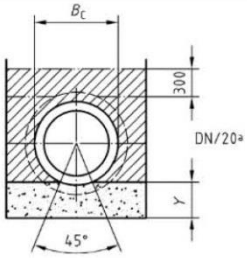
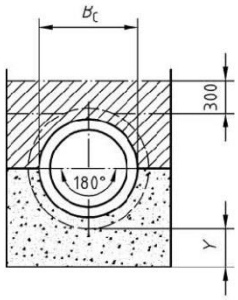
Shënim: Në ekuacionin 26 duhet përdorur vlera e E_h për ngarkim me veprim të gjatë.

9.8.6.3 Të dhënat e projektimit për tubat elastikë

Në mungesë të të dhënave më specifike për peshën vëllimore të dheut ****, kjo vlerë do të merret 19.6 kN/m^3.

Vlerat e koeficientit të përkuljes (K_x), faktorit D_L dhe faktorit të deformimeve (D_f) që përdoren në ekuacionet 22, 24, 25 dhe 26 mund të merren nga tabela 9-6.

Tabela 9-7: Shtresat rrethuese të tubave rigjid

Detaje të shtrimit Y = 1/6 B_c		Faktorët e Shtrimit	
		Kanal i ngushtë	Kanal i gjerë dhe mbushja rreth tubit
	D	1.1	Kanal i gjerë 1.1 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4) Mbushja rreth tubit 1.1 deri 1.3 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4)
	N	1.1	Kanal i gjerë 1.1 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4) Mbushja rreth tubit 1.1 deri 1.3 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4)
 Legjenda: a përafërsisht	F	1.5	Kanal i gjerë 1.5 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4) 1.9 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.9) Mbushja rreth tubit 1.5 deri 1.9 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4)
	B	1.9	Kanal i gjerë 1.9 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4) 2.5 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.9) Mbushja rreth tubit 1.9 deri 2.3 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4)

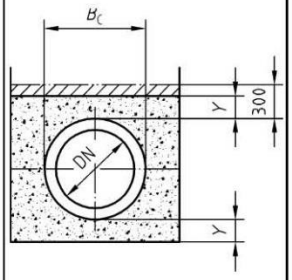
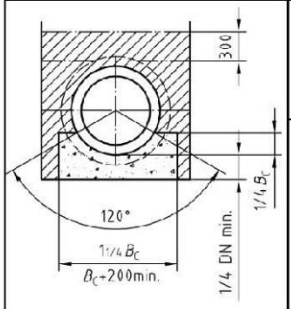
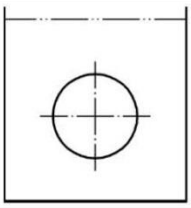
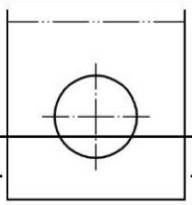
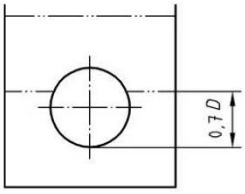
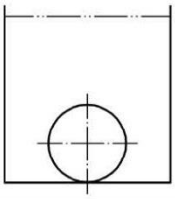
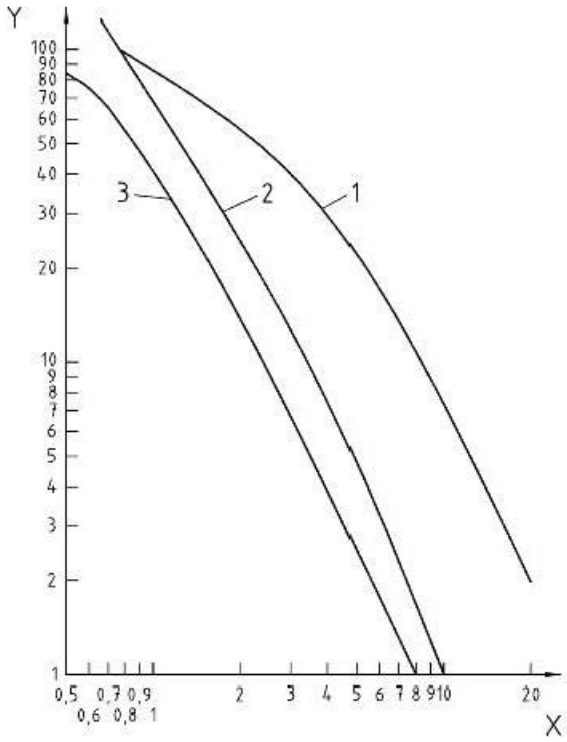
Detaje të shtrimit Y = 1/6 B_c			Faktorët e Shtrimit Kanal i ngushtë	Faktorët e Shtrimit Kanal i gjerë dhe mbushja rreth tubit
	S		2.2	Kanal i gjerë 2.2 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4) 2.5 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.9) Mbushja rreth tubit 2.2 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4)
	A	I paarmuar	2.6	Kanal i gjerë 3.4 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4)
	A	I armuar	3.4	Mbushja rreth tubit 3.4 deri 5.7 (shih S SH EN 1295-1: 1997, B.1.12 ref.4)
Beton i derdhur në vend	Material i granuluar		Material mbushës i zgjedhur	Të gjitha materialet e granuluar
Shënim: Ref. 4 jep informacion shtesë mbi: – udhëzime për përdorimin e faktorëve të shtrimit të shtresave rrethuese, – Detajet e përforcimit të shtresës së klasës A, – informacion mbi harkun e klasës A.				

Tabela 9-8: Shtresat rrethuese të tubave gjysmë rigjid ose elastik

Klasa e mbushjes rreth tubit	Konfigurimi i mbushjes rreth tubit	Materialet e shtratit dhe mbushjes anësore	Shënime
S1 dhe S2		Klasa S1: Zhavorr (një përmasë). Klasa S2: Zhavorr (i granuluar).	materiale të granuluara zakonisht të përpunuara
S3-S5		Klasa S3: Rërë dhe dhe me granulim të trashë me jo më shumë se 12% të imëta.	Përfaqësojnë dhera "të gërmuar", kërkojnë kontroll të veçantë kur përdoren tuba

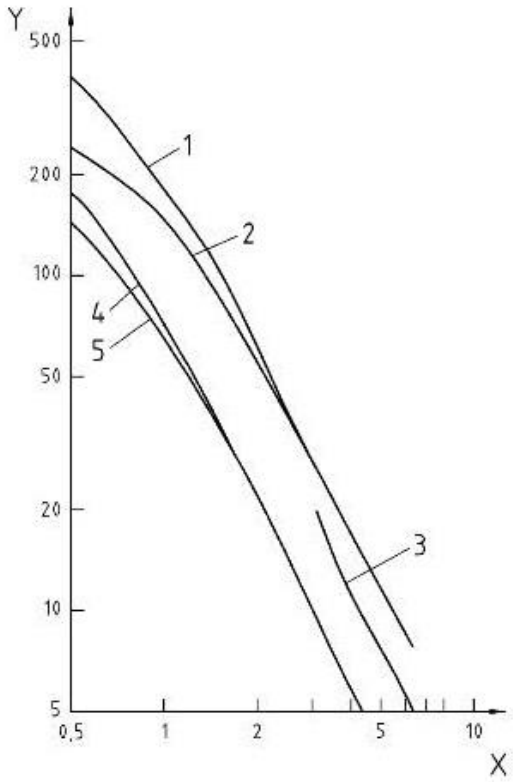
Klasa e mbushjes rreth tubit	Konfigurimi i mbushjes rreth tubit	Materialet e shtratit dhe mbushjes anësore	Shënime
		Klasa S4: Dhe i granuluar trashë me jo më shumë se 12% të imëta ose dhe i granuluar imët, kufiri i lagështisë më pak se 50%, plasticitet mesatar deri aspak dhe më pak se 25% material i granuluar trashë.	me ngurtësi të ulët.
		Klasa S5: Dhe i granuluar imët, kufiri i lagështisë më pak se 50%, plasticitet mesatar deri aspak dhe më pak se 25% material i granuluar trashë.	Rekomandohet vetëm klasa S5 për përdorim në tubat gjysëm-rigjid.
B1 dhe B2		Klasa B1: Mbushja sipër rreth tubit sipas S3 ose S4. Mbushja poshtë rreth tubit sipas S1 ose S2.	Nuk rekomandohen mbushjet rreth tubit të Klasës B për përdorim në tubat me ngurtësi më pak se 10 kN/m².
		Klasa B2: Mbushja sipër rreth tubit sipas S5. Mbushja poshtë rreth tubit sipas S1 ose S2.	
D		Sipas S3, S4 ose S5.	I përshtatshëm vetëm për tubat gjysëm-rigjid me ngurtësi të lartë në përkulje.
Shënim: Shih Tabela 9-7 për parametrat projektues për klasat e mbushjeve rreth tubit.			



Shkurtesat:

X	Thellësia e mbulimit, m
Y	përfshinë faktorët relevantë të ndikimit P_s kN/m²
1	Rruga kryesore
2	Rruga dytësore
3	Terreni

Figura 9-1: Presioni i ngarkesës P_s gjatë rrotave të makinave



Shkurtesat:

X Thellësia e mbulimit, m

Y P_s, kN/m²

1 ngarkesë e rrotave me 30 ton (përfshirë faktorin e ndikimit) me presion të gomave 700 kN / m²

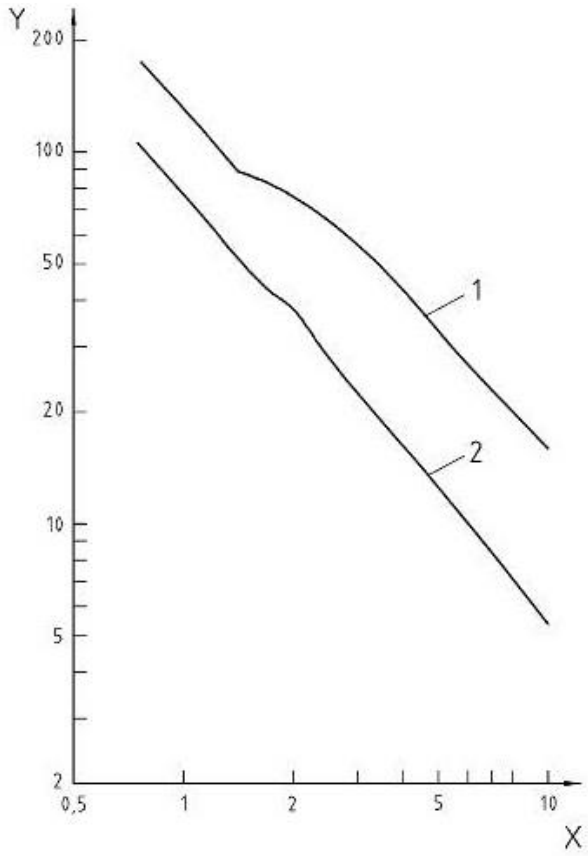
2 ngarkesë e rrotave me 30 ton (përfshirë faktorin ndikues) me presion të gomave 300 kN / m²

3 Ngarkesë e rrotave me 20 ton (duke përfshirë faktorin e ndikimit)

4 Ngarkesë e rrotave me 10 ton ngarkesë (duke përfshirë faktorin e ndikimit) me presion të gomave 700 kN / m²

5 ngarkesë e rrotave me 10 ton (duke përfshirë faktorin ndikues) me presion të gomave 300 kN / m²

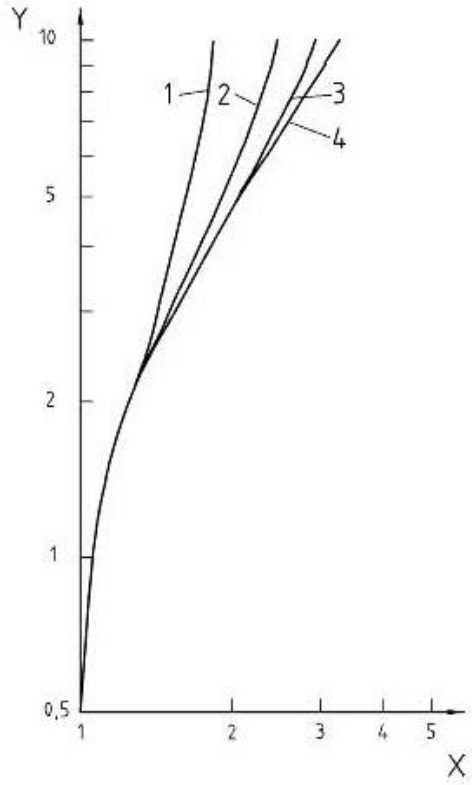
Figura 9-2: Presioni i ngarkesës P_s të automjeteve të ndërtimit



Shkurtesat:

X	Thellësia e mbulimit, m
Y	P_s, kN/m²
1	hekurudha kryesore
2	hekurudhë dytësore

Figura 9-3: Presioni i ngarkesës P_s për shkak të një hekurudhe me një binar të vetëm



Shkurtesat:

X faktor shumëzues për përcaktimin e ngarkesave nga një hekurudhë me vetëm 1 binar (përfshirë faktorin dinamik 2,0 për shkak të ndikimit

Y Thellësia e mbulimit, m

1 2 hekurudha

2 3 hekurudha

3 4 Hekurudha

4 5 hekurudha

Figura 9-4: Faktori për llogaritjen ngarkesat e hekurudhave me shumë binarë

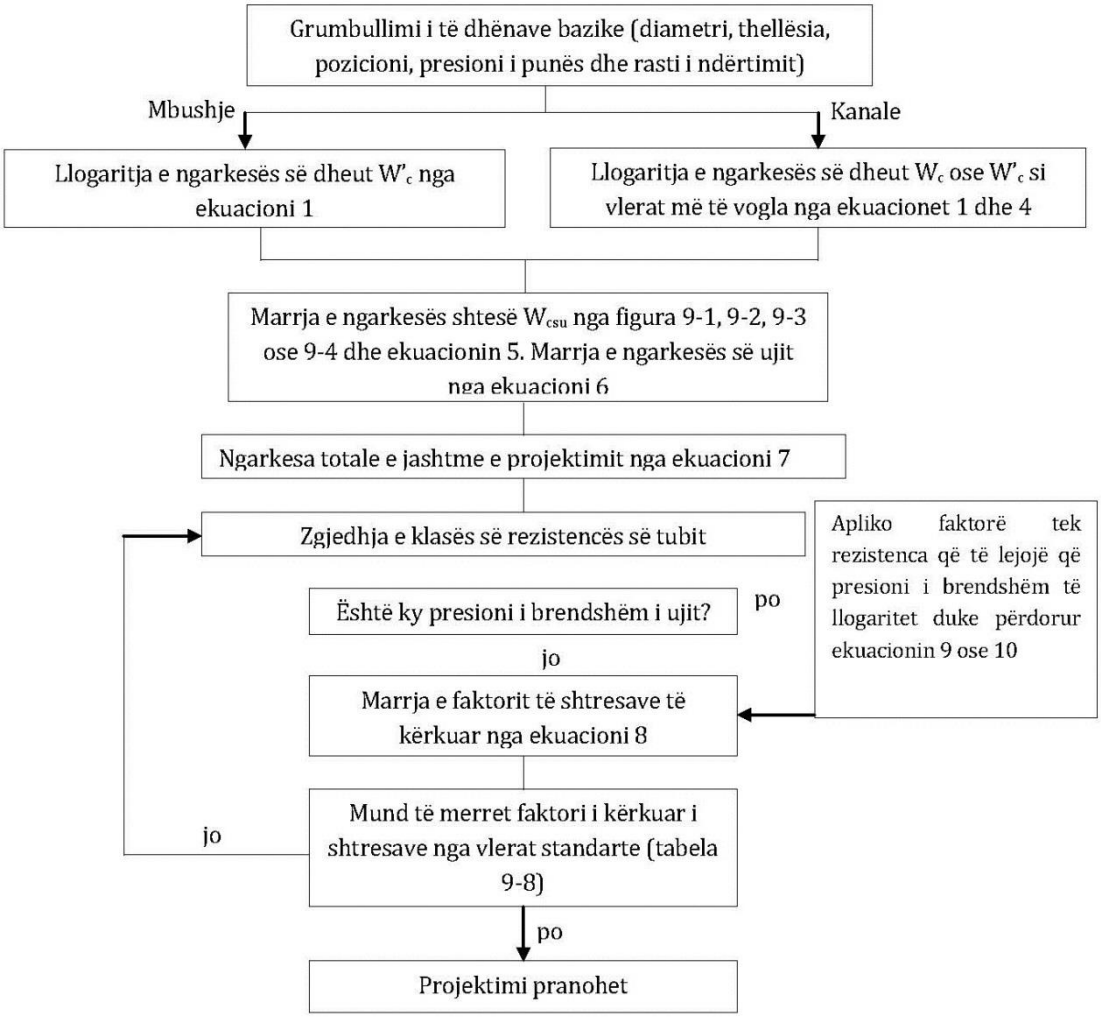


Figura 9-5: Bllok skema për tubacionin me tuba rigjid

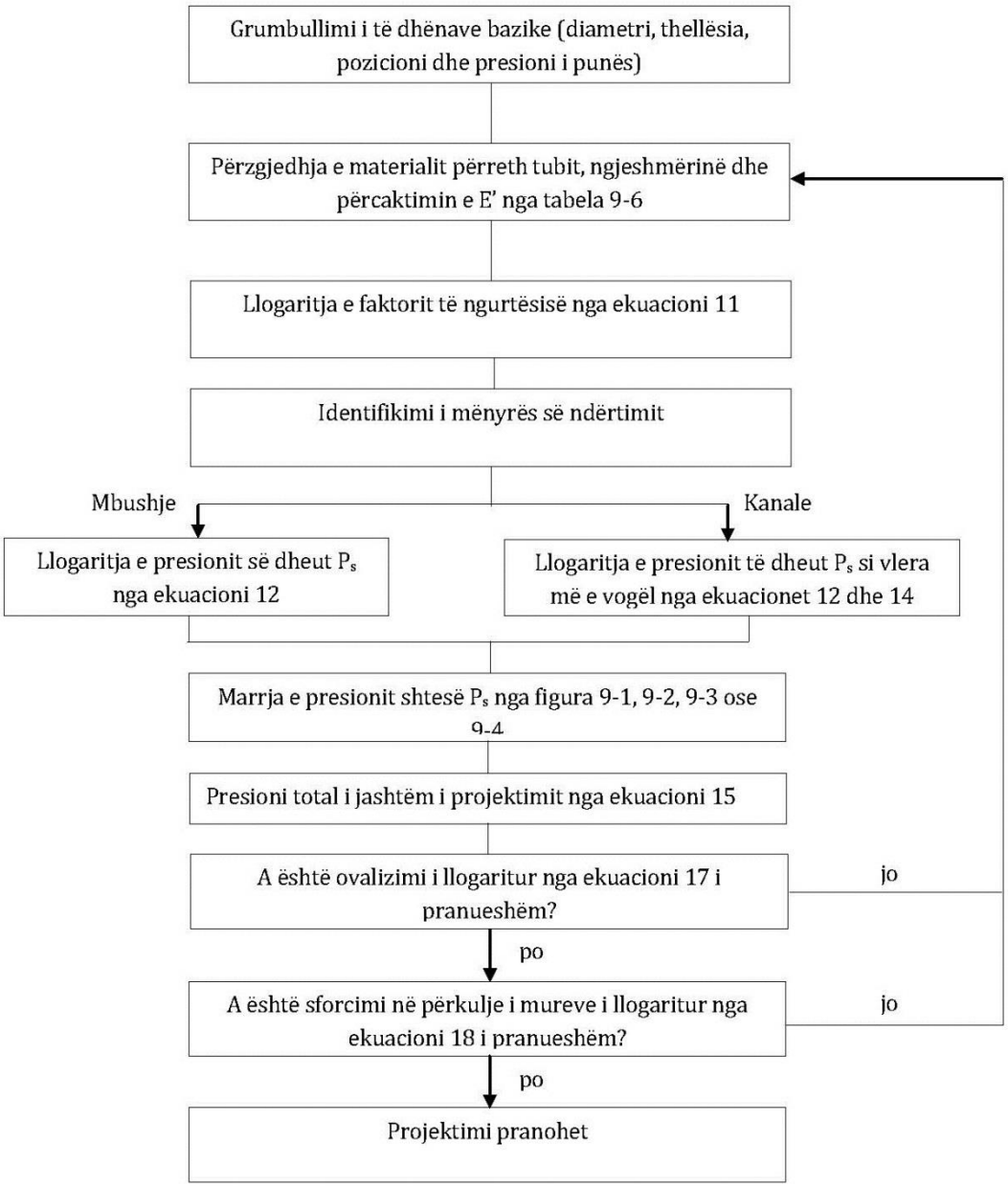


Figura 9-6: Bllok skema për tubacionin me tuba prej hekuri duktil

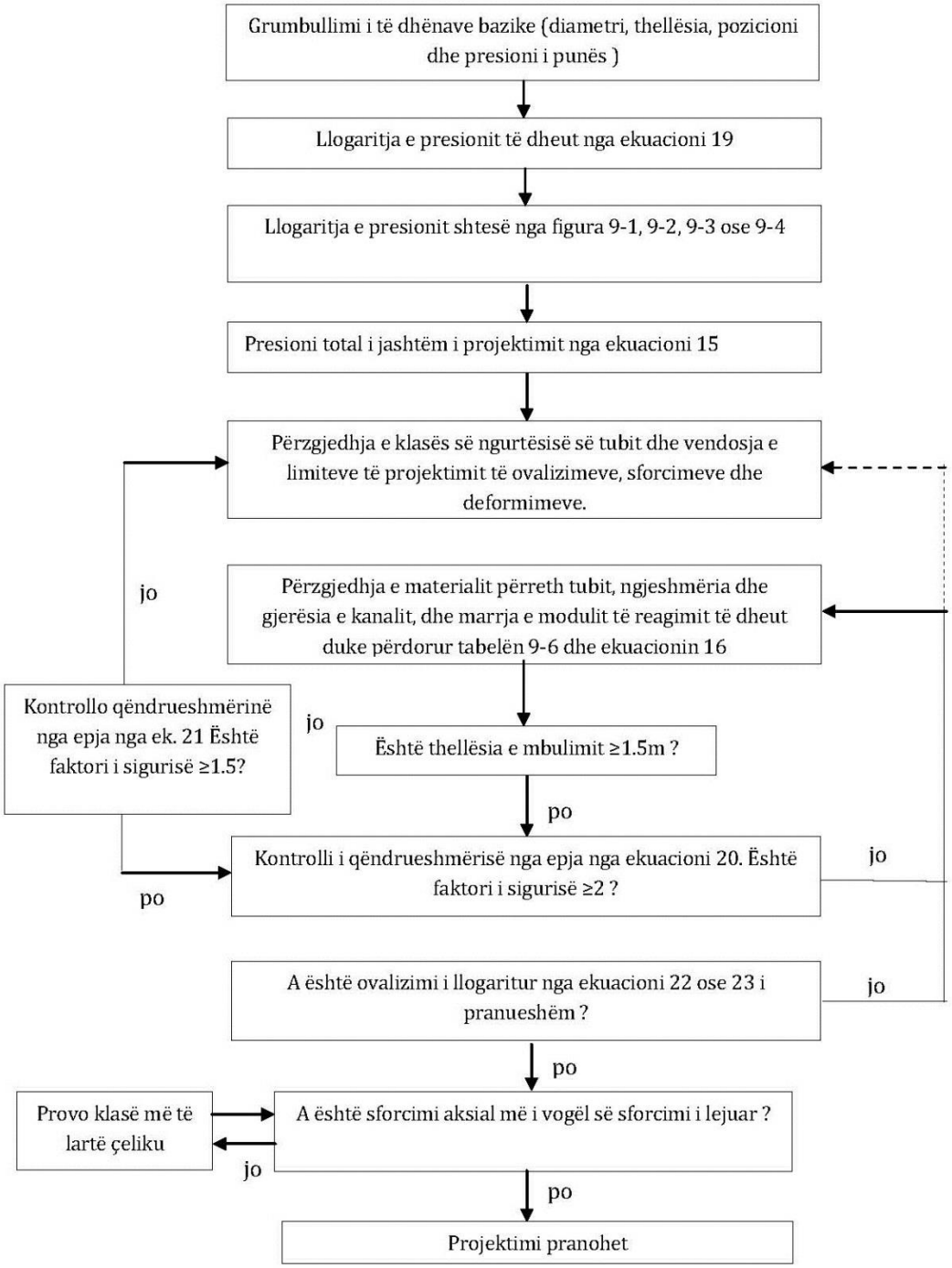


Figura 9-7: Bllok skema për tubacionin me tuba prej çeliku

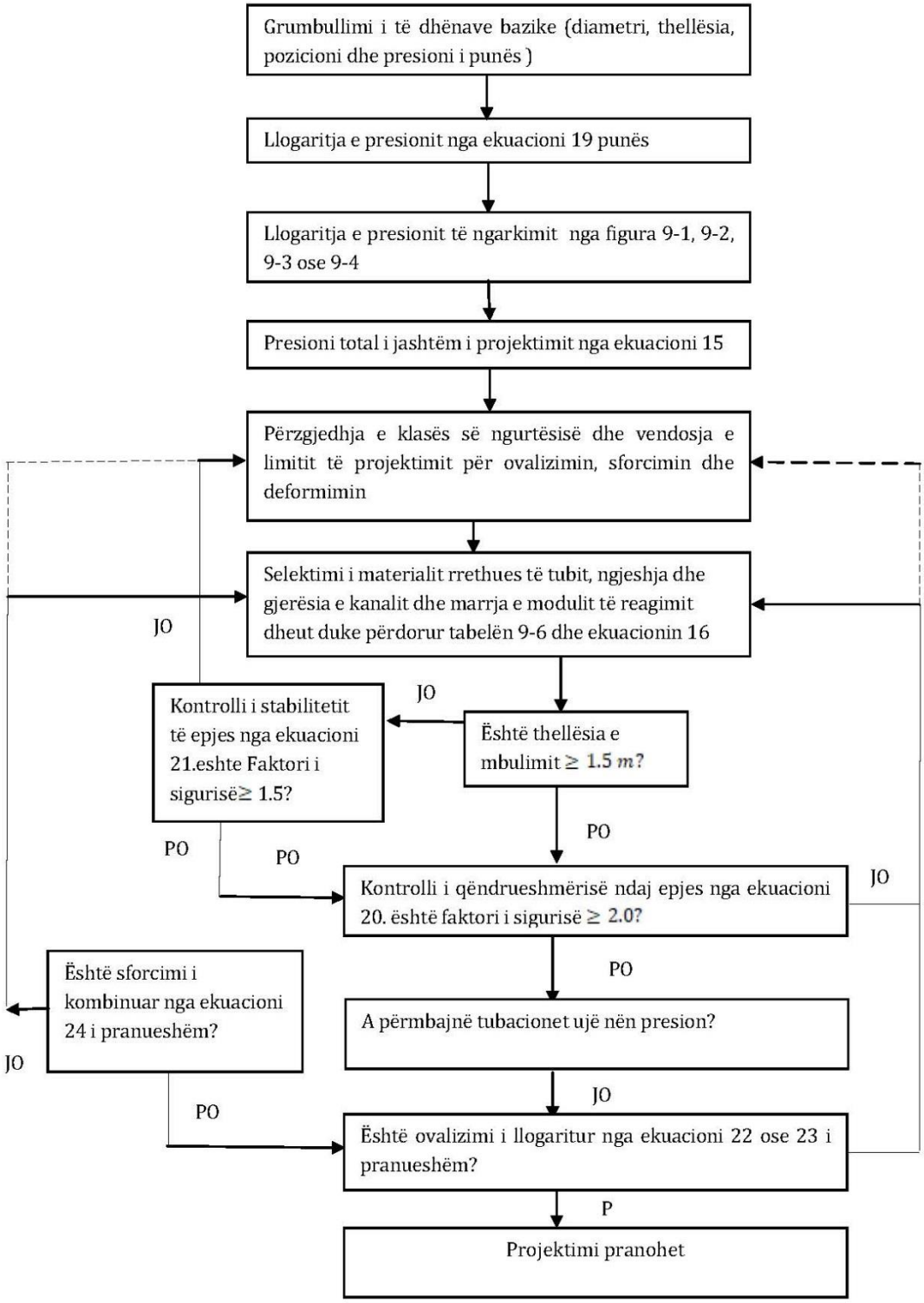


Figura 9-8: Bllok skema për tubacionin me tuba prej termoplastike

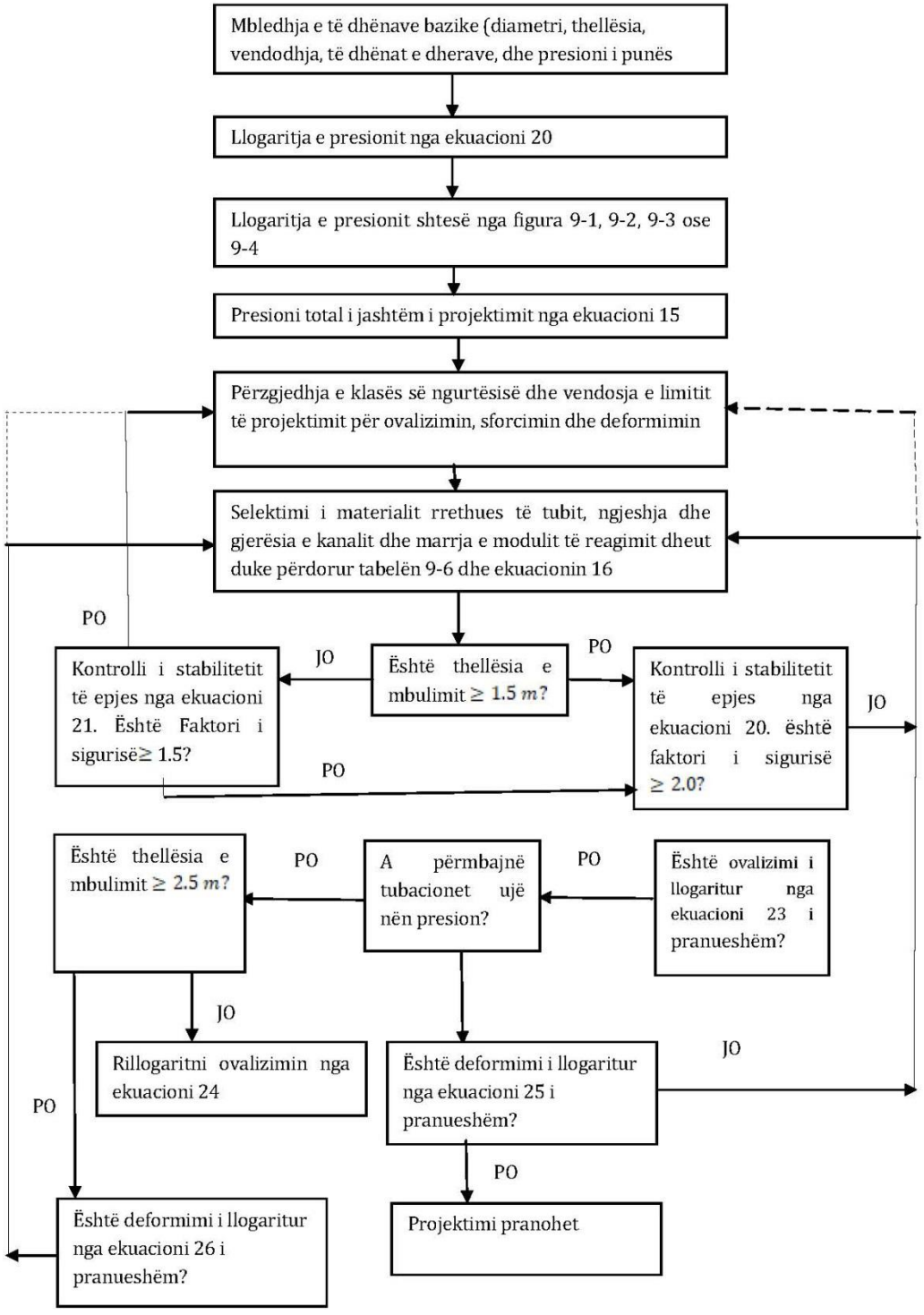


Figura 9-9: Bllok skema për tubacionin me tuba GRP

10 STACIONET E POMPAVE TË UJËRAVE TË SHIUT

10.1 Planifikimi dhe përmasimi

Stacionet e ujërave të shiut janë në funksion të tipit të pompave. Pompat e ujërave të shiut duhet të jenë të projektuara në mënyrë që të kenë efiçencë të lartë në largimin e prurjeve të mëdha dhe lartësi të ulët. Pompat projektohen specifikisht për pompimin e ujërave të shiut dhe ujërave të ndotura (për raste të sistemeve miks) në një diapazon të gjerë aplikimesh civile dhe industriale, si ato të mëposhtmet:

- Kontrollin e përmbytjeve dhe ujërave të shiut
- Kullimin/ujitjen me sasi të mëdha uji
- Marrjen (kaptazhin) e ujërave të patrajtuar
- Transferimin e lëngjeve drejt impianteve të mëdhenj të trajtimit të ujërave të ndotura bashkiake (zonave urbane)
- Qarkullimin e sasive të mëdha të ujit në parqe të lidhur me ujin, etj.

10.2 Veçoritë kryesore të ndërtimit

- Projekti duhet të jetë kompakt dhe të sigurojë lehtësi manovrimi dhe instalimi.
- Duhet të sigurojë përcjelljen e prurjeve të madhe për lartësi të vogla duke i bërë pompat të përshtatshme për një hapësire të madhe aplikimesh.
- Të projektuara inxhinierikisht për mirëmbajtje të lehtë
- Të ofrojnë një dopjo izolim mekanik të sistemit të boshtit për një ndarje hermetike ndërmjet lëngut të pompuar dhe motorit.
- Hyrja e kabllove e hidro-izoluar
- Të ofrojnë dy sensorë lagështie për monitorim të vazhdueshëm të statorit dhe kutisë se dërgimit që sigurojnë shkëputjen automatike të energjisë elektrike nëse ka penetrim.
- Të jenë të ndërtuara në formë hidraulike të vetë-pastrueshme duke reduktuar rrezikun e ngjitjes së mbetjeve ose bllokimit nga ato.
- Të jenë të pajisura me sensorë të ujit në vaj për monitorimin e gjendjes se permistopit.
- Të jenë të pajisura me sensorë temperature për monitorimin e kuzhinetave të sipërme dhe të poshtme.
- Të jenë të pajisura me sensorë temperature në çdo shtjellë të motorit.

10.3 Përmasimet e instalimit

Specifikimet për instalimin e pompave me rrymë aksiale tregohen në tabelën e mëposhtme. Ndërsa në figurat e mëposhtme, përkatësisht Figurat 10-1 deri në 10-5 tregohen shembuj instalimesh.

Tabela 10-1: Përmasimet e instalimit të stacionit të pompave me rrymë aksiale

ØD [mm]	C [mm]	S [mm]	N.M.U[1] [mm]
500	250	750-1200	1000-1450
600	300	1100-1400	1400-1700
650	325	1200-1600	1525-1925
700	350	1300-1750	1650-2100
800	400	1400-2100	1800-2500
900	450	1500-2550	1950-3000
1000	500	1650-2800	2150-3300
1200	600	2000-3400	2600-4000
1400	700	2300-3800	3000-4500
1500	750	2450-4050	3200-4800
1600	800	3000-4200	3800-5000
1800	900	4000-4600	4900-5500

1 Niveli minimal i ujit

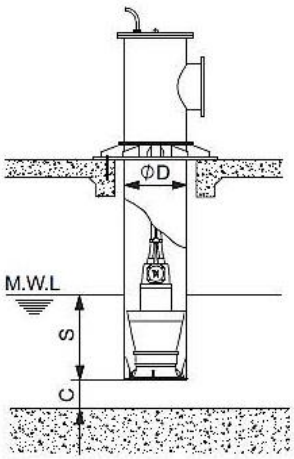


Figura 10-1: Niveli i poshtëm i ujit

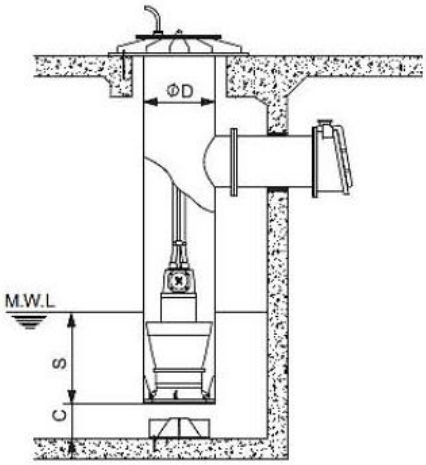


Figura 10-2: Përmasimet e instalimit

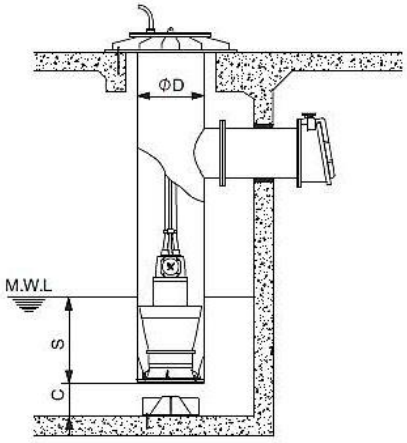


Figura 10-3: Përmasimet e instalimit

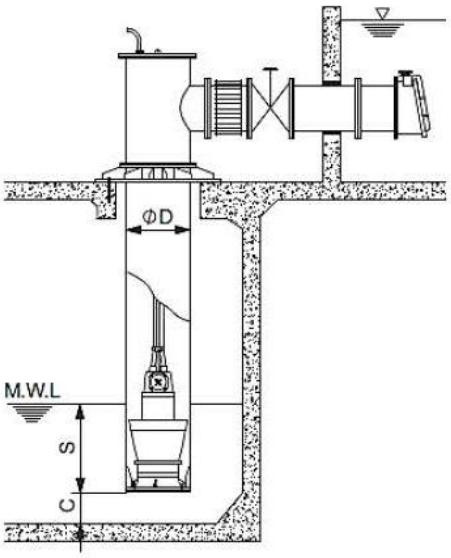


Figura 10-4: Përmasimet e instalimit

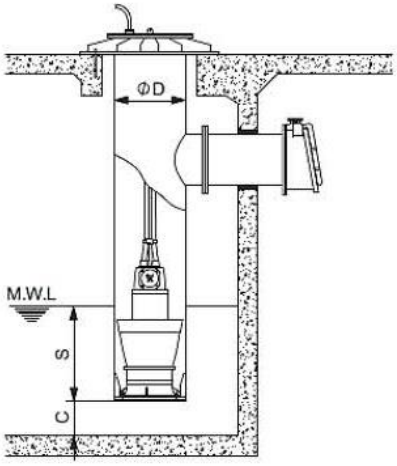


Figura 10-5: Përmasimet e instalimit

Specifikimet për instalimin e pompave me rrymë të përzier tregohen në tabelën e mëposhtme. Figurat 10-6 deri në 10-12 tregojnë shembuj instalimesh.

Tabela 10-2: Përmasimet e instalimit me rrymë të përzier

ØD [mm]	C [mm]	I [mm]	S [mm]	N.M.U[1] [mm]
600M	300	280	1100-1400	1400-1700
600H	300	270	1100-1400	1400-1700
700	350	400	1300-1750	1650-2100
800M	400	440	1400-2100	1800-2500
800L	400	425	1400-2100	1800-2500
900	450	575	1500-2550	1950-3000
1000M	500	650	1650-2800	2150-3300
1000L	500	575	1650-2800	2150-3300
1200	600	740	2000-3400	2600-4000
1400	700	835	2300-3800	3000-4500
1600	800	940	3000-4200	3800-5000

[1]Niveli minimal i ujit

[2] Mesatare

[3] e Lartë

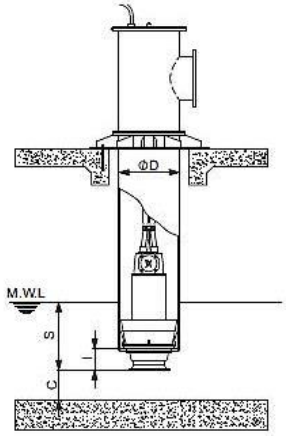


Figura 10-6: Përmasimet e instalimit

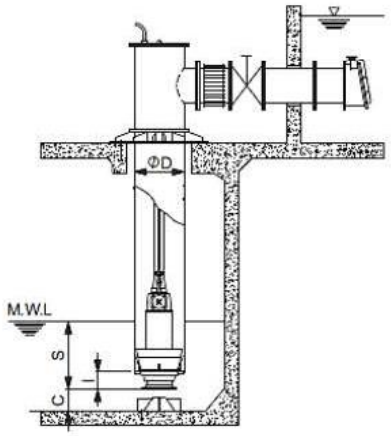


Figura 10-7: Përmasimet e instalimit

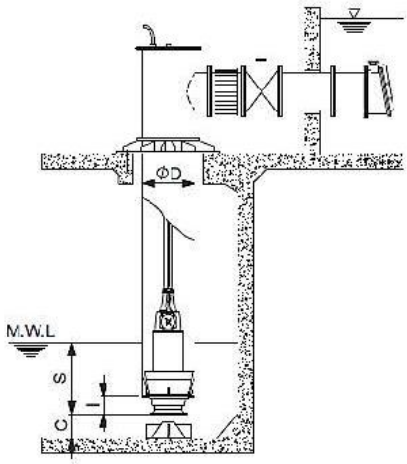


Figura 10-8: Përmasimet e instalimit

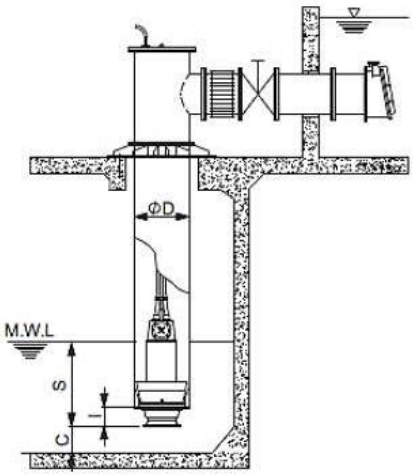
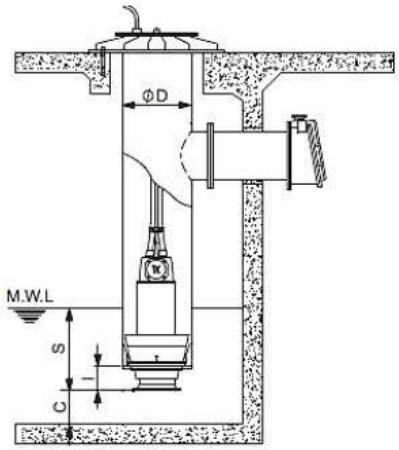


Figura 10-9: Përmasimet e instalimit



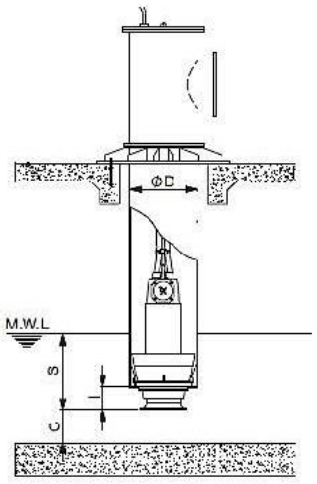
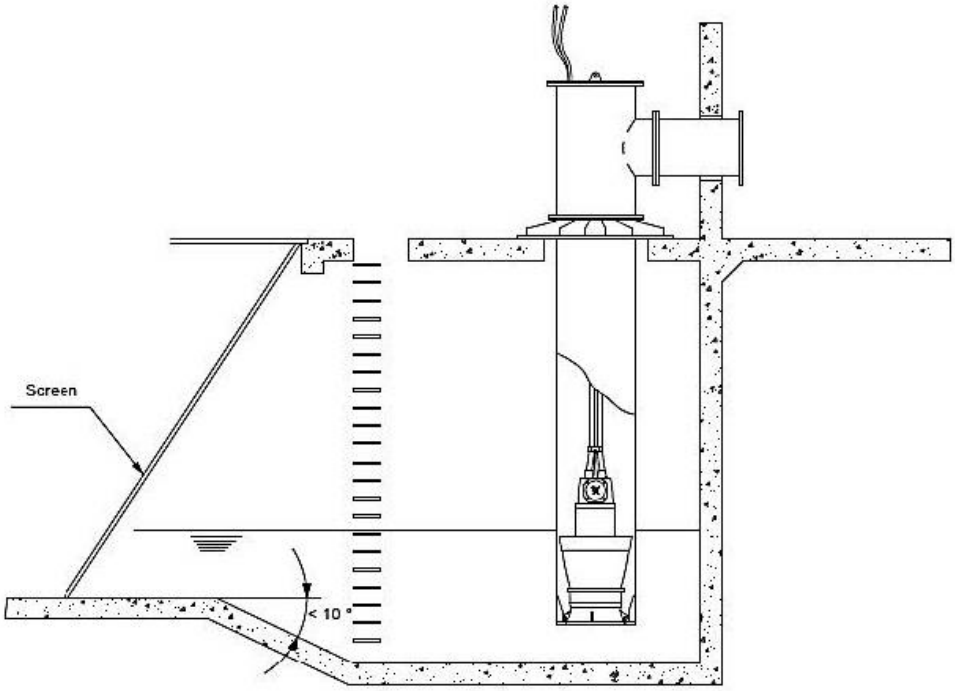


Figura 10-10: Përmasimet e instalimit

Figura 10-11: Përmasimet e instalimit



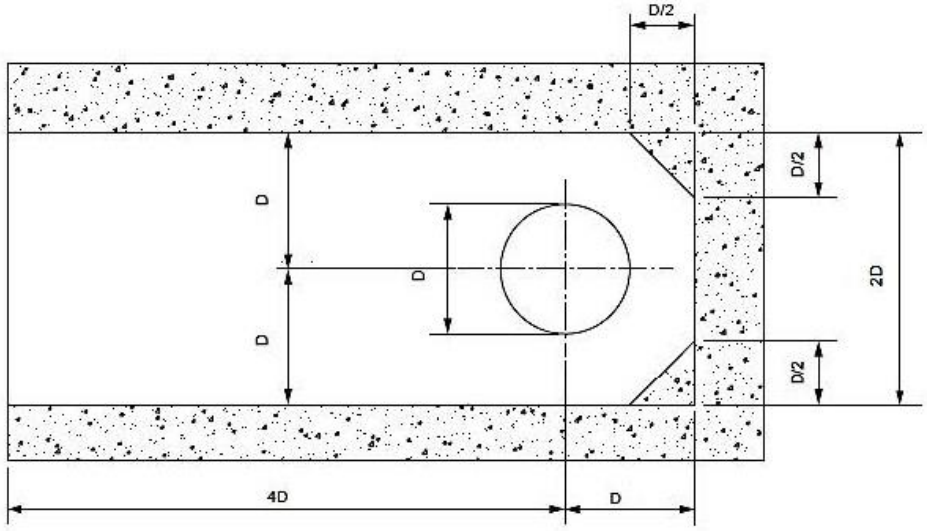


Figura 10-12: Përmasimet e stacionit për një pompë

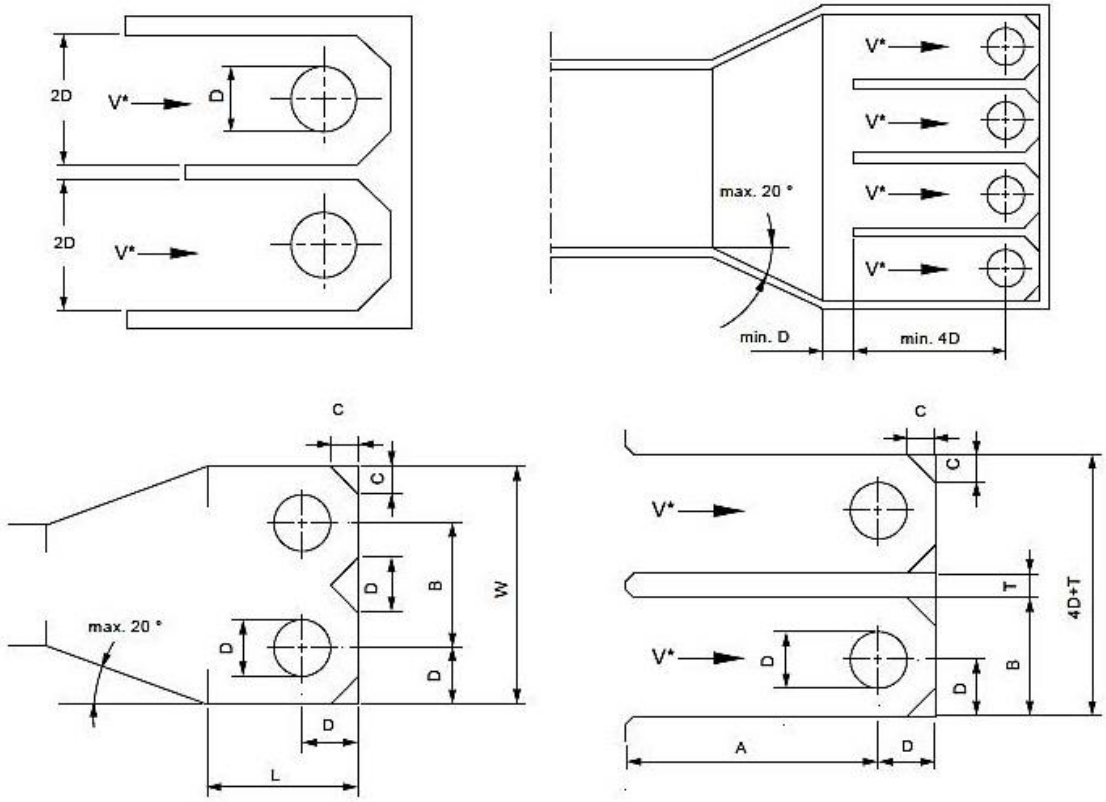


Figura 10-13: Përmasimet e stacionit për më shumë se një pompë

Vlerat e rekomanduara të shpejtësive të lejuara janë:

V*: 0.7m/sek për ujërat e shiut dhe të ndotura që përmbajnë grimca

0.3m/sek për ujërat rrebeshe të filtruar dhe ujërat e ndotur pa grimca

Tabela 10-3: Përmasimet e instalimit të sistemeve me më shumë se një pompë

D(diametri i tubit DN) [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	W [mm]	T	L [mm]
500	2000	1000	250	2000	Në varësi të ndërtimit	2000
600	2400	1200	300	2400		2400
650	2600	1300	325	2600		2600
700	2800	1400	350	2800		2800
800	3200	1600	400	3200		3200
900	3600	1800	450	3600		3600
1000	4000	2000	500	4000		4000
1100	4400	2200	550	4400		4400
1200	4800	2400	600	4800		4800
1400	5600	2800	700	5600		5600
1500	6000	3000	750	6000		6000
1600	6400	3200	800	6400		6400
1800	7200	3600	900	7200		7200

11 STACIONET E POMPAVE TË UJËRAVE TË NDOTURA

11.1 Planifikimi dhe përmasimi

Stacioni i pompimit duhet të jetë i dimensionuar në atë mënyrë që, duke marrë parasysh rezervat e mjaftueshme, të arrihet e njëjta siguri e kontrollimit si me shkarkimin me rrjedhje të lirë.

Kriteri bazë në projektimin e stacioneve të pompimit të ujërave të ndotur konsiston në garantimin e një operimi automatik, pa defekte, në të cilin ndërhyrjet e mirëmbajtjes me karakter jo-higjenik dhe me rrezikshmëri, të kufizohen në minimum.

Kërkesat fillestare që duhet të merren në konsiderate për planifikimin dhe dimensionimin, faktorët përkatës për përzgjedhjen e terrenit apo vendndodhjes, si dhe kriteret vendimtare për dimensionimin dhe pajisjen e stacionit të pompimit paraqiten në detaje në rregulloren RT 06 dhe normave në fuqi[70].

Shënimet e mëposhtme shërbejnë si shtesë.

Planvendosja e gjurmës për tubacionet e furnizimit dhe largimit dhe mënyra e vendosjes së tyre duhet të dakordësohet me autoritetet që përfaqësojnë interesat publike. Të drejtat e rrugëkalimeve për këmbësorët, automjetet dhe tubacionet, nëse është e nevojshme, duhet të përcaktohen.

11.1.1 Tipi i strukturës dhe përmasimet strukturale të stacionit të pompave

Lloji dhe dimensionet e strukturës përcaktohen nga detyrat e pompimit (shih paragrafin 11.1.4), tipi i instalimit të pompës (p.sh. pus-i lagësht apo i thatë) dhe u korrespondojnë pajisjeve që do të montohen së bashku me objektet ndihmëse (salla e transformatorit, impiantet e tjera ndihmëse, vinça fikse, impiantet e ngrohjes dhe ventilimit, impiantet e gadishmërisë) si dhe, nëse kërkohen, dhoma shtesë ndihmëse (magazina, ofiçina) dhe dhoma sociale. Konfiguracioni i pompave të instaluara në pus të thatë (horizontale apo vertikale) ka efekt të konsiderueshëm në përmasimin e ndërtesës.

Si rregull, stacionet e pompimit të ujërave të ndotura janë të pajisura me pompa centrifugale. Ato nuk janë vetë-mbushëse, prandaj duhet të instalohen në mënyrë të tillë që të plotësohet thellësia e zhytjes, në mënyrë që pompa mos të marrë ajër dhe për pasojë të jetë subjekt i dukurive të pazakonta. Parimisht duhet të instalohen së paku dy pompa.

Për të vendosur midis përdorimit të pompave me pus të thatë dhe atyre me pus me ujë(të lagur), projektuesi duhet të demonstrojë ndryshimet midis këtyre tipave, për sa i përket pajisjeve, mënyrës së ndërtimit dhe në veçanti, mënyrës së operimit të stacionit.

Në instalimin në pus me ujë (të lagur), kriteret e sigurisë ndaj përmbytjes dhe kostot e ulëta të investimit mbizotërojë kundrejt punës së mirëmbajtjes në kushte johigjenike dhe pjesërisht të rrezikshme me shpenzime më të mëdha për personelin.

Përveç kësaj, duhet marrë vendimi nëse duhet të sigurohet stacioni i pompimit me një mbistrukturë apo jo. (shih paragrafin 11.2.4.3).

Në zonat me rrezik përmbytje, mbistruktura duhet të projektohet në mënyrë të tillë që të mos rrezikohet gjatë rasteve të përmbytjes.

[70] EN 752

Për stacionet e vogla të pompimit ekzistojnë edhe stacionet e parapregatitura si një strukturë e vetme. Ato duhet të plotësojnë kërkesat e përmendura më sipër.

Raste të tipeve të ndryshme të ndërtimit jepen në figurat më poshtë.

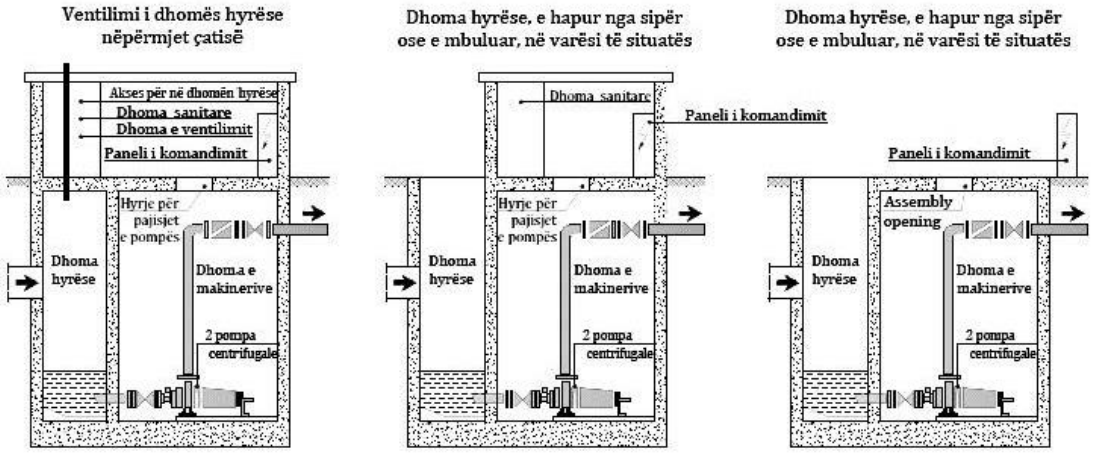


Figura 11-1: Shembuj për llojet e ndërtimit të stacionit të pompave me pompa të instaluara në pus të thatë.

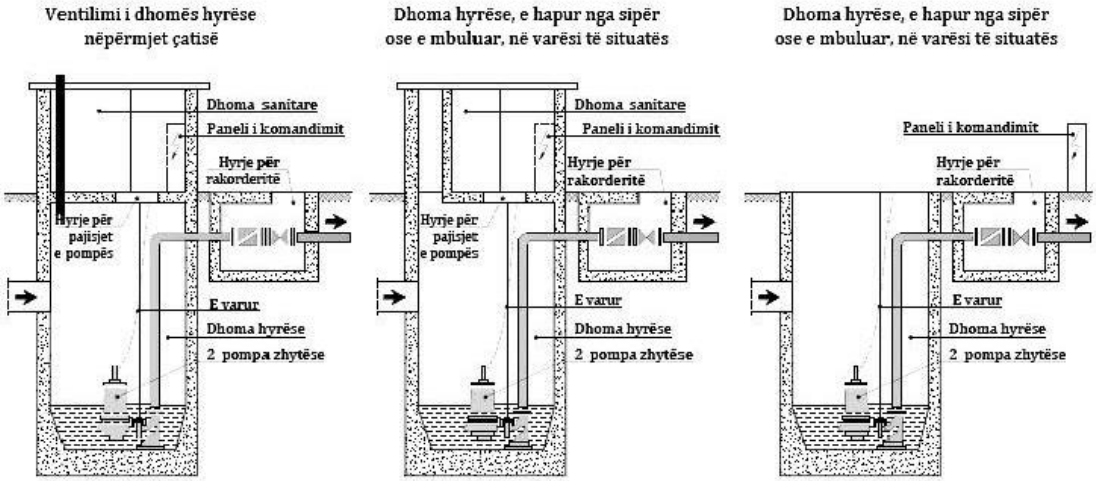


Figura 11-2: Shembuj të llojeve të ndërtimit të stacionit të pompave me pompa të instaluara në pus të mbushur me ujë (të lagur).

Përpara se të merret vendimi për zgjidhje, përveç kritereve teknike, mjedisore, operacionale, të personelit, sociale, energjetike dhe të tjera, duhet të merren parasysh edhe efektet financiare dhe ekonomike të varianteve të mundshme. Përveç kostove të investimit është thelbësore që shpenzimet operative dhe kapitale të përfshihen në vlerësimin e efikasitetit ekonomik.

11.1.2 Prurja e ujërave të ndotura

Përcaktimi i prurjes së pikut të ujërave të ndotura, me qëllim projektimin dhe dimensionimin e duhur të stacionit të pompimit.

Varet kryesisht nga:

- Lloji i sistemit të kanalizimeve (sistem i kombinuar apo i ndarë)
- Siperfaqja dhe konfiguracioni i pellgut ujëmbledhës
- Numri i banorëve
- Numri dhe lloji i njësive industriale dhe komerciale në zonën në studim

Prurja paraqitet përmes një hidrografi, i cili pasqyron prurjen e ujërave të ndotura përgjatë një dite.

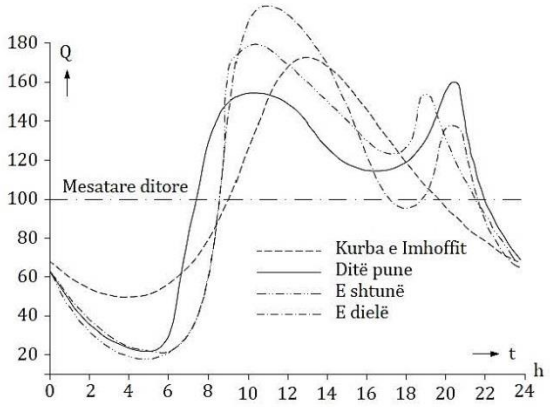


Figura 11-3: Shembuj të hidrografëve të hyrjes me mot të thatë, kryesisht zona banimi

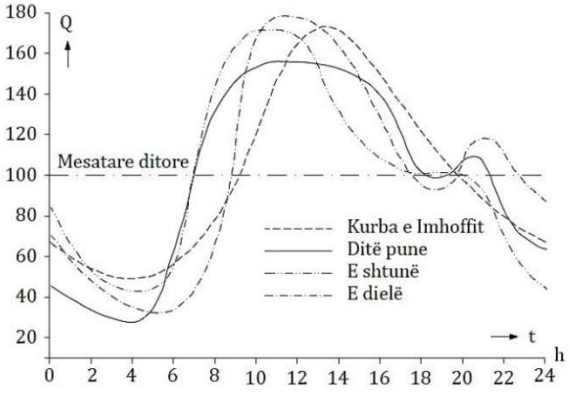


Figura 11-4: Shembuj të hidrografëve të hyrjes me mot të thatë, ndikim të fortë industrial

Mund të ketë dallime të konsiderueshme si në karakteristikat ashtu edhe në sasitë e përditshme ndërmjet ditëve të punës dhe atyre të pushimit. Në rastin kur kemi rreshje shiu, duhet të llogaritet një rritje e sasisë së ujërave të ndotura.

Hidrografi shërben si bazë për përcaktimin dhe konfiguracionin e stacionit të dërgimit (përcaktimi i pikave të operimit, zgjedhja e tipit të pompave, përcaktimi i motorit me një ose disa shpejtësi rrotulluese të ndryshme).

11.1.3 Nivelet dhe presioni i pompave

Niveli i shkarkimit të tubacionit të kanalizimeve, niveli në rastin e ndezjes dhe fikjes së pompës, niveli në dalje të pompave, pjerrësia e terrenit si dhe vend-dërgimi i pompimit ndikojnë ndjeshëm në projektimin e një stacioni pompimi.

Presioni i pompës, përveç lartësisë statike, përfshin gjithashtu humbjet nga fërkimi që përcaktohen nga shpejtësia mesatare e fluidit, diametri i brendshëm, gjatësia e tubacionit kryesor etj.

Gjithashtu, në rastin e dërgimit përmes më shumë se një stacioni drejt një tubacioni kryesor, mund të shfaqen vlera të ndryshme të presionit të pompave të cilat ndikojnë në konfiguracionin e vetë pompave (shih paragrafin 11.3.1.1).

11.1.4 Proçeset e pompimit

Detyrat e pompimit mund të jenë:

- funksioni si stacion pompimi (dërgimi i ujërave të ndotura drejt një stacioni të dytë, stacionit të trajtimit ose pellgu ujëmbajtës),
- lidhja me stacionin e pompimit (shpërndarjen në një rrjet kryesor presioni së bashku me stacione të tjera të pompimit),
- stacioni i pompimit përpara një impianti për trajtimin e ujërave të ndotura, boshatisja e rezervuarëve të rreshjeve të shiut etj.

Efektet e prurjeve të dërguara në pjesën e poshtme të rrjedhjes së sistemit të kanalizimit (me vetë-rrjedhje ose sistemi kryesor me presion) me mundësi lidhje të sistemeve të tjera dhe sistemet e trajtimit të ujërave të ndotura, duhet të merren parasysh në punën e stacioneve të pompimit të ujërave të ndotura. Në këtë rast, nuk luajnë rol vetëm aspektet hidraulike, si për shembull kapaciteti i shkarkimit (mbingarkimi për shkak të pozicionimit jo të favorshëm të tubacionit, lartësisë ose dimensionet), por edhe gjendja aktuale e kanaleve përkatëse, d.m.th. është e mundur të ndërmerren edhe riparime të tij.

11.1.5 Mundësitë e zgjerimit

Pjesë e proçesit të projektimit është dhe vlerësimi i rritjes së kapacitetit të prurjes së dërguar në të ardhmen. Në raste të tilla, duhet marrë në konsideratë mundësia e zgjerimit të stacionit në të ardhmen. Kjo mund të ketë efekt në përzgjedhjen e fuqisë së motorit, në zmadhimin e helikave të pompave centrifugale etj. Në disa raste, mund të lindë nevoja për parashikimin e një dhome teknike shtesë brenda strukturës. Apo dhe shtrirja e një tubi tjetër për këtë qëllim.

11.1.6 Dimensionimi minimal për kalim krejtësisht të lirë

Përvoja ka treguar se, në rrjetin e kanalizimeve të ujërave të ndotura, nuk mund të përjashtohet një formim i topave prej tekstili. Sidoqoftë, mund të eliminohet përdorimi i zgarave, për aq kohë sa mund të zgjidhet lloji i përshtatshëm i pompave dhe seksionet e mjaftueshme të pajisjeve të shpërndarjes.

Në mënyrë që të garantohet një dërgim i sigurt, rekomandohet një kalim tërësisht i lirë prej 100 mm, si për pajisjet e shpërndarjes, ashtu edhe për tubin kryesor me presion. Përdorimi i helikave të pabllokueshme, të zhvilluara për këtë qëllim, me seksion tërthor të lirë jo më të vogël se 100 mm (shih paragrafin 11.3) dhe përzgjedhja e duhur e diametrit të tubacionit duhet të shqyrtohet.

Pompat e stacioneve më të vogla të pompimit të ujërave të ndotura, nuk duhen dimensionuar vetëm në bazë të prurjes hyrëse, por edhe kryesisht ndaj bllokimit dhe shpejtësisë minimale të cilat janë parametra të lidhura me dimensionimin. Kjo së bashku me prurjen e ujërave të ndotura, mund të çojë në mbi-dimensionimin e pompave.

Diametri i brendshëm i tubacionit kryesor me presion nuk duhet të jetë më i vogël se 80 mm.

Kalimet më të vogla plotësisht të lira, të kombinuara me grirëse dhe diametra të përshtatshëm të tubave, duhet të përdoren vetëm në raste të veçanta, për shembull, për pastrimin e mbeturinave nga një pronë private, kur kërkohet lidhja me një impiant qëndror me qellim menaxhimin e ujërave, arsye teknike ose ekonomike. Materialet e copëtuara mund të çojnë në rritjen e depozitimeve në kanalizimet e ujërave të ndotura dhe në tubacionet e presionit. Probleme të ndryshme mund të ndodhin edhe në impiantin e trajtimit të ujërave të ndotura me rritjen e prodhimit të materialit të copëtuar. Prandaj, përdorimi i grirësve duhet të planifikohet, me operatorin përgjegjës dhe, nëse është e nevojshme, me autoritetet vendimarrëse.

11.1.7 Vlerat e shpejtësisë së lejuar dhe diametri i brendshëm i tubacionit të presionit

Për të përcaktuar shpejtësinë e lejuar të prurjes në tubacionin kryesor, duhet të merren në konsideratë këto kritere:

Shpejtësia minimale e prurjes duhet të jetë ndërmjet 0.5 m/s dhe 0.1 m/s përkatësisht për kohë dërgimi të madhe dhe të vogël. Në varësi të përbërjes së ujërave të ndotura, shpejtësitë më të larta të prurjes duhet të zgjidhen për periudha të gjata të mosfunksionimit të sistemit.

Një vlerë shumë e ulët e prurjes çon në krijimin e depozitimeve dhe në këtë mënyrë në zvogëlimin e seksionit tërthor duke rritur rrezikun e bllokimit.

Shpejtësia më e madhe e prurjes së shpërndarjes varet nga gjerësia nominale. Për një gjatësi tubacioni rreth 500 m, nuk duhen tejkaluar vlerat e dhëna më poshtë:

Diametri i brendshëm	mm	80	100	150	200
Shpejtësia	m/s	2.0	2.0	2.2	2.4
Dërgimi	l/s	10	16	40	75

Nuk lejohen shpejtësi më të mëdha se 2.5 m/s.

Në tubacione me gjatësi më të madhe së 500 m, preferohen vlera më të ulëta të shpejtësisë së prurjes për të evituar grushtin hidraulik në rastin e defekteve të pompave. Krijimi i grushtit hidraulik duhet marrë gjithmonë parasysh.

Gjerësia nominale optimale duhet të përcaktohet përmes llogaritjeve të efikasitetit dhe kjo do të krahasohet me vlerat e dhëna mësipër.

Me përcaktimin e diametrit të tubacionit të presionit, vëmendje kryesore i duhet kushtuar faktit që diametri i brendshëm i një tubi mund të devijojë në mënyrë të konsiderueshme nga gjerësia nominale e tij në varësi të materialit.

11.1.8 Numri i cikleve të stacionit të pompimit dhe dimensionimi i pusit të hyrjes

Vëllimi i kërkuar i pusit të hyrjes për funksionimin e pompave centrifugale me rrotullime fikse rezulton si më poshtë, ndërmjet niveleve të fillimit të pompimit dhe ndërprerjes së tij:

$$V = 0.9 \cdot \frac{Q_{pm}}{Z}$$

Ku :

- V - është volumi në m^3
- Q_{pm} - është dërgimi i prurjes së pompës kryesore në l/s
- Z - është numri i cikleve për orë.

Numri i 15 cikleve në orë nuk duhet tejkalohet.

Numri i cikleve varet nga stabiliteti i komponentëve të impianteve mekanike dhe elektrike, në veçanti të motorëve elektrikë (shih paragrafin 11.4.3).

11.1.9 Tretja e ujërave të ndotura

Kur kemi sasi relativisht të vogla të shpërndarjes ditore dhe tubacion presioni të gjatë, koha e mbajtjes së ujërave të ndotura në tubacionin e presionit është shumë e madhe dhe prandaj rreziku i tretjes së ujërave të ndotura është i pranishëm. Në këtë rast kemi prezencën e një ere të fortë dhe rritet agresiviteti i ujërave të ndotura. Korrozioni i mundshëm biogjenik i sulfurit të hidrogjenit duhet të merret parasysh në përzgjedhjen e materialit të tubave.

11.2 Struktura

Stacionet e pompimit, ashensorët dhe pompat janë strukturat që përbëhen nga një pjesë nëntokësore dhe aq sa është e mundur, një pjesë mbitokësore. Puset e parapërgatitura përdoren gjithashtu për ndërtimin e stacioneve më të vogla të pompimit të ujërave të ndotura.

Stacionet e pompimit janë struktura që përbëhen nga një pjesë e nëndheshme si dhe nga një pjesë mbitokësore, që preferohet sa më larg të jetë e mundur.

Natyra e nëntokës dhe kushtet e ujërave nëntokësore janë faktorë kontribuues vendimtarë për përcaktimin e llojit të punimeve ndërtimore.

11.2.1 Metodat e gërmimit të themeleve

Para fillimit të ndërtimit, duhet të kryhen studime gjeologjike dhe duhet të bëhet investigimi i objekteve ekzistuese nëntokësore. Gjithashtu duhet të merren parasysh projektet e planifikuara për ndërtim në afërsi.

Disa nga kriteret e më të rëndësishme jepen si më poshtë:

- lloji i tokës (dhera të lidhur, dhera të palidhur);

- struktura e tokës (përfshirë të gjitha llojet);
- aftësia mbajtëse;
- sjellja ndaj çedimeve;
- ujërat nëntokësore (ndryshimi i nivelit, shfrytëzimi dhe mos shfrytëzimi);
- ndërtesat përreth;
- zonat me ngarkesa trafiku;
- agresiviteti i tokës dhe ujërave nëntokësorë;
- zonat e ndotura.

Në varësi të kritereve të lartpërmendura, disa nga metodat më të përdorshme jepen si më poshtë:

- Gërmim me skarpata të pjerrëta;
- Gërmim me mbrojtje skarpatesh;
- Gërmim me palankola;
- Gërmim me puse gërmimi;
- Punime gërmimi me ajër të kompresuar.

11.2.2 Verifikimi i qëndrueshmërisë

Verifikimi në qëndrueshmëri do të kryhet për:

- Qëndrueshmërinë e gërmimit;
- Për vetë strukturën.

Këto verifikime do të kryen si për fazën e ndërtimit të përfunduar ashtu dhe për fazat kalimtare gjatë ndërtimit (p.sh. verifikim nga rritja e nivelit të ujit nëntokësor)

Betoni duhet të jetë i papërshkueshëm nga uji në përputhje normat në fuqi[71] dhe të ketë rezistencë të lartë kundër sulmit kimik nëpërmjet përdorimit të çimentos me rezistencë të lartë ndaj sulfatit në përputhje me normat në fuqi[72]. Supozimet për ngarkesat duhet të bëhen në përputhje me normat në fuqi[73]. Për të kufizuar gjerësinë e plasaritjeve dhe për të përmirësuar shpërndarjen e plasaritjeve, duhet të merret parasysh një metodë për kufizimin e plasaritjeve. Shtresa mbrojtëse e betonit për këto struktura në pjesën nëntokësore duhet të jetë së paku 4 cm.

Për të siguruar strukturën nga notimi, llogaritjet duhet të kryhen me faktorin $\mu = 1.1$, ku niveli më i lartë i mundshëm i ujërave nëntokësore ose niveli më i lartë i ujit duhet të merret parasysh. Në këto llogaritje këndi i fërkimit të brendshëm ose pesha e strukturës së prishur të dherave nuk duhet të merren parasysh. Verifikimi i presionit të ujit duhet të kryhet për presionin e brendshëm dhe të jashtëm të ujit.

[71] DIN 1045
[72] DIN 1164, pjesa 1
[73] DIN 1055

Niveli më i lartë i mundshëm i ujit në dhomën e hyrjes duhet të supozohet të jetë sipërfaqja e sipërme e tokës.

Nevoja për trajtimin e ujërave të ndotura me substanca agresive, vlerat sipas normave në fuqi[74], duhet të respektohen për vlerësimin e nivelit të agresivitetit të tyre mbi strukturë.

Si rregull, vlerat kufizuese maksimale duhet të merren parasysh në mënyrë që të lejohet një ndryshim i mundshëm i përbërjes së ujërave të ndotura (për disa kohë të konsiderueshme është konstatuar dëmtim i ndërtesave ekzistuese të cilat mund të ndiqen nga një ndryshim në përbërja e ujërave të ndotura). Prandaj, në përputhje me normat në fuqi[75] mbi shtresën mbrojtëse të betonit, duhet të merren parasysh raporti ujit-çimento, formula e betonit dhe faktorët e tjerë të ngjashëm.

11.2.3 Masat mbrojtëse për strukturën

Efekti më i mirë mbrojtës arrihet përmes cilësisë së vetë materialit. Nëse uji ose dheu janë shumë agresivë, ose ekziston rreziku i korrozionit nga sulfuri i hidrogjenit biogjenik, atëherë mund të jenë të nevojshme masa shtesë mbrojtëse në formën e lyerjes me bojë, veshjes ose mbështjelljes.

11.2.4 Projektimi i strukturave

Në thelb vëmendje duhet t'i kushtohet përmasave të mjaftueshme të hyrjes në rastin e sigurisë nga përmbytja dhe hapësirës së lirë rreth makinerive të cilat duhet tu shërbehet, mirëmbahen ose riparohen.

11.2.4.1 Dhoma/pusi i hyrjes

Shkarkimet për në dhomën e hyrjes duhet të projektohen në mënyrë të tillë që të evitohen fenomenet e mëposhtme:

- Hyrja e ajrit në pompë
- Çlirimi i gazeve
- Akumulimi i mbetjeve të ngurta
- Rrjedhje e pafavorshme në pompa

Pusi i hyrjes duhet të projektohet në mënyrë të tillë që të mos ketë hapësira të vdekura dhe të mos të mos ketë depozitime (pjerrësia > 60 gradë). Përderisa si material i përdorur do të jetë betoni, ky i fundit duhet të ngjishet me kujdes dhe të mbulohet me një shtresë mbrojtëse me çimento me klasë të lartë, rezistente ndaj sulfateve dhe gjithashtu sipërfaqja duhet të jetë e lëmuar. Në raste të veçanta mund të aplikohet një shtresë rezistuese ndaj acideve ose një veshje me qeramikë.

Dhomat e mbyllura të hyrjes duhet të pajisen me një ventilim efektiv (shih paragrafin 11.3.12). Lidhur me hapësirën e dhomës së hyrjes, shih paragrafin 11.1.8.

11.2.4.2 Dhoma e makinerive

Dimensionet e dhomës së makinerive varen nga dimensionet e makinerive, hapësira e lirë rreth makinerive dhe hapësira e shkallëve. Hapësirat e kalimit për pompat duhet të vendosen në soletën

[74] DIN 4030
[75] DIN 1045

mbi makineritë. Dyshemeja duhet të bëhet kundër rrëshqitjes sa më shumë që të jetë e mundur. Duhet të planifikohet të vendoset një pompë (shih paragrafin 13.3,10) për drenazhimin e dhomës së pompave. Shih paragrafin 13.3.11 në lidhje me ventilimin.

11.2.4.3 Mbistruktura, hyrjet

Mbistruktura dhe hyrjet duhet të jenë të mbrojtura kundrejt përmbytjeve.

Mbistruktura duhet të parashikojë të akomodojë elementët e mëposhtëm:

- Instalimet elektrike
- Pajisjet e nevojshme
- Sistemin e ventilimit statik
- Hapësirë për pjesët e këmbimit
- Pajisjet operuese portabël
- Ndërtesat për punonjësit

dhe të garantojë në çdo kohë një hyrje të pavarur nga moti dhe të sigurtë në pompat dhe dhomën e hyrjes.

Duhet të merret në konsideratë kërkesa për hapësirën për impiantin e furnizimit me energji (shih paragrafin 13.4.2).

Dhoma e hyrjes dhe dhoma e ventilatorit duhet të jenë të aksesueshme nga jashtë dhe dyert e tyre duhet të jenë në gjendje të hapen vetëm nga jashtë. Nuk lejohet hyrja përmes dhomës së pompave.

Vetëm hyrja për në dhomën e panelit dhe në dhomën e tualeteve mund të realizohet përmes dhomës së pompimit. Në tavan duhet të parashikohet një vinç-urë me peshëngritje të llogaritur për peshën më të madhe të pajisjeve të përdorura. Në stacione pompimi më të mëdha mund të jetë gjithashtu e nevojshme një sistem vinçash (shih paragrafin 11.3.13).

Si parim i përgjithshëm, të gjithë hapësirat duhet të projektohen me kërkesa minimale për mirëmbajtjen.

11.2.4.4 Shkallët, shkallaret, platformat

Të gjitha dhomat e pompave të cilat nuk janë në nivelin përdhe, duhet të pajisen me shkallë. Nuk duhet të përdoren shkallë të pjerrëta apo spirale, me përjashtim të rasteve me hapësira shumë të vogla.

Shkallët duhet të projektohen sipas rekomandimeve për sigurimin ndaj aksidenteve. Përdorimi i shkallareve vertikale apo shufrave të hekurit duhet të përdoret vetëm në raste të veçanta. Për lartësi mbi 2 m, duhet të parashikohet një sistem mbrojtës ose parmakë. Në pikat hyrëse me shkallët duhet të sigurohen barriera statike ose të zgjatshme të qëndrimit prej së paku 1 m në gjatësi ose parmakë.

Shkallët vertikale nuk duhet të montohen në mënyrë të përhershme nën nivelin e ujit. Në këto raste duhet të parashikohen sisteme me palosje ose të çmontueshme. Ata nuk mund të jenë prej alumini. Për të siguruar një mbrojtje nga pas, shkallët vertikale duhet të pajisen me një shirit mbrojtës ose pajisje të tjera sigurie.

Në dhomat e hyrjes, veçanërisht në ato të thella, rekomandohet instalimi i një platforme të ndërmjetme. Për parmakët është i përshtatshëm çeliku rezistent ndaj korrozionit.

11.2.4.5 Ngrohja/largimi i nxehtësisë

Të gjitha dhomat duhet të parashikohen që të mos kenë prezencë ngricash. Ngrohja e emetuar nga impianti elektrik dhe pajisjet duhet të përfshihet në llogaritjen e kërkesës për ngrohje. Në raste të veçanta mund të jetë e nevojshme largimi i nxehtësisë (shih gjithashtu paragrafin 11.4.3.1).

11.2.4.6 Dritaret, dyert

Dyert edhe dritaret duhet të projektohen që të garantojnë siguri kundrejt thyerjes dhe dëmtimeve. Vendosja e tyre në projekt duhet të bëhet me qëllim sigurimin në mënyrë eficiente të ajrimit, dhe ndriçimit, duke marrë në konsideratë dhe mënyrat alternative për ajrim dhe ndriçim. Të gjithë aksesorët duhet të jene prej çeliku të pandryshkshëm.

11.2.4.7 Tokëzimi

Pajisja e tokëzimit duhet të dimensionohet në mënyrë që, në rast të një defekti, rrymat në tokë të mos e tejkalojnë potencialin e tokës prej 50 V me rrymë alternative dhe 120 V me rrymë të vazhduar. Në mënyrë që të arrihet rezistenca e nevojshme, në ndërtesa duhet të vendosen lidhje të tokëzimit me tokën dhe, nëse është e nevojshme, përveç kësaj, duhet të vendosen mbrojtje me rrjetë në terren të hapur. Duhet të respektohen rregulloret përkatese dhe normat në fuqi. VDE (shih paragrafin 13.4.5).

11.2.4.8 Mbrojtja atmosferike nga rrufetë

Me qëllim mbrojtjen e njerëzve dhe të pajisjeve të staconit, ndërtesa duhet të pajiset me sistem mbrojtjeje nga rrufetë. Këtu, në përputhje me normat në fuqi, komponentët metalike të ndërtimit dhe fasadave mund të përfshihen në sistemin e mbrojtjes së rrufeve si për pajisjet e kolektorit ashtu edhe për përcjellësit, nëse këto janë të lidhura në mënyrë të besueshme me këtë të fundit. Përçuesit e sistemit të mbrojtjes së rrufeve duhet të lidhen me sistemin e tokëzimit nëpërmjet "distancatorëve" (shih paragrafin 11.4.5).

11.2.4.9 Planifikimi i hapësirës së jashtme dhe i pajisjeve që ndodhen jashtë.

Rruga për në stacionin e pompimit duhet të jetë e përshtatshme në gjerësi dhe sipërfaqe në përputhje me kërkesat lokale.

Mbistruktura duhet të përputhet në madhësi, në formë dhe me materialet e përdorura, për shembull për fasadën e jashtme, në lidhje me mjedisin. Mbjellja e disa shiritave të gjerë me bimësi kanë provuar dobinë e tyre si mbrojtje vizuale dhe emisionesh. Me qëllim të mirëmbajtjes së mëvonshme të objekteve të jashtme, vëmendje duhet t'i kushtohet planifikimit që këto të kenë shpenzimet sa më të ulëta të mundshme.

Në vende të veçanta rekomandohet që të përfshihen në planifikim arkitektët dhe urbanistët.

11.2.4.10 Lidhja e tubacioneve, Mbrojtja e tubave dhe përshtatja me ndërtesën.

Çdo tubacion rigjid i instaluar nën tokë, i cili është i fiksuar në mes të dy pikave me karakteristika të ndryshme të çedimeve, duhet të lidhet në mënyrë fleksibile. Kjo vlen, për shembull, për kanalizimet e ujërave të ndotura që rrjedhin nga struktura e hyrjes deri në stacionin e pompimit.

Tubat e dukshëm të instaluara përmes mureve dhe kulmeve duhet të jenë të fiksuara në mënyrë të përshtatshme.

11.3 Inxhinieria mekanike

11.3.1 Pompat centrifugale

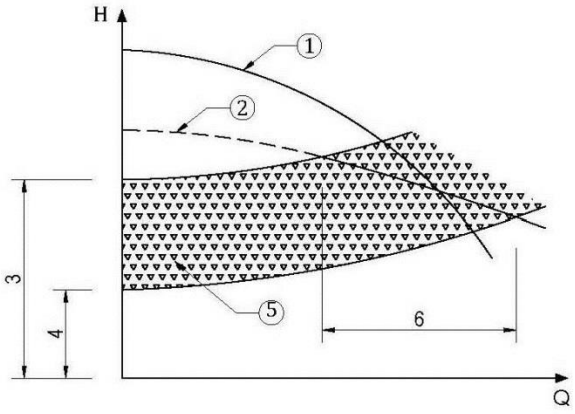
11.3.1.1 Projektimi i pompave

Kapitulli 2 "Planifikimi dhe dimensionimi" është i lidhur me projektimi e pompave. Lartësia e dërgimit përbëhet nga:

- Diferenca e lartësive (H_{gjeo}) ndërmjet pikës më të lartë në anën e presionit të sistemit dhe nivelit të ujit në dhomën e hyrjes,
- Presioni i thithjes (Hth) p.sh.: përmes kalimit në një tubacion tjetër presioni,
- Humbjet (Hgj) në tuba dhe rakorderi.

Për shkak të ndryshimeve në kuotë të dhomave të daljes dhe të hyrjes si dhe për shkak të presionit të thithjes rezulton një interval i kurbave karakteristike të tubacionit në përputhje me figurën 11-5

Intervali i punës se pompës bie ndërmjet pikë prerjes së kurbës se pompës me kurbën karakteristike më të lartë dhe më të ulët. Në rastin punës së përberë ose në paralel, duhet kushtuar kujdes për kurbën e pompës më të pjerrët të mundshme gjatë zgjedhjes së pompës.



1. Kurba e pjerrët e mbytur
2. Kurba e sheshtë e mbytur
3. $H_{geo\ max}+H_{adm\ max}$
4. $H_{geo\ min}+H_{adm\ min}$
5. Kurba karakteristike e tubit (Hy)
6. vlera e operimit për kurben e sheshte të mbytur

Figura 11-5: Diagrama e pompimit të pompës centrifugale

Përputhja e një ndryshimi në prurjen hyrëse mund të kryhet nëpërmjet modifikimit të rrotullimeve dhe, nëse kjo nuk mjafton, nëpërmjet ndryshimit të diametrit të helikës.

Mundësia e kavitacionit duhet të kontrollohet për të gjitha pompat në mënyrë që të evitohet kavitacioni, zhurmat, puna e çrregullt dhe konsumi i materialit.

Një masë e mundësisë se kavitacionit është vlera e NPSH (lartësia neto pozitive e thithjes), d.m.th. energjia neto (=energjinë absolute pa energjinë e presionit të avullimit) në seksionin tërthor hyrës në helikën e pompës. Vlera e NPSH e impiantit (NPSHP) krahasohet me vlerën e NPSH së pompës (NPSHR). Në çdo rast rënia duhet të jetë NPSHP > NPSHR.

Vlera e NPSHR duhet të jepet nga prodhuesi i pompës. Raporti

$$\frac{NPSHP}{NPSHR} \geq 1.3$$

Duhet të kërkohet për tu siguruar kundër kavitacionit në pompat e ujit.

Detaje të mëtejshme mund të merren nga rregullat dhe normat në fuqi[76]. Format e helikës dhe kalimi tërësisht i lirë.

11.3.1.2 Helikë e sheshtë dhe plotësisht me kalim të lirë

Për transportin e ujërave të ndotura të pa trajtuara me përbërje të trashë dhe fibroze përdoren helika me forma të veçanta (shiko figurat 11-6 deri 11-9) të cilat, gjerësisht, pengojnë bllokimin dhe formimin e pengesave.

Helika jo-bllokuese punon si helikë jo-bllokuese me një dhe shumë porta.

Helika jo-bllokuese me një portë (shih figurën 11-6) ka karakteristikat e mëposhtme:

- kalim konstant tërësisht i lirë që nga hyrja në thithje deri në daljen në tubacionin e presionit që i korrespondon një kalimi tërësisht të lirë në helikë.
- efiçenca si rregull më e ulët se helika jo-bllokuese me shumë porta
- mos-balancë hidraulike, e cila vetëm mund të kompensohet gjerësisht, dhe kjo është e kushtueshme, në lidhje me një pike të caktuar operimi. Një frekuencë rrotullimi mbi 1450 min^{-1} duhet të evitohet, kurse për helika të mëdha një frekuence rrotullimi 1000 min^{-1} nuk duhet të kalohet.

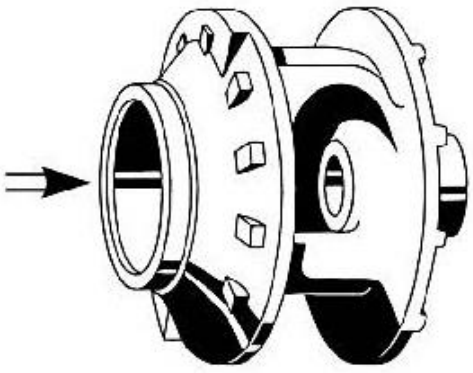


Figura 11-6: Helika jo-bllokuese me një portë

[76] DIN 24260 Pjesa 1 "Pompat centrifugale dhe sistemet e pompave centrifugale"

Helika jo-bllokuese me shumë porta (shih figurën 11-7) është, si rregull, një helike jo-bllokuese me dy ose tre porta. Në krahasim me helikën jo-bllokuese me një portë ajo karakterizohet nga tiparet e mëposhtme:

- arrihen lartësi dërgimi më të mëdha.
- është relativisht e thjeshte të kryhet një balancim statik dhe dinamik. Frekuenca me të mëdha të rrotullimit, dhe për shkak të kësaj, lartësi dërgimi me të mëdha janë të mundshme gjithashtu.
- Shpejtësia e ndryshueshme e punës nuk sjell probleme.
- Puna pa zhurme dhe pa dridhje është e lehte të arrihet.

Megjithatë, është më e predispozuar për tu bllokuar në krahasim me helikën jo-bllokuese me një portë sepse, për të njëjtën prurje dërgimi, kalimet tërësisht të lira të kanaleve të helikës janë me të vogla.

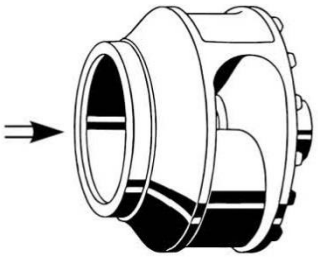


Figura 11-7: Helika jo-bllokuese me shumë porta

Helika jo-bllokuese spirale (shih figurën 11-8) është një helike gjysmën-aksiale me një lopatë me komponentin thithës në forme helikoidale ose vidë. Ajo punon shumë qetë dhe për këtë përdoret për shpejtësi rrotulluese 3000 min^{-1}.

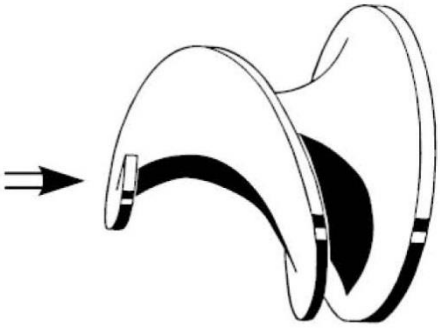


Figura 11-8: Helika jo-bllokuese spirale

Helika e pa-bllokueshme (shih figurën 11-9) e takon mjetin e transportit vetëm në mënyrë indirekte. Ajo mund të punojë me shpejtësi rrotullimi deri në 3000 min^{-1} për transportin e ujërave të ndotura. Kurba karakteristike është përgjithësisht më e rrafshët dhe efiçenca më e ulët se me helikat e tjera.

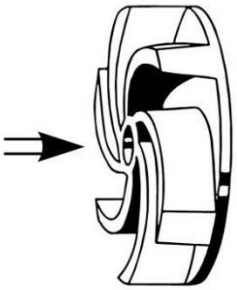


Figura 11-9: Helika e pa bllokueshme, në formë vorbulle

Të gjitha format e helikave janë, në parim, të përshtatshme për të punuar në stacione pompimi pa zgara. Ato punojnë normalisht deri në vlerat e mëposhtme të presioneve të punës:

- Helika jo-bllokuese me një portë deri në 4 bar
- Helika jo-bllokuese spirale deri në 6 bar
- Helika jo-bllokuese me shumë porta deri në 10 bar
- Helika e pa-bllokueshme, formë vorbulle deri në 10 bar

Prurja në kanalet e helikës duhet, sa më shumë që të jetë e mundur, të mos shkojë nën 2 m/s përndryshe rreziku i bllokimit të pompës është shumë i madh.

11.3.1.3 Shënime mbi projektimin

Në pompat e ujërave të ndotura me pus të thatë (shih figurën 11-10) vendosen hapësira pastrimi mjaftueshëm të mëdha në hyrje dhe në dalje tek tubi i presionit në mënyrë që materiali i bllokuar të mund të hiqet nga brenda pompës manualisht. Për pompa më të vogla përmasat e portave të pastrimit duhet ti afrohen gjerësisë nominale të pompave. Për pompa më të mëdha ato duhet të jenë 180 deri në 200 mm.

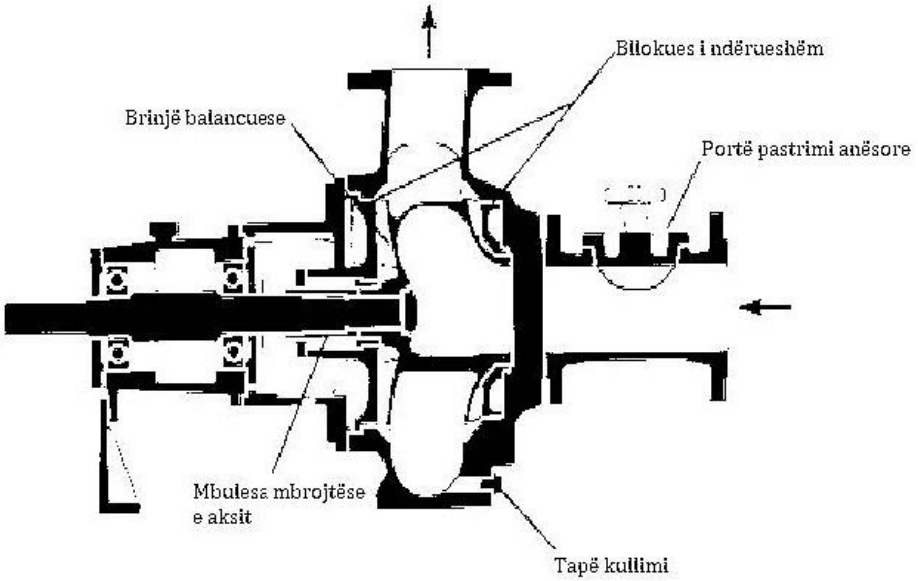


Figura 11-10: Seksioni tërthor i një pompe centrifugale të montuar horizontalisht

Gjatë avarive, mundësitë e riparimit arrihen nëpërmjet një bllokuesi të ndërrueshëm në zonën e gojës se thithjes në kasën e pompës dhe një unaze kyçëse në anën e kundërt të helikës. Në parim, ato duhet të jenë të pranishme në pompat e mëdha. Bashkë me to rekomandohet edhe një bllokues i ndërrueshëm në anën e presionit, d.m.th. në anën e mbështetjes së kasës së pompës.

Kujdes duhet ti kushtohet që çdo helikë të ketë lopata nga mbrapa ose nga ana e presionit të diskut të helikës.

Izolimi i pompës në zonën e boshtit mund të arrihet duke përdorur permistop ose izolim aksial në faqe. Nëse përdoret permistop atëherë duhet të kushtohet kujdes sepse mbulesa mbrojtëse e aksit është material shumë rezistent ndaj konsumit dhe izolimi është shumë i lehtë për tu ndërruar me shumë pak çmontim.

Kriteret e vlerësimit kur përdoret izolues aksial në faqe, gjithashtu edhe për pompat me motor të zhytur, janë një ndarje e shkurtër ndërmjet helikës dhe mbështetëses së parë dhe përdorimi i izoluesit të veçantë aksial në faqe i cili, në veçanti, nuk lejon ujin e ndotur të depërtojë në kontaktin e unazave të presionit të izoluesit (rrezik ndotjeje). Duhet të instalohet një transmetues i cili sinjalizon një depërtim të mundshëm të ujit në vajin izolues që lubrifikon dhe ftoh izoluesin aksial në faqe, si dhe parandalon hyrjen e menjëhershme të ujit në dhomën e makinerisë.

11.3.1.4 Mënyra e montimit

Instalimi i pompave ndryshon nëse pompa është horizontale ose vertikale. Pompat zhytëse me motor mund të përdoren në një pus të thatë dhe për këtë, duke përdorur pajisje të përshtatshme për lidhjet

elektrike, sigurohet pompimi i ujërave të ndotura edhe gjatë përmbytjes se dhomës së pompave. Gjatë instalimit të saj në pusin e thatë, çështja ftohjes së motorit duhet të qartësohet nga prodhuesi i pompës.

11.3.1.4.1 Pompat e montuara horizontalisht (Instalimi në pusin e thatë)

Në planin horizontal (shih figurën 11-11) mund të arrihet kursimi i hapësirës së pompës duke e montuar motorin mbi mbështetëse, gjë e cila, për më tepër, ofron më shumë avantazhe.

Në këtë mënyrë, duke ia transmetuar rrotullimin pompës nëpërmjet rripit-v, është e mundur një përshtatje e thjeshtë kundrejt një ndryshimi në prurjen hyrëse duke ndryshuar raportin e transmetimit; monitorimi dhe disa riparime të pompës janë dukshëm më të thjeshta.

Pompa duhet të ketë një strukturë bazë. Kapëset për montimin e motorit elektrik duhet të sigurohen me bulona në mënyrë të tillë që të jenë të çmontueshme.

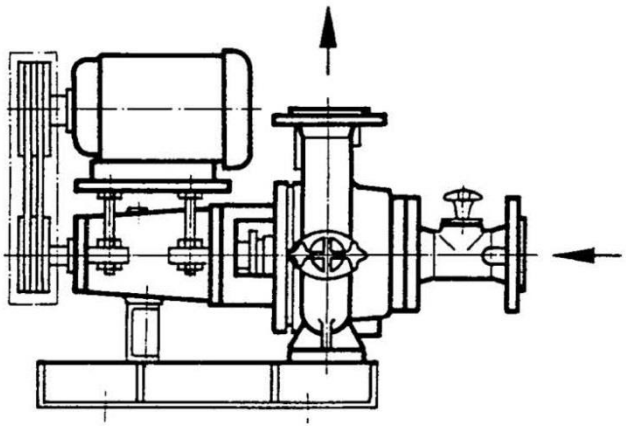


Figura 11-11: Pompë centrifugale e montuar horizontalisht për pus të thatë me motor të përshtatur

Për të tensionuar rripin-v motori duhet të montohet në mënyrë të tillë që të jetë i rregullueshëm. Njësia i nënshtrohet vibrimeve intensive për shkak të konstruksionit kompakt. Gjithashtu është i mundur instalimi i pompës me motor në konstruksion modular.

11.3.1.4.2 Pompat e montuara vertikalisht (Instalimi në pusin e thatë)

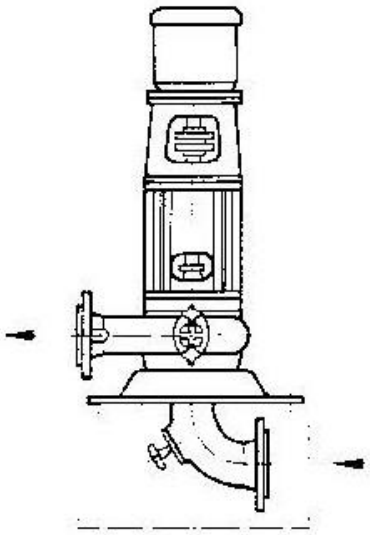


Figura 11-12: Pompë centrifugale e montuar vertikalisht për pus të thatë

Tipi i instalimit vertikal (shih figurën 11-12) ofron një siguri më të madhe kundrejt përmbytjes si rezultat i montimit në nivel të lartë të motorit elektrik.

Lidhja ndërmjet pompës dhe motorit duhet të jetë gjithmonë elastike për pranimin e tolerancave përshtatëse dhe për shuarjen e vibrimeve dhe goditjeve.

11.3.1.4.3 Pompat e zhytura (Instalimi në pusin me ujë (e lagur))

Nëse instalohet pompë me motor të zhytur në pus të mbushur me ujë (e lagur) (shih figurën 11-3), atëherë i duhet kushtuar kujdes disa detajeve të veçanta. Dhomat e hyrjes janë zona rrezik shpërthimi. Në përputhje me rregullat dhe normat në fuqi.[77] Kasat dhe komponentët e pompave të përbëra nga aliazhet e aluminit, në kontakt me ujin, të vendosura në komponentët e impiantit të trajtimit të ujërave të ndotura në Zonat 0 dhe 1 nuk lejohen. Është thelbësore që motori të mbrohet kundrejt shpërthimit në përputhje me normat në fuqi[78], dhe, si rregull, portat e pastrimit në kasë nuk janë subjekt i rregullit të mësipërm. Çdo pompë e instaluar në puse të mbushur me ujë (të lagura) duhet të ketë mundësi të instalohet dhe ç'instalohet pa zbrazur dhomën e hyrjes dhe pa shtrënguar ose liruar bulonat e bashkimeve të presionit. Pjesët e montueshme që nevojiten për këtë janë subjekt i ndryshkjes në një shkallë relativisht të lartë. Ato duhet të përbëhen nga materiali inoksi; kjo gjithashtu duhet edhe për dadot, bulonat dhe rondelet.

[77] "[German] Association for Social Insurance against Occupational Accidents (VBG)"
[78] VDE 0170/0171

11.3.2 Motorët e pompave

Motorët elektrikë përgjithësisht janë më të përdorurit për pompat. Megjithatë, për arsye sigurie, pasiguri në furnizimin me energji elektrike ose për të mbuluar periudhën e pikut mund të jetë e nevojshme të vihet në përdorim një tjetër lloj motori, p.sh.: motori me djegie të brëndshme.

11.3.2.1 Motorët elektrikë

Për pompat centrifugale motorët elektrike duhet të projektohen (shih Paragrafin 11.4.3.1) për fuqinë e nevojshme kufitare të intervalit të caktuar të punës. E njëjta gjë duhet edhe për bashkuesin midis pompës dhe motorit. Kur pritet një rritje e prurjes së ujërave të ndotura është gjithashtu e nevojshme që motori dhe bashkuesi të projektohen më të fuqishëm, por në çdo rast pjesët elektrike të impiantit të parashikohen në përputhje me kapacitetin zgjerues të pompës.

Si minimum duhet të sigurohen kapacitetet rezervë të mëposhtme të cilat sigurojnë një energji motorike të mjaftueshme për të evituar bllokimin e helikës.

Tubacionet kryesore të presionit me efektin e ngritjes në çdo lëshim, mund të jenë tërësisht ose pjesërisht të ngarkuara, fuqia shtesë e shtuar e nevojshme për këtë duhet të merret në konsideratë.

Fuqia e nevojshme në pompë në kW	Kapaciteti rezervë i motorit
Deri në 7.5	rreth 50%
7.5 – 20	rreth 25%
20 -50	rreth 15%
mbi 50	rreth 10%

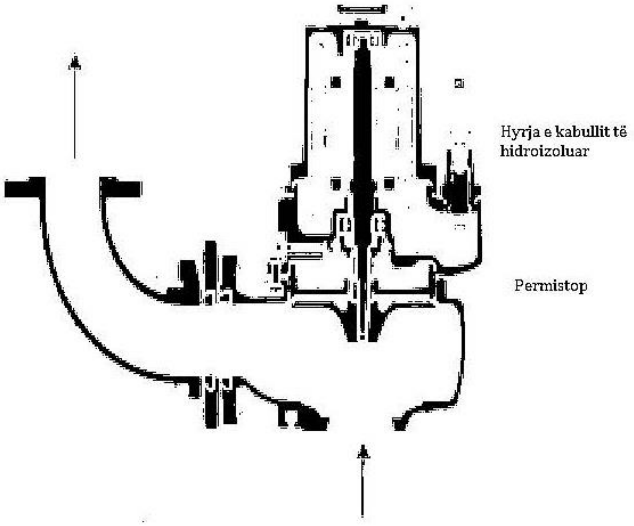


Figura 11-13: Seksioni i një pompe zhytëse

Duhet të kontrollohet nëse është e nevojshme të merren masa të veçanta për mbrojtjen e tubacioneve të presionit kundrejt grushteve hidraulike të mundshëm (shih Paragrafin 11.1.7) ose të evitohen rryma të mëdha të papranueshme në shtjellat e motorit të pompës.

Për këtë nevojiten të ashtuquajturit lëshues të butë për motorët me rotor me kasë. Ata parandalojnë ngarkesat e padëshiruara maksimale tek pompat dhe motorët.

Duhet të pajisen me funksionin rezervë, d.m.th. ndalimin e butë.

Nëse, përveç lëshimit dhe ndalimit të butë, rrotullimet janë gjithashtu të ndryshueshme atëherë rekomandohet vendosja e një konvertuesi statik të frekuencës. Duke përdorur këtë, motorët e zhytur si dhe motorët e mbrojtur nga shpërthimi mund të punojnë me rrotullime të ndryshueshme. Ndryshimi i mundshëm i rrotullimeve duhet të qartësohet nga prodhuesi i pompës. Për këtë duhet të shënohet prurja në kanalet e helikës (shih paragrafin 11.3.1.2).

Me pajisjen me konvertues statik të frekuencës, për shkak të humbjeve të rritura të energjisë, motori duhet të ketë një kapacitet rezervë 10 deri në 15%. Kur rrotullimet janë të ulëta mund të jetë i nevojshëm ventilim shtesë i motorit. Për ta mbrojtur nga nxehtësia e tepërt shtjellat duhet të monitorohen duke përdorur termo-sensorë, të ashtuquajturit "pozitor"

11.3.2.2 Motorët me djegie të brendshme

Si rregull, motorët me djegie të brendshme përdoren motorët diesel me shpejtësi nominale1500 min^{-1}. Shpejtësia e tyre është e rregullueshme por, për punë ekonomike intervali i shpejtësisë së rregullueshme të përdorur nuk duhet të shkojë nën 75% të shpejtësisë nominale, kjo do të thotë që, në rrethana të caktuara, është e nevojshme një kuti ndërrimi shpejtësie mekanike e ndërmjetme.

Për kapacitete të ulëta, motori dhe kutia e ndërrimit të shpejtësive zakonisht përbëjnë një njësi e cila lidhet me pompën nëpërmjet bashkuesve elastike.

Për motorët me naftë me performancë të lartë, kutia e ndërrimit të shpejtësive dhe pompa duhet të lidhen me bashkues elastike. Lidhja ndërmjet motorit me naftë dhe kutisë së ndërrimit të shpejtësive duhet të bëhet me një bosht universal. Ai duhet të balancojë ndryshimet e aksit të cilat, shfaqen pas një kohe të gjatë sidomos kur themelet janë të veçuar.

Rrotullimi i kundërt i motorit me naftë duhet të parandalohet në çdo rrethanë!

Kryesisht përdoren motorë me naftë me ftohje me ujë me qarkullim të brendshëm ose të jashtëm. Gjithashtu në sistemin e ftohjes duhet të futen edhe ftohësit e vajit për kutitë e ndërrimit të shpejtësive me performancë të lartë.

Për të larguar nxehtësinë e çliruar nga motorët me naftë dhe si dhe për të futur mjaftueshëm ajër për djegie në dhomat në të cilat ata montohen, ndërtohen hapje hyrëse dhe dalëse për ajrin e jashtëm. Në motorët me naftë me performancë më të lartë dhe/ose dhoma të vogla hyrje dhe dalje, mund të jenë të nevojshëm ventilatorë ajri.

Duhet të merren masa gjatë punës në dimër.

Impiantet me naftë krijojnë zhurma në nivele të larta; kjo do të thotë që duhet të merren masa në strukturë për të mbrojtur punëtorët dhe mjedisin nga zhurmat. Autoriteti aprovues duhet që, në rrethana të caktuara, të miratojë lejet. Masat që duhet të merren varen nga pozicioni i dhomës së

instalimit dhe përdorimi i tokës në zonën e planit zhvillimor në të cilin ndodhet stacioni i pompimit. Masat që duhen marrë përfshijnë:

- Montimi i makinerisë mbi shuarës të vendosur në strukturë.
- Mbytës zhurmash të vendosur në strukturë dhe në sistemin e shkarkimit
- Struktura për zvogëlimin e zhurmave në linjat e hyrjes dhe daljes,
- Mbytës zhurmash në rifiniturën e mureve, tavaneve dhe dyerve.

Linja e shkarkimit duhet të izolohet duke përdorur një material të përshtatshëm i cili të garantojë temperaturën në sipërfaqen e izolimit ≤ 70°C.

Duhet të caktohen me autoritetin aprovues vlerat kufitare të ndotjes atmosferike të gazrave të shkarkimit. Mundet që të nevojiten filtra bloze ose pastrues katalitikë të gazrave të shkarkimit.

Impianti me motor me naftë duhet të përmbushë masat e rregullores në fuqi.

Rezerva e karburantit duhet të llogaritet për furnizimin me energji të motorit me naftë. Ajo duhet të përbëhet nga depozita rezervë dhe depozita e shërbimit. Depozita e shërbimit duhet të vendoset në një lartësi të mjaftueshme në mënyrë që karburanti të futet në motorin me naftë.

Për një punim të sigurt të impiantit me motor me naftë, disa mesazhe operim-monitorimi janë të pashmangshme. Këto mesazhe përfshijnë:

- Depozita e karburantit e tej-mbushur
- Mungesë karburanti
- Temperatura e ujit ftohës shumë e lartë
- Mungese uji ftohës
- Presioni i vajit lubrifikues shumë i ulët ose mungesë vaji lubrifikues (fikje emergjence!)

11.3.3 Tubacionet e stacionit të pompimit

Për punën e duhur të pompave të instaluara në pusin e thatë, tubacioni thithës (hyrës) duhet të jetë gjithmonë i inklinuar nga lart për tek pompa. Gjerësia nominale e tubacionit thithës duhet të jetë të paktën sa diametri i gojës hyrëse të pompës dhe jo më pak se 100 mm. Duhet të ketë një valvul kontrolli dhe, pas kësaj, një valvul të rrafshët sipas drejtimit të rrjedhës në anën me presion të pompës.

Në mënyrë të ngjashme, në pompat e instaluara në pus të thatë, një valvul e rrafshët duhet të futet gjithmonë në linjën e thithjes. Vetëm në këtë mënyrë sigurohet që, gjatë heqjes së një bllokimi ose gjatë riparimit të pompës ose valvulës se kontrollit, puna e pompimit të mos ndërpritet.

Bashkimi i tubacionit të presionit të pompës me tubacionin kryesor duhet të bëhet gjithmonë horizontalisht (shih figurën 11-4), përndryshe tubacioni vertikal bllokohet.

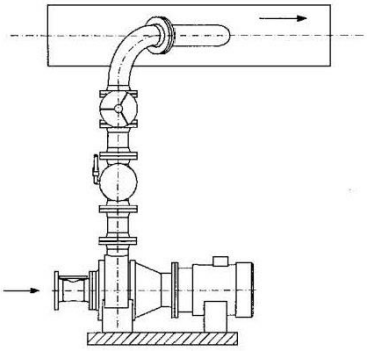


Figura 11-14: Bashkimi i tubacionit të pompës me tubacionin kryesor të presionit

Tubacioni i presionit të emergjencës duhet të montohet për një pompë të lëvizshme në rastin e përmbytjes së dhomës së pompave ose ndalimin total të pompave. Lidhja e emergjencës duhet të sigurohet nga përmbytja dhe ngricat, DN 100, të jetë sa më i shkurtër, e vendosur vertikalisht lart, e arritshme lehtësisht, të ketë valvul të rrafshët dhe fllanxhë qorre.

Nëse përdoret çeliku si material i tubacionit kryesor në stacionin e pompës, për shkak të ndryshkut, ai duhet të jetë me parete të trashë. Kurse pareti i brendshëm i tubit duhet të lyhet me mbrojtës nga ndryshku. Në pompat e instaluara në puse të mbushura me ujë (të lagura) dhe ku riparimet e mëvonshme janë të mundshme vetëm në kushte të vështira, rekomandohet përdorimi i materialit Nr. 1.4571.

Fiksuesit e tubacioneve duhet të vendosen në distanca të shkurtra dhe të jenë të qëndrueshëm. Në tubacionet e gjatë ato duhet të jenë të lira sipas drejtimit aksial të tubit (për shkak të bymimit nga nxehtësia). Tubacionet duhet, gjithashtu, të jenë të ankoruara në mënyrë të tillë që të mos i përcjellin forca pompës.

Për një montim perfekt, d.m.th. për bashkime të pasforcuara, për balancimin e tolerancave në gjatësi dhe për të evituar prishjen e izoluesit, në tubacion duhet të përdoren rakorderi të lirshme ose fikse të shkëputshme ose kompesatorë. Rakorderitë e shkëputshme gjithashtu mund të evitohen duke përdorur një montim të përshtatshëm të tubacionit në mënyrë të tillë që punën e tyre ta bëjnë bërrylat dhe fllanxhat.

Të gjitha lyerjet duhet të kryhen duke u mbështetur rregulloret dhe normat në fuqi.

Nëse kërkohet izolim absolut (p.sh. kundër ujërave nëntokësorë) duhet të përdoren fllanxha me parete më të trashë me një ose shumë mure. Në parim, këto duhet të montohen që në fillim sepse më vonë mund të lindin probleme izolimi.

11.3.4 Valvulat e rrafshëta

Valvula e rrafshët ndahet sipas modelit të boshtit të filetuar të brendshëm ose të jashtëm (shih figurën 11-15).

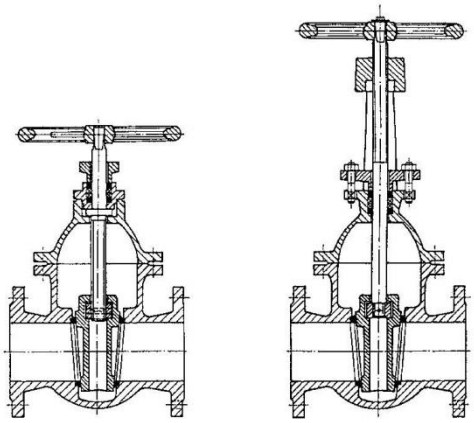


Figura 11-15: Valvul e rrafshët konike respektivisht me bosht të filetuar të brendshëm dhe të jashtëm

Preferohet modeli me bosht të filetuar të jashtëm sepse me heqjen e dados së boshtit dhe boshtit të filetuar, evitohet konsumi i madh i materialit sepse boshti është lehtësisht i grasatueshëm. Pavarësisht kësaj, lartësia e madhe e instalimit është për tu nënvizuar. Preferohet giza duktile (DCI) kundrejt gizës gri (GCI) si material i derdhur për shkak të sigurisë me të madhe ndaj thyerjes.

Duhet patur kujdes me valvulat e rrafshëta me motor mekanik se fuqia më e madhe e mundëshme e motorit nuk duhet ta dëmtojë valvulën.

Për të shmangur ndryshkjen në komponentët e valvulës se rrafshët materialet e mëposhtme rekomandohen për përdorim për ujëra të ndotura:

Boshti:	Inoks	Mat. No. 1.4571
Dado e boshtit:	Bronz i derdhur pa zink	Mat. No. 2.1060
Unaza mbajtëse:	Bronz i derdhur pa zink	Mat. No. 2.1060

Për shkak të formës konike dhe paralele valvulat e rrafshëta të rrëshqitshme përdoren veçanërisht për një hapje dhe mbyllje të kontrolluar (Shih.normën në fuqi[79], kapitulli 9.3).

Valvulat "flutur, ose me bosht" nuk janë të përshtatshme për ujëra të ndotura sepse tekstilet mund të mbështillen rreth boshtit dhe të pengojnë mbylljen e valvulës.

11.3.4.1 Valvulat e rrafshëta me bllokues të veshur me elastomer

Këto valvula të rrafshëta kanë një hapje të drejtë pa xhep dhe një izolues elastik (shih figurën 11-16).

Ato janë veçanërisht të përshtatshme si valvula kudo ku rrinë përgjithësisht hapur.

Depozitimet që dekantojnë dhe konsolidohen në xhepin e valvulës (e vlefshme vetëm në montimin horizontal) shmangen. Pavarësisht kësaj, këto lloj valvulash me elastomer nuk janë të përshtatshme si valvula për kontrollin e prurjes.

[79] EN 752-6

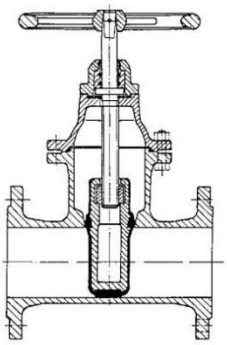


Figura 11-16: Valvul e rrafshët me bllokues të veshur me elastomer

Përmasat e valvulës së rrafshët me bllokues të veshur me elastomer, të varura nga presioni nominal, i korrespondojnë valvulave konike. Materialet për boshtin dhe dadon duhet të jenë si ato të dhëna me sipër.

11.3.4.2 Valvula të rrafshëta paralele

Valvulat e rrafshëta paralele (shih figurën 11-17) karakterizohen nga avantazhet e mëposhtme:

- gjatësi konsumimi shumë të vogël,
- janë të lejueshëm të gjitha pozicionet e montimit,
- rregullim i lehtë i izoluesit paralel të rrëshqitësit,
- boshti dhe dadoja e boshtit ndodhet jashtë rrymës se ujit të ndotur edhe kur boshti nuk është ngritës.
- valvula e rrafshët paralele mund të përdoret edhe si valvul drosel.
- efekt prerës i materialit të ngurtë në ujë të ndotur ,
- efektive në kosto.

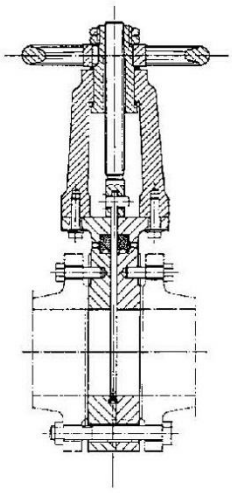


Figura 11-17: Valvul e rrafshët paralele

11.3.4.3 Valvula të rrafshëta konike

Valvula e rrafshët konike (shih figurën 11-15) është shumë e forte dhe e ka treguar këtë në punë të vështirë me ujëra të ndotura. E meta këtu është se valvula me pykën me dy pjese (elastike) dhe rrëshqitësin mund të bllokohet nga tekstilet.

Valvulat e rrafshëta standardizohen deri në DN 600 sipas rregullave dhe normave në fuqi[80].

11.3.5 Valvul moskthimi

Valvula e moskthimit, kur hapet plotësisht, mund të mos pengojë kalimin e lëndës së ngurtë. Për këtë arsye valvulat e kontrollit me kase të përberë nga giza 3 GGG ose ajo duktile janë shumë të përshtatshme (shih figurën 11-18). Preferohet giza duktile. Duhet të përshtatet me levën dhe peshën. Me ato ajo ofron mundësinë e vlerësimit të prurjes dalëse të pompës. Për gjerësi të vogla nominale (≤ 150 mm) dhe lartësi statike të ulët të ujit mund të kryhet edhe një larje e kundërt duke ngritur kundra-valvulën nëpërmjet levës. Aty ku valvula e kontrollit dështon për shkak të hapjes së vogël nga prurje të vogla, duhet përdorur një valvul kontrolli sferike.

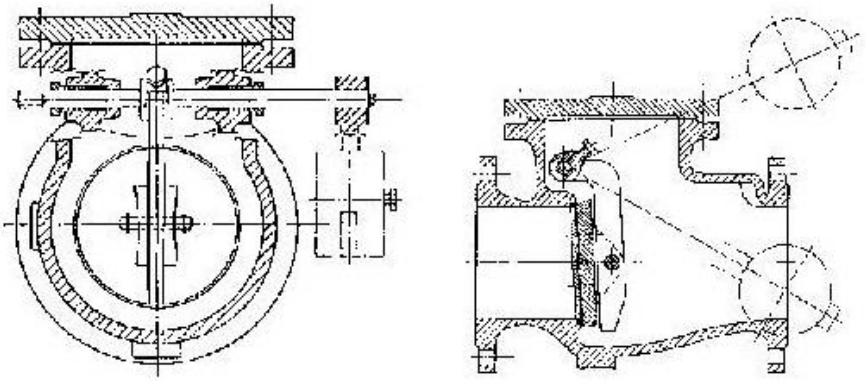


Figura 11-18: Valvul moskthimi

11.3.6 Nxjerrja e ajrit nga pompa

Nëse pompa centrifugale e instaluar në pus të thatë, fiket dhe ka rrjedhje nga nyjet izoluese, ajo boshatiset dhe uji brenda saj kalon në dhomën hyrëse. Nëse valvula e kthimit ndodhet fiks ose pak më lart se pompa atëherë kasa e pompës mbetet e mbushur me ajër.

Pompat centrifugale në një gjendje të tillë nuk mund të pompojnë, kështu që ajri duhet të nxirret. Për këtë, pika e nxjerrjes së ajrit nga pompat e montuara horizontalisht duhet të jetë në pikën më të lartë të kasës së pompës, kurse në ato të montuara vertikalisht sa më afër që të jetë e mundur përpara valvulës së kthimit.

Linja e nxjerrjes së ajrit duhet të përfundojë në dhomën e hyrjes. Duhet që ajo të jetë aq lart në dhomën e pompave sa edhe kur niveli i ujit në dhomën e hyrjes të jetë maksimal, të mund të bëhet një nxjerrje normale e ajrit.

Për të shmangur pompimin në "bypass" përmes linjës së ajrimit dhe bllokimit të saj, që ndodh brenda një kohe të shkurtër, linja brenda dhomës së makinerive duhet të ketë një pajisje fikjeje, e cila të

[80] DIN 3352, Pjesa 1-8.

mbyllet automatikisht pasi ndizet pompa dhe, të hapet me një vonesë në kohë (koha derisa helika e pompës të ndalojë së rrotulluari) pasi fiket pompa. Solenoidët ose valvulat me majë janë të përshtatshëm si pajisje fikjeje.

Aty ku valvula e kthimit ndodhet aq lart sa ajri nga pompa mund të dërgohet në tubacionin e presionit kryesor nëpërmjet ngritjes se nivelit të ujit nuk është e nevojshme linja e largimit të ajrit. Ky është rasti i pompave të instaluara në puse me ujë (të lagur).

11.3.7 Valvula e rafshët në hyrje

Për arsyet e mëposhtme është e nevojshme të ndahet dhoma e hyrjes e stacionit të pompimit nga prurja hyrëse:

- për çështjet e pastrimit të dhomës së kontrollit, për heqjen e objekteve të rëndë dhe lëndës së ngurtë nga dhoma e hyrjes;
- për kontrollet vizuale në dhomën e kontrollit, si dhe ekzaminimin e nivelit të kalimit dhe pajisjeve të tjera matëse në dhomën e hyrjes, si dhe pajisjet e tjera matëse në dhomën e inspektimit gjithashtu edhe matjet e prurjeve për të përcaktuar prurjet që mbart pompa.
- për të mbajtur pa lagështi dhomën e inspektimit, pjesë e kërkesave të mirëmbajtjes.

Prandaj, që nga fillimi, një valvul thithje duhet të planifikohet kur ndërtohet një stacion pompimi i ujërave të ndotura. Në një stacion të vogël pompimi të ujërave të ndotura, përdorimi i një kolone vertikale mbi tokë do të ishte e preferueshme të përdorej. Për një punë të madhe, valvulat e rrafshëta, duhet të ketë një aktuator elektrik, me mbrojte nga shpërthimi me klasë dhe normat në fuqi[81]. Valvula e rrafshët më përshtatshme është ajo që nuk ka kasë dhe me bosht të jashtëm filetimi , e cila mund të instalohet në një pusetë kanalizimesh të ujërave të ndotura. Për shkak të izolimit të ujit valvula duhet të instalohet në mënyrë të tillë në thellësinë e pusetës , që pllaka e rrëshqitjes të shtypet nga presioni i ujit kundrejt kornizës, d.m.th. nga ana e hyrjes.

Boshti i filetimit, shufrat si dhe të gjitha bulonat dhe të gjitha bulonat e ankorimit, duhet të prodhohen nga materiali Nr. 1.4571 ose ekuivalent. Vula dhe udhëzuesit duhet të jenë prej materiali bronz pa zink, për shembull materiali Nr. 2,1060.

11.3.8 Pajisjet e furnizimit me ujë

Në përputhje me rregullat dhe normat në fuqi, objektet e larjes me ujë të rrjedhshëm, duhet të jenë në dispozicion në stacionet e pompimit. Përveç kësaj, uji është veçanërisht i nevojshëm për qëllime pastrimi në dhomën e makinerive dhe në dhomën e inspektimit (shih gjithashtu paragrafin 11.3.9).

Pas instalimit të pajisjeve të furnizimit me ujë, lidhjet e ujit të pijshëm dhe jo të pijshëm duhet të diferencohen.

11.3.9 Pajisjet e larjes

Furnizimi me ujë duhet të sigurohet për të qenë në gjendje të pastrojë dhomën e pompave të një stacioni pompimi me pompat e instaluara mirë.

[81] SSH EN 60079: Atmosfera shpërthyese

Për pastrimin e dhomës së hyrjes nevojitet një dalje prej 4 deri 6 m³/h. Një hidrant i zjarrit është ideal si burim uji në të cilin mund të lidhet një hidrant DN 25 me dalje tipi D në përputhje me rregullat dhe normat në fuqi[82],.

Për shkak të rrezikut të korrozionit, tubacioni i larjes në dhomën e hyrjes duhet me material plastik të fortë PE në përputhje me rregullat dhe normat në fuqi[83], ose çelik inoks nr. i materialit 1.4571, PN 10.

Bashkimi i tubave mund të bëhet duke përdorur kapëse plastike ose çelik inoks (material nr. 1.4571 ose ekuivalent). Bulonat/vidat e përdorura për këtë duhet gjithashtu të jenë prej materiali çeliku inoksi të të njëjtit kualitet.

Tubacioni i larjes në dhomën e hyrjes mund të lidhet me një tubacion të ujit të pijshëm në përputhje me rregullat dhe normat në fuqi[84], vetëm në mënyrë indirekte përmes një rezervuari të ujit dhe një sistemi përforcues në drejtim të rrjedhjes. Rregullat dhe normat në fuqi[85] japin informacion të mëtejshëm.

Për impiante të të njëjtit lloj mund të përdoret edhe një pajisje larëse e lëvizshme, e pajisur me rezervuar uji nëse kërkohet.

11.3.10 Sistemi i drenazhimit për dhomën e makinerive

Për shkarkimin e ujit që rrjedh dhe/ose ujit të pastrimit si dhe për drenazhimin e pompave, duhet të ndërtohet një pus në pikën më të ulët të dhomës së makinerive dhe një pompë e thjeshtë me përmasa sa më të mëdha të kalimit të lirë në helikë dhe aktivizim automatik për ndryshim niveli, duhet të jetë e lidhur me një tub fiks që, nëse bllokohet, të mund hiqet lehtë dhe pastrohet në çdo kohë me dorë. Tubacioni duhet të vendoset në atë mënyrë që të shmanget një vërshim në dhomën e makinerisë, pra si rregull duke përdorur një tub me qafë të kthyer 180° (qafë patë) nëpërmjet pikës më të lartë të mundshëm të kthimit të ujërave ujërave të ndotura.

Pompa e drenazhimit duhet të ketë një valvul moskthimi menjëherë pas tubacionit për presion të lartë. Instalimi i një valvule moskthimi në tubacionin fiks është i dobishëm.

Përmasat e pusit të pompave varen nga pompa e zgjedhur. Përmasat e tij nuk duhet të jenë nën 500x500mm dhe thellësia jo më pak se 300mm.

11.3.11 Pajisjet e Ventilimit për dhomat e makinerisë

Në përputhje me rregullat dhe normat në fuqi[86] dhomat e sistemeve të trajtimit të ujërave të ndotura, si dhe rezervuarët e rreshjeve të shiut dhe (dhomat e hyrjes) duhet të pajisen me një ventilim efektiv. Detajet mbi llojin e ventilimit gjenden në udhëzimet dhe normat në fuqi[87].

Për strukturat mbi tokë zakonisht mjaftojnë dritaret dhe ventilimi me oxhak për dhoma të vogla të makinerive. Të gjitha hyrjet dhe daljet e ajrit, në pjesën e jashtme duhet të sigurohen me zgara mbrojtëse për zogjtë dhe kushtet e motit, ku zgara mbrojtëse për kushtet e motit duhet të instalohet

[82] DIN 14365
[83] DIN 19533
[84] DIN 1988, Pjesa 4
[85] DIN 1988, Pjesa 5,
[86] VBG 54 (UVV 25)
[87] VBG 54

jashtë zgarës mbrojtëse për zogjtë. Informacione të mëtejshme përmbahen në rregullat dhe normat në fuqi[88].

Nëse një dhomë makinerish shtrihet shumë poshtë nivelit të tokës atëherë duhet pesë herë në orë shkëmbim i detyruar i ajrit. Kjo arrihet më mirë duke përdorur një ventilator dhe hapje të përshtatshme të furnizimit me ajër.

11.3.12 Pajisjet e ventilimit për dhomat e hyrjes

Dhomat e mbyllura të pajisjeve të shkarkimit të ujërave të ndotura dhe puset e pompave (dhomat e hyrjes) duhet të jenë të pajisura në përputhje me normat në fuqi[89] me ventilim efektiv (shih Paragrafin 11.3.11).

Për dhomën e hyrjes së stacioneve të vogla të pompimit të ujërave të ndotura, një ajrues mekanik i palëvizshëm ose i lëvizshëm është, si rregull, i mjaftueshëm. Ajri i zhvendosur duhet të jetë në gjendje të rrjedhë nëpërmjet një seksioni të lirë i përmasave të mjaftueshme. Në stacionet më të mëdha të pompimit, duhet të instalohet një ajrues mekanik si dhe një nxjerrës ajri.

Në thelb, në impiantet e ventilimit i duhet kushtuar vëmendje formimit të vorbullave të shkurtra midis hyrjes dhe zonave të ajrimit të daljeve.

Të dyja si hyrjet e jashtme ashtu dhe hapjet e daljeve të ajrit, duhet të jenë të rregulluara në mënyrë që ambienti përreth (fqinjët) të mos jetë i rrezikuar dhe as i shqetësuar nga dalja e gazrave. Në stacionet e pompimit me struktura të mëdha, ato duhet të jenë sa më lart që munden, ku dalja e kolonës së ajrimit duhet të jetë e vendosur mbi kulmin e çatisë (aq sa është e mundur), që ketë mundësi të fryjë drejt saj.

Për qëllime praktike, ventilatorët duhet të instalohen gjithmonë në dhoma mbitokësore të ndryshme. Këto dhoma, ashtu si edhe dhoma e hyrjes, duhet të konsiderohen si zona të rrezikuara nga shpërthimi dhe prandaj duhet të kenë një ventilim natyral diagonal.

Të gjitha kanalet horizontale të ajrit duhet të vendosen me një pjerrësi të lehtë, kështu që çdo ujë i kondensuar që mund të formohet mund të rrjedhë në dhomën e ventilatorit ose dhomën e hyrjes. Çdo ventilator në vetvete duhet të pajiset me një tub dalje, në pikën më të ulët të kasës së tij, i cili del në kanalin e ventilimit në dhomën e hyrjes. Kështu evitohet që uji, i cili, në rrethana të caktuara mund të ngrijë, të mblidhet në ventilator dhe ta shkatërrojë atë.

Të gjitha seksionet e kanaleve dhe lidhja me ventilatorin, duhet të jenë të bashkuara, të izoluara, me njëra-tjetrën. Kontraktorët e përfshirë në këtë proces duhet të informohen urgjentisht në këtë pikë.

Shpërndarja e ajrit duhet të jetë e projektuar në mënyrë që ajri të dalë nga të dyja daljet, rreth 1 m mbi dyshemenë e dhomës bosh të hyrjes dhe gjithashtu mbi nivelin maksimal të ujit në dhomën e hyrjes.

Ventilatorët dhe kanalet e ajrimit duhet të prodhohen nga materiale, rezistent ndaj korrozionit.

[88] VDI [Standardet e Inxhinierëve Gjermanë të Inxhinierëve] 3803
[89] VBG 54

11.3.13 Mekanizmi i ngritjes

Sistemet e vinçave janë të nevojshëm për instalimin dhe heqjen e makinerive. Në stacione pompimi të vogla që nuk kanë struktura të mëdha, duhet të shqyrtohet nëse mund të përdoren mekanizmat e ngritjeve të lëvizshme, përndryshe duhet të sigurohet një vinç me shtyllë rrotulluese. Në stacionet më të vogla të pompimit me mbistruktura, pajisja ngritëse mund të projektohet si vinç urë me një tra me bllok të varur rrotullues. Kështu, vinç-ura duhet të drejtohet në atë mënyrë që pajisja më e rëndë e impiantit të vendoset drejtpërdrejt në vendin e montimit. Në stacionet më të mëdha të pompimit duhet të vendoset një vinç urë me dy trarë në dhomën e makinerive. Me këtë mënyrë një ulje dhe ngritje e një ngarkese është e mundur në të gjithë hapësirën e dhomës. Ndërsa lëvizja gjatësore dhe tërthore është plotësisht e mundur me dorë, një makinë elektrike për ngritje është një avantazh i veçantë kur pompat janë instaluar shumë thellë.

Duhet të theksohet se për sistemet e vinçave > 1 ton, të instaluara në mënyrë të përhershme, një platformë për mirëmbajtjen e vinçave, e cila mund të instalohet e levizshme ose e fiksuar, është thelbësore për mirëmbajtjen, kryerjen e testeve të kërkuara.

Lartësia dhe pesha, e pjesëve të makinerisë duke përfshirë sigurimin dhe lartësinë punës të pajisjes së ngritjes, vinçi dhe transportuesi i vinçit duhet të kontrollohen për dimensionimin e sistemit të vinçave dhe lartësinë e lirë të mbistrukturës. Në këtë rast duhet menduar për zgjerimin e mundshëm të impiantit të makinerive.

Llogaritjet statike duhet të marrin parasysh të gjitha ngarkesat e përhershme dhe ato të punës.

Pas kolaudimit fillestar, pas modifikimeve të ndërtimit dhe për pajisje ngritëse për ngarkesa më të mëdha se 1 ton, gjithë sistemi i vinçave duhet të testohet një herë në vit nga një specialist.

11.4 Inxhinieria elektrike

11.4.1 Kushtet paraprake të jashtme dhe strukturore.

Instalimet Elektroteknike, veçanërisht pajisjet e komandimit, duhet të vendosen në ambient të thatë, pa praninë e pluhurit apo ndotjeve.

Nëse pajisjet elektroteknike janë instaluar në panel industrial, në ambient të hapur, duhet të tregohet kujdes për mirëmbajtjen e tyre, dhe për mbrojtjen nga dëmtimet e trafikut rrugor ose vandalizmit. Pajisjet e komandimit dhe transformatorët nuk mund të instalohen në zonat e rrezikuara nga përmbytjet.

Dhomat ku ndodhen instalimet elektroteknike duhet të jenë të ajrosura dhe të pajisura me pajisje ventilimi në mënyrë që funksioni i tyre të mbetet i sigurtë.

Impiantet elektroteknike mund të aksesohen vetëm nga një pjesë e personelit teknik, të cilët janë të trajnuar dhe të udhëzuar posaçërisht. Dhomat elektrike operative dhe impiantet ndërlidhëse, për aq kohë sa nuk janë instaluar në dhomën elektrike operative, duhet të mbahen të kyçura me çelës.

Të gjitha dyert e dhomave elektrike operative, duhet të jenë pajisura me një bllokues paniku (kyç largimi), në mënyrë që të hapen nga brenda edhe kur janë të mbyllura.

Informacioni për projektimin dhe dimensionimin e dhomave elektrike operative, mund të gjenden në rregullat dhe normat në fuqi[90].

Duhet të ketë hapësirë të mjaftueshme për mbrojtjen e strukturës nga vajrat, acidet, presionet e larta dhe mbrojtjen nga zjarri.

Mbulesa e dyshemesë duhet të jetë me material izolues, dhe të sigurojë tension pune kundër avarive elektrike. Materiali izolues nuk duhet të lejojë rritjen e elektricitetit statik.

11.4.2 Furnizimi me energji

Furnizimi me energji, si rregull, kryhet nga rrjeti me tension të ulët (400/230 V, 50 Hz) nga kompania e furnizimit me energji (O.SH.E). Megjithatë, në disa raste mund të kërkohet nga tension i mesëm ose i lartë i rrjetit 20, 10 ose 6 kV, në raste të veçanta 35 kV ose më shumë. Nëse duhet furnizim me energji i sigurtë dhe i pandërprerë për një proces pune të veçantë, është e nevojshme të sigurohen 2 burime ushqimi të pavarura, të vendosura në dy rrugë të veçanta kabllore, dhe duke siguruar (nëpërmjet paneleve të komandimit) furnizimin vetëm nga njëri burim i ushqimit (kosto shtesë të konsiderueshme!).

Për sigurimin e furnizimit me energji elektrike të një stacioni pompimi të ujërave të ndotura duhet të përcaktohet ngarkesa e lidhur dhe të bëhet kontakti me përgjegjësin e kompanisë së furnizimit me energji elektrike sa më shpejt të jetë e mundur.

Qartësimi i kushteve të furnizimit, duhet të zhvillohet me përgjegjësin e furnizimit me energji elektrike menjëherë pas vendosjes se konsumatorëve kryesore, që është një fazë e hershme, pasi ata kanë një ndikim të konsiderueshëm në programin e dhomës, koston dhe projektimin e stacionit të pompimit.

Çdo O.SH.E ka në dispozicion formularët e aplikimit për vendosjen e ngarkesës së lidhur, në të cilën futen të dhënat e kërkuara si numri dhe kapaciteti i konsumatorëve individual.

11.4.2.1 Furnizimi me energji me tension deri 1000 V (Tension i Ulët)

Në varësi të kushteve lokale ekziston një maksimum ngarkese e mundshme e lidhur (vlera standarde rreth 10 deri në 50 kVA) për furnizimin me tension të ulët (furnizim TU) e cila varet nga O.SH.E përkatëse. Për arsye të kostos, duhet bërë një përpjekje për aq sa është e mundur, për të menaxhuar me një furnizim TU (në përgjithësi 400/230 V AC), pa u kufizuar në mënyrë operative.

[90] VDE.

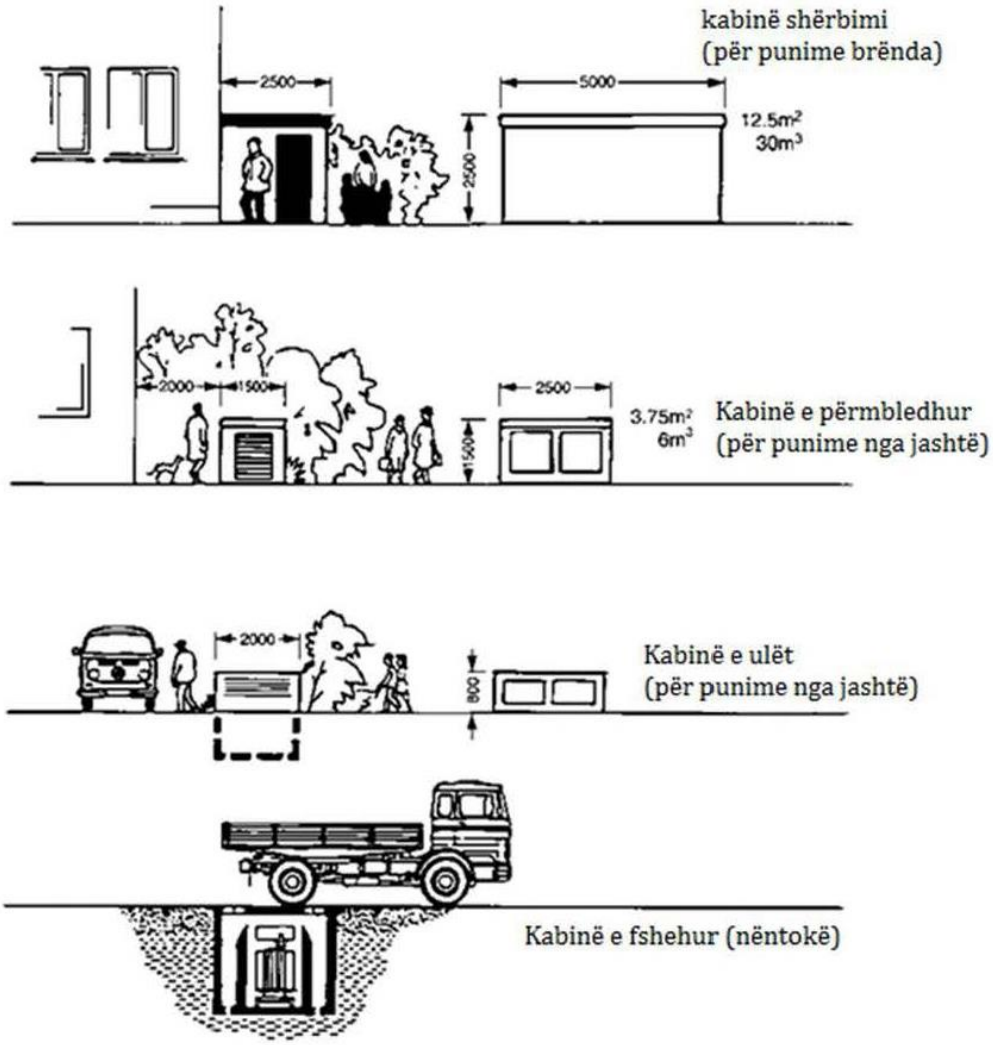


Figura 11-19: Format bazë për kabinat e gatshme

11.4.2.2 Furnizimi me energji me tension mbi 1000 V (Tension i Mesëm/I Lartë)

Nëse kushtet e furnizimit nuk lejojnë furnizimin me tension të ulët, furnizimi me tension të mesëm/lartë është i nevojshëm. Pajisjet e komandimit të tensionit të mesëm/lartë, në çdo rast , duhet të instalohen në dhomat operative të kyçura. Për sistemet e tensionit të mesëm/lartë nevojiten një ose më shumë transformatorë. Pajisje komandimi të montuara paraprakisht, (impiante kompakte) janë të disponueshme për transformatorë me kapacitete të vogla. (shih Fig. 11-19).

Pajisjet e komandimit për tension mbi 1000 V, për mbrojtjen e personelit, duhet të përdoren vetëm si impiant i sigurtë ndaj shkarkimeve aksidentale në përputhje me Direktivën Pehla No. 2, Kriteri 1 deri 6, me montim solid të çelave ose në një platformë të montuar mbi shina (i palosshëm).

Në mënyrë që panelet e komandimit (çelat) të vazhdojnë të funksionojnë edhe në rast avarie të rrjetit dhe informacioni i duhur të ruhet, është e rekomandueshme që të dyja pajisjet e komandimit, kontrollit dhe sistemet e raportimit të jenë të projektuara të pavarura nga rrjeti kryesor (bateritë).

11.4.2.3 Matja e Konsumit

Si rregull kjo sigurohet dhe instalohet nga OSHE. Ndërtimi i objektit matës varet nga nivelet e tensionit të përdorura. Duhet konsultuar me OSHE se ku duhet të instalohet pajisja për matjen e konsumit të Energjisë Elektrike.

11.4.3 Pajisjet e komandimit, aktivizuesit dhe zbatimi

Panelet e komandimit të tensionit të ulët, zakonisht prodhohen në formë sisteme kabinash standarde me flete çeliku, të cilat janë të sigurta ndaj shkarkimeve aksidentale elektrike, për të rritur mbrojtjen e personelit.

Si rregull, një metodë modulare ose një metodë ndërfutjeje, është përdorur për pajisjet e energjisë.

Për kontroll dhe monitorim, mund të përdoren pajisjet elektronike, për realizimin e mekanizmit themelor dhe mekanizmit bazë të mbylljes.

Çelësat e tensionit të lartë realizohen nëpërmjet përdorimit të programimit të sistemeve të kontrollit (SPS).

Komponentët e rrymës duhet të kompensohen duke përdorur kompesatorët fiks ose të rregullueshëm.

Për zgjerime të mëvonshme, duhet të planifikohen rezerva hapësinore dhe kapaciteti prej 15-20%.

I gjithë impianti i komandimit duhet të instalohet i sigurt nga përmbytjet.

11.4.3.1 Motorët kryesor

Si motor transmisioni për pompat e ujërave të ndotura (shih paragrafin 11.3.2.1) duhet të përdoret sa më shumë të jetë e mundur motori 3 fazor (me pështjellë rotori) në formë kafazi me rrymë të vogël.

Sensorët e integruar në pështjellë, mund të përdoren për të mbrojtur motorin ndaj mbingarkesës. Për transmisionet me kushtëzim operacional të shkurtër, dhe me lagështi të lartë të ajrit, një ngrohës në kohë të shkurtër mund të jetë praktik.

Preferohet një shkalle mbrojtje e sistemit IP 54.

Çdo motor ka një çelës kontrolli me pozicionet MANUAL - OFF – AUTOMATIK.

Komandimi ON dhe OFF i pompave varet nga niveli i ujit dhe në raste të veçanta rrjedha e shpërndarjes mund të jetë sipër ose poshtë. Kushtet e punës duhet të jenë të njohura në panelin e kontrollit elektrik. Çelësi i kalimit të pompave, matësi i rrymës dhe matësi i orëve të punës duhet të jenë të integruara. Përveç kësaj, secili motor ka 1 (ose më shumë çelësa emergjence), të cilat lidhen direkt në sistemin e kontrollit.

Avaritë çojnë gjithmonë në mbylljen e menjëhershme të impiantit. Në këtë rast, sistemi i kontrollit shkon në status të mbyllur, dhe një rinisje automatike e sistemit nuk mund të ndodhë.

Modifikimi i numrit të rrotullimeve të pompës, është i mundur nëpërmjet ndryshimit të poleve ose duke përdorur ndryshimin e frekuencës.

Motorët me ndryshim të frekuencës çlirojnë nxehtësi dhe zhurmë të cilat duhet të shpërndahen ose kufizohen. Veç kësaj, konvertuesit krijojnë valë harmonike në furnizimin me energji elektrike. Ndikimi në furnizimin me energji i këtyre valëve harmonike duhet të kompensohet.

Kujdes duhet të tregohet pasi rregullimi i shpejtësisë modifikon të gjitha karakteristikat e pompës.

Ekzistojnë mundësitë e mëposhtme për funksionimin automatik të pompave:

- Kontrolli i pompimit

  Përçimi e ujit të pompës monitorohet

- Mbrojtja ndaj punimit në të thatë

  Është e parandaluar që pompa të punojë derisa të ulë nivelin e ujit të dhomës në hyrje, poshtë një niveli të lejuar, në mënyrë që të mos punojë në të thatë.

- Lëshimi i njëkohshëm

  Lëshimi i njëkohshëm i konsumatorëve të mëdhenj është evituar, për të shmangur ngarkesat e mëdha të pikut.

- Keqfunksionim i pompës së shërbimit

  Me keqfunksionimin e pompës se shërbimit, pompa rezervë nis automatikisht punën.

- Sasia e përçuar ose kontrollin e presionit
- Funksionimi paralel i disa pompave
- Pajisja parandaluese e rikthimit

  Mbyllja e menjëhershme pas ndërprerjes për arsye operacionale, pengohet në varësi të kohës, në mënyrë që të shmanget ngrohja e papranueshme e komponentëve elektrikë dhe / ose nisja e rëndë.

- Monitorimi i vajit dhe ujit ftohës
- Mbyllja alternative

  Për çdo impuls të ri të mbylljes, një tjetër motor ndizet në sekuencën e zgjedhur.

11.4.3.2 Motorët ndihmës

Transmisionet ndihmëse janë ndër të tjera:

- Aktivizues për pajisjet
- Ventilatorë në hyrje të dhomës, nëse kërkohet ventilatorët e dhomave të pompave
- Pompat e kullimit për dhomat e pompave
- Pompa përforcuese për larje të objekteve,
- Graso ose vaj për lubrifikimin e kushinetave
- Pajisjet e ngritjes
- Kompresorë

11.4.3.3 Pajisjet ndihmëse

Këto përfshijnë:

- Ngrohjen elektrike për mbrojtjen nga ngricat
- Ndriçimi i impiantit, dhe ndriçimi në rast emergjence
- Sistemet e baterive
- Lidhjet e prizave për tri faze 400 V deri në 63 A, monofaze230 V / 16 A AC dhe tensionit shumë të ulët 25 V / 10 A
- Ngrohje të ujit për pajisjet hidrosanitare
- Lidhjet për teknologjinë matëse, priza të lidhura 230 V,
- Priza rezervë; për çdo nivel të tensionit 1 deri në 3 priza rezervë.

11.4.3.4 Sistemi operativ dhe matës

Regjistrimi i njoftimeve operuese dhe të defekteve:

Njoftimet operuese duhet të shfaqen individualisht në mënyrë optike, njoftimet e defekteve tregohen në mënyrë individuale optike dhe kolektive në mënyrë akustike. Mesazhet e defektit, nëse kërkohet, mund të kombinohen së bashku si mesazh grupi i defekteve.

Rekomandohet një çelës provë për të gjithë ekranet e ndriçuar.

Transmetimi në distancë i mesazheve të funksionimit dhe defektit, si dhe sinjalet e statusit, mund të realizohet, për shembull nëpërmjet një linje kabllore.

Megjithatë, transmetimi në distancë është i arsyeshëm nëse ka mundësi të pranimit të këtij informacioni, si dhe për përpunimin e tij operacional.

Një lidhje telefonike është e nevojshme, sistem akustik ose radio shërbimi. Në çdo rast, personeli që punon në stacionin e pompimit duhet të jetë në dispozicion ose duhet të jetë në gjendje të bëjë kontakt me qendrën e kontrollit.

11.4.4 Furnizimi me energji në rast emergjence

Në varësi të sigurisë së furnizimit me energji, kërkohet një pajisje e lëvizshme ose e palëvizshme e automatizuar e energjisë në rast emergjence, në mënyrë që në rast defekti, stacioni i pompimit në sistemin e kullimit të mos mbajë ujëra të ndotura.

- Impiant i lëvizshëm

  Kjo kërkon një sinjal të gabimit në pikën qendrore, një mundësi që impianti të mund të transportohet dhe të lidhet shpejt me centralin dhe pa komplikime, në të njëjtën kohë, duhet të bëhet ndarja nga furnizimi me energji elektrike dhe mbyllja
- Impiant automatik
  Sistemet automatike të furnizimit me energji në rast emergjence, kyçen menjëherë kur shkëputet energjia e rrjetit, me një kohë vonese të caktuar, dhe shkyçen në momentin që rivendoset furnizimi me energji nga rrjeti. Për arsye mirëmbajtje, duhet të jetë një mundësi e furnizimit të sistemit nga burimi i energjisë së emergjencës, nën ngarkesë për disa orë.
- Raste të veçanta
  Furnizimi me energji i punimeve të plota ose disa pjesëve, mund të ndodhin me ndihmën e një gjeneratori automatik të palëvizshëm (shih paragrafin 11.3.2.2).

11.4.5 Llojet e mbrojtjes dhe rregulloret

Të gjitha pajisjet dhe instalimet duhet të korrespondojnë me rregulloret VDE dhe VBG përkatëse, si dhe kushtet e lidhjes teknike (TAB) të OSHE-së përgjegjës.

Një tokëzim i përgjithshëm i impiantit, përfshirë komponentët përçues të tij, të cilat nuk i përkasin qarkut të fuqisë operuese, në përputhje me VDE, duhet të kryhet me ndihmën e themelit të tokës, e planifikuar nga konsumatori dhe, nëse kërkohet, tokëzim shtesë (shih paragrafin 11.2.4.7).

Lidhja e ekuilibruar midis të gjithë komponentëve përçues, duhet të përfshijë në lidhje edhe mbrojtjen ndaj goditjes së rrufesë.

Për superstrukturat kërkohet mbrojtja nga rrufeja në përputhje me ABB (shih Paragrafin 11.2.4.8).

11.4.5.1 Mbrojtja nga shpërthimi

Në stacionin e pompimit, dhoma hyrëse, pusi hyrës dhe dhoma e ventilimit, janë zonat më të rrezikuara nga shpërthimi.

Pajisjet e përdorimit duhet të jenë të instaluara në mënyrë të tillë që impianti të mos ketë shpërthime.

Zonat 0, 1 dhe 2 janë të diferencuara në kohë dhe hapësirë, nga mundësia e prezencës së gazrave të rrezikshme, të afta për shpërthim.

Si "ambiente të rrezikuara shpërthyese" janë të gjitha zonat në të cilat, sipas kushteve lokale ose operative, mund të krijohet atmosferë shpërthyese. Në mënyrë që të zbatohet Rregullorja e Shpërthimit. Stacioni i pompimit, në përgjithësi caktohet në zonën 1.

11.4.5.2 Mbrojtja nga kontaktet aksidentale

Për të mbrojtur personelin që punon në një stacion pompimi, nga pasojat e aksidenteve elektrike mund të përmendim:

- aksident në fuqinë 3 fazore
- aksident nga shkarkimi elektrik
- aksident në fuqinë 3 fazore dhe me rrymë jo të rrezikshme

Mbrojtja nga kontaktet aksidentale është e nevojshme si më mëposhtme:

- mbrojtje me kontakt të drejtpërdrejtë
- mbrojtja ndaj kontaktit të drejtpërdrejtë,
- mbrojtje e pjesshme kundër kontaktit aksidental,
- mbrojtje me kontakt të tërthortë.

Masat mbrojtëse me kontakt të tërthortë janë të domosdoshme në të gjitha pajisjet dhe impiantet elektrike (shih paragrafin 11.2.4.7).

- Masat mbrojtëse pa përçues tokësor:

- izolim të dyfishtë
- mbrojtja nga tensioni i ulët
- Siguresa

Masat mbrojtëse me përçues tokësor:

- tokëzimi
- sistemi i tokëzimit
- Mbrojtje nga mbi/nën tensionet (FU)
- Automat diferencial

11.5 Inxhinieria e matjeve

Kushtet e jashtme paraprake, praktikisht janë njëlloj me ato elektrike. Si rregull, transmetuesit duhet të instalohen në vend. Prandaj, bashkë me këto pajisje përfshihen edhe shpenzimet shtesë për mbrojtjen nga lagështia, i ftohti, pluhuri, korrozioni përmes ndotësve, dëmtimet mekanike si dhe mbrojtja nga shpërthimi.

Me përdorimin e komponentëve elektronikë duhet të krijohen kushtet që lejojnë pajisjet elektronike të tipave dhe dizajneve të ndryshme të bashke-ekzistojnë me njëra me tjetrën.

11.5.1 Sistemet matëse të nivelit

Sistemet e matjes së nivelit janë të nevojshme për përcaktimin e nivelit përkatës të ujit në anën e hyrjes, në raste të veçanta në anën e daljes, dhe për kontrollin automatik të impiantit të pompimit.

11.5.2 Sistemet matëse të shpërndarjes së presionit

Sistemet matëse të shpërndarjes së presionit janë të nevojshme për përcaktimin e presionit në pompë dhe presionin në tubat e presionit.

Sensorët elektrik të presionit të cilat janë të vendosur drejtpërdrejt në tubacionin e presionit janë të përshtatshme për matjen e thithjes dhe presionit. Një tjetër mundësi qëndron në përdorimin e manometrave që montohen në tuba në presion të lartë, të sigurta në përputhje me rregullat dhe normat në fuqi[91], me një pajisje shuarëse dhe udhëzues të armuar si dhe izolues nga uji.

11.5.3 Sistemet e matjes së prurjes

Sisteme të përhershëm të matjes së prurjes, do të përdoren kur një matje e vazhdueshme e shpërndarjes së prurjes është e nevojshme për një përcaktim të saktë të efikasitetit të shpërndarjes së stacionit të pompimit. Duhet të respektohen kushtet specifike të instalimit nga prodhuesi.

Matja magnetike-induktive e rrjedhës (MID)

[91] DIN 16005

Funksioni i metodës së matjes pa kontakt është i sigurte dhe mirëmbahet lehtë. Përveç kësaj, sistemi i matjes është i vetmi, i aftë për kalibrim.

Matja ultrasonike e rrjedhës

Matjet e rrjedhës me ndihmën e efektit Doppler janë të mundshme. Megjithatë këto sisteme janë ndjeshëm më pak të saktë sesa MID dhe të pamundur për kalibrim.

Monitorimi i rrjedhës

Në zonën e ujërave të ndotura, monitorimi i prurjes bëhet i mundur duke përdorur sinjalet e MID ose nga pozicioni i mbylljes i valvulës së mos-kthimit.

11.5.4 Transmetimi i vlerave të matura

Transmetimi elektrik i vlerave të matura ndodh nëpërmjet konvertuesit të matjes elektronike, të cilat konvertojnë vlerën e matur në një formë proporcionale të rrymës së vazhdueshme të 0 ... 20 mA ose 4 ... 20 mA dhe / ose 0 ... 10 V.

11.6 Tubacionet e presionit të ujërave të ndotura

11.6.1 Tubacionet e presionit

Tubacionet e presionit shërbejnë për transportin e ujërave të ndotura nga stacioni i pompimit deri në destinacion. Pompat dhe tubacionet e presionit, duhet të trajtohen si njësi hidraulike. Marrëdhënia e tyre jepet nga kurba karakteristike e pompës dhe kurba karakteristike e tubacionit.(shih paragrafin 13.3.1.1).

Tubacioni i presionit duhet të jetë në gjendje të përballojë presionin e brendshëm dhe të jashtëm të sistemit, në mënyrë të vazhdueshme dhe pa pësuar dëmtime. Këtu përfshihen edhe proceset kalimtare të ndryshimit të presionit (p.sh. grushti hidraulik), nëse nuk janë marrë masa të tjera sigurie.

11.6.2 Gjurmët e tubacioneve

Në parim, tubacioni i presionit duhet të përfaqësojë lidhjen sipas rrugës më të shkurtër të mundshme ndërmjet stacionit të pompimit dhe pikës së shkarkimit.

Tubacioni duhet të vendoset në vijë të drejtë dhe me pjerrësi konstante sa më shumë që të jetë e mundur në mënyrë që humbjet hidraulike të mbeten të ulëta gjatë ndryshimeve të vogla të drejtimit. Tubacioni duhet të projektohet nëse e lejon terreni me një pjerrësi të qëndrueshme, në mënyrë që të transportojë edhe ajrin deri në fund të tubacionit.

Përmbajtja e lëndës së ngurtë në ujërat e ndotura mund të çojë në formimin e H_2S dhe si rrjedhim në një rrezik për muret e brendshme të tubit. Në veçanti, shihet si problem përdorimi i materialeve të lidhura me çimento (tuba prej betoni, çimento me fibra dhe shtresë llaç-çimento)[92]

Tubacionet duhet të vendosen në thellësi të sigurt nga ngricat ose të jenë të mbrojtura në mënyrë të përshtatshme. Shtresa e nevojshme për të mbuluar tubacionin varet nga zona klimaterike.

[92] shih Fletën e Informacionit ATV-M 168

Për arsye statike shiko normat në fuqi[93] një shtresë mbuluese minimale më e madhe mund të jetë e nevojshme për shkak të ngarkesës ekstreme të trafikut. Si masa të mëtejshme sigurie, mund të merret në konsideratë përdorimi i tubave në formë mbrojtëse ose veshje betoni.

Në pikat më të larta tubacioni kryesor i presionit duhet të pajiset me valvul ajrimi dhe pajisje ventilimi.

Valvula e ajrimit është e nevojshme në mënyrë që tubacioni të zbrazet tërësisht dhe të parandalohet kthimi i rrjedhës për shkak të efektit të sifonit. Ventilimi kërkohet për mbushjen e kontrolluar të tubacionit. Tubacionet e mbushura, duhet të jenë në gjendje të heqin ajrin e ngecur ose jastëkët e gazit si rezultat i formimit të gazit. Jastëkët e gazit mund të çojnë në humbje më të mëdha të energjisë si rezultat i ngushtimit të seksionit të rrjedhës.

Nëse, në rastin e riparimit me pompat e ndalura tubacioni nuk boshatiset për shkak të pjerrësisë natyrale, për pikat e ulëta të përshtatshme duhet të planifikohen zbrazës tubacionesh me lidhje me ujërat e ndotura dhe sistemin e kombinuar të kanalizimit të ujërave të ndotura ose për automjetet e thithjes.

Monitorimi i portave, p.sh. për kontrollin e tubit duke përdorur kamerat, ajrimin ose ventilimin si edhe për rakorderitë e boshatisjes, duhet praktikisht të vendosen në puseta të cilat duhet të jenë pajisur me një pompë në pjesën e poshtme.

11.6.3 Përmasimi

Diametri i tubit përcaktohet bazuar në prurjen e transportuar të përcaktuar përmes llogaritjeve hidraulike (shih paragrafet 11.1.6 dhe 11.1.7).

Vlerësimi i presionit të tubacionit që do të përdoret, përcaktohet sipas presionit të brendshëm statik dhe dinamik. Diametri nominal (DN) i tubave dhe shkalla e presionit (PN) duhet të korrespondojnë me rregullat dhe normat në fuqi[94].

Shpejtësitë minimale dhe maksimale të rrjedhjes duhet të monitorohen. Për më tepër, aplikohen deklaratat në Paragrafin 11.1.7

Ndërsa prurja e transportuar e kushtëzuar nga norma e ardhjes së ujit të ndotur i nënshtrohet ndryshimeve të konsiderueshme mund të jetë praktike, nëse kërkohet, për të vënë në vend të një tubacioni presioni, një të dytë (ose më shumë), i cili mund të shërbejë si tubacion rezervë. Materiali i tubacioneve përcaktohet nga sforcimet hidraulike, mekanike dhe kimike të cilat mund të kenë efekt si të brendshëm ashtu edhe të jashtëm.

Trashësia e murit të tubit varet nga shkalla e presionit të kërkuar, ngarkesat e jashtme dhe lloji i materialit.

Presioni hidrostatik përcaktohet nga diferenca e kuotave. Rezultatet e ngarkesës dinamike kombinohen përmes humbjeve individuale të tubave nga humbja e presionit dhe ndryshimet e presionit të papërshtatshëm.

[93] ATV-A 127E
[94] DIN 2401 dhe DIN 2402.

Humbja e përgjithshme e presionit dinamik është bërë nga humbja e presionit përmes fërkimit të tubit dhe humbjet individuale për shkak të montimeve, pajisje të tilla si për shembull, në seksionet e bërrylave si dhe përmes humbjeve në hyrje dhe në dalje.

11.6.4 Sforcimet

Tubacioni i presionit është subjekt i sforcimeve të ndryshme.

Ato shkaktohen nga:

- transporti dhe magazinimi,
- montimi
- forcat e jashtme
- forcat e brendshme
- temperatura
- gërryerja
- ndryshku

Në lidhje me sforcimet gjatë transportit dhe magazinimit, instalimit si dhe përmes forcave të jashtme, tubacioni i presionit të ujërave të ndotura nuk ndryshon nga tubacionet e ujit të pijshëm. Informacion i rëndësishëm mund të gjendet në rregullat dhe normat në fuqi[95].

Në lidhje me forcat e brendshme duhet tërhequr vëmendja veçanërisht tek sforcimet nga grushti hidraulik. Grushti hidraulik rezulton pas proceseve të rrjedhjes së paqëndrueshme, me ndezjen dhe fikjen e pompave, ndryshimet në rrotullimet e pompës ose rregullimin e valvulave dhe avaritë e drejtimit të pompës.

Në rrjetin e presionit të ujërave të ndotura, duhet patur kujdes përsa i përket grushtit i hidraulik në atë që ujërat e ndotura mund të formojnë gazra të cilat mblidhen në pikat e larta duke formuar jastëkë gazi. Grushtet hidraulike që ndodhin në prani të mbështetësve të gazit nuk janë të parashikueshme. Prandaj pikat e larta të rrjetit të presionit të ujërave të ndotura duhet të inspektohen me rrotullim, madje edhe gjatë përdorimit, nëse është e nevojshme të ajrosen.

Me përjashtim e sforcimeve nga temperatura e jashtme, ndaj të cilave një tubacion duhet të mbrohet nëpërmjet shtresës mbrojtëse ose izolimit, nga temperaturat e ndryshme ose edhe të vazhdueshme të larta të prodhuara nga pompimi, mund të ndodhë një rritje e sforcimeve shtesë mbi tubacion. Materiali i tubit duhet të zgjidhet me kujdes të veçantë.

Gërryerja ndodh në tubacionin e presionit nëse rriten substancat minerale në ujërat e ndotura. Efektet duhet të priten veçanërisht në zonën e ndryshimeve të drejtimit dhe pikat mbyllëse. Mund të jetë e nevojshme të llogariten ato të cilat rrisin trashësinë e murrit, për shembull nëpërmjet zgjedhjes së një shkalle më të lartë të presionit nominal në zonën kritike.

[95] EN 1610, DIN 4124 dhe DIN 19630.

11.6.5 Materialet e tubave

Materialet që transportohen në rrjetin e presionit të ujërave të ndotura, në krahasim me ujin e pijshëm, nuk mund të përshkruhet saktësisht. Ujërat e ndotura mund të përmbajnë substanca shumë të dëmshme, kështu që sjellja e ujërave të ndotura të freskëta dhe të vjetra në lidhje me disa lloj materialesh janë të ndryshme Prandaj, zgjedhja e materialit duhet të bëhet duke marrë parasysh kushtet lokale. Nëse nevojitet, duhet të kryhen trajtime paraprake dhe masa mbrojtëse të tubave.

Si materiale janë të disponueshme:

- materiale metalike,
- materialet e lidhura me çimento
- materiale qeramike
- materialet plastike

11.6.6 Ndryshkja dhe mbrojtja nga ndryshkja

Sulmet e veçanta më të mëdha të ujërave të ndotura në tubacionin e presionit të ujërave të ndotura janë, dhe mbi të gjitha priten të jenë në faqet e brendshme të tubacionit. Për këtë arsye, përbërja e ujërave të ndotura dhe ndryshimi i mundshëm i saj në kohë janë me rëndësi për agresivitetin e mundshëm me mbushje të pjesshme (me formim gazi në pjesën sipërme të tubit) ose të plotë të tubacionit.

Këtu duhet theksuar se tubacioni i presionit të ujërave të ndotura, i përberë nga materiale të caktuara, kanë dhe pjese të tilla si pajisje, izolantë dhe rakorderi të përbëra nga materiale të tjera.

Materialet e tubave të ndjeshëm ndaj ndryshkjes duhet të mbrohen me anë të izolimit të brendshëm dhe të jashtëm. Në këtë mënyrë tubat e çelikut marrin një veshje të jashtme polietileni ose veshje me poliuretan dhe, nga brenda, një rrëshirë epoksi ose veshje me llaç çimentoje. Tubat e presionit të përbëra nga gize duktile galvanizohen nga jashtë ose lyhen me bitum ose rrëshire epoksi dhe nga brenda vishen me llaç çimento. Tubacionet prej betoni të armuar dhe ata me fibra celiku në shumë raste marrin një shtresë shtesë bitumi ose rrëshire epoksi (shih në rregullat dhe normat në fuqi[96]), për shembull me rrezikun e formimit të sulfurit në ujërat e ndotura dhe me përmbajtje të lartë të sulfatit.

11.7 Kolaudimi

Dokumentacioni i të gjithë komponentëve të impiantit duhet të jetë i disponueshëm për kolaudimin e përgjithshëm sipas normave dhe ligjeve në fuqi.

11.7.1 Stacioni i pompimit

Miratimi duke bërë testimin funksional dhe testet e provave të pjesëve përbërëse individuale duhet të paraprijnë kolaudim final të stacionit të pompimit. Ata që janë përgjegjës për planifikimin dhe ndërtimin, për arsye të garancisë, gjithashtu përfaqësuesit e prodhuesve ose kompanive të furnizimit duhet të marrin pjesë në këtë kolaudim.

[96] DIN 4030

Para instalimit të centralit elektrik, të gjitha sistemet mbrojtëse të qarkut të shkurtër dhe të mbingarkesës duhet të kontrollohen për vendosjen e duhur dhe duhet të jenë të sigurta. Të gjitha procedurat e ndezjes dhe kontrollit duhet të kryhen së pari pa ngarkim (testimi i ftohtë). Vetëm atëherë objekti mund të lëshohet për operim.

Në përgjithësi, pompat i janë nënshtruar një testimi paraprak në fazën e prodhimit. Ky kolaudim fabrike shërben për të shqyrtuar nëse të dhënat e garantuara të dërgimit për atë produkt janë arritur. Në dallim me atë, ajo që ekzekutohet në stacionin e pompimit është që të sigurojë informacion mbi sjelljen e tij mekanike dhe hidraulike, çlirimin nga vibrimet, ngrohjen e kushinetave dhe funksionimin korrekt të pajisjeve ndihmëse (lubrifikim, ftohje, ventilim, rregullim/kontroll, kushtet lokale të instaluara.

Për kontrollim në detaje rekomandohen:

- montimi pa tension
- rregullimi i kushinetave fundore dhe çiftit rrotullues
- drejtimi i rrotullimit të pompës
- ndezja sekuenciale e pompës
- përcaktimi i rrotullimeve për minutë (rpm)
- ajrosja e kasës së pompës
- mbyllja
- zhurmat
- vibrimet
- temperaturat
- grushti hidraulik
- goditja e valvulës pa kthim
- teknologjia e matjes dhe kontrollit
- monitorimi dhe kontrolli nga larg
- furnizimi me energji në rast emergjence.

Pompat duhet të testohen nën ngarkesë të plotë për të paktën dy orë. Nëse nuk ka ujë të mjaftueshëm për një realizimin të testit, është praktike që ujërat ekzistues mund të pompohen nëpërmjet një devijimi sipas një cikli të mbyllur.

Për vlerësimin dhe operimin e mëvonshëm është e nevojshme që personeli operativ të marrë njohuri të sakta të inxhinierisë së impianteve, pasi kanë marrë pjesë edhe në provën e parë dhe se ata kanë marrë tashmë udhëzime.

Stacioni i pompimit mund të merret në dorëzim pas testimit funksional.

Edhe për tubacionin e presionit duhet të respektohen të njëjtat kërkesa për vlerësimin dhe marrjen në dorëzim.

Në fazën, pasi është vendosur në punë (rreth 4 javë) rekomandohet që gjatë ciklit të plotë operativ të rritet monitorimi pasi nga përvoja, gjatë kësaj periudhe shfaqet numri më i madh i defekteve në të gjitha pjesët përbërëse të impiantit.

11.7.2 Tubacioni i presionit

Për tubacionin e presionit duhet të bëhet testimi për një presion të brendshëm në përputhje me rregullat dhe normat në fuqi[97], përpara se të bëhet vlerësimi. Për vlerësimin e pajisjeve të ventilimit që operohen me dorë ato duhet të hapen dhe kontrollohen gjatë procedurës së mbushjes.

Në lidhjen e tubacionit të presionit me rrjetin ekzistues me potencial të ndryshëm presioni, duhet të theksohet se grushti hidraulik formohet nëpërmjet hapjes ose mbylljes tepër të shpejtë të valvulave, të cilat mund të çojnë në dëmtim të tubacionit të. Sapo një rrjedhë nuk është më e dukshme, valvula mund të hapet shumë ngadalë. Mbyllja kryhet në mënyrë analoge.

Menjëherë pas vlerësimit së një tubacioni presioni të ri kryesor, duhet të miratohet kurba karakteristike e tubit të parë të presionit. Ai shërben për krijimin e një dimensionimi praktik dhe ekonomik dhe për vlerësimin e pompave të shpërndarjes në këtë presion kryesor.

[97] DIN 4279

12 TRAJTIMI I UJËRAVE TË NDOTURA

12.1 Përzgjedhja e tipit të impiantit të trajtimit

12.1.1 Të dhëna paraprake

Rrjeti i kanalizimeve:

Është e rëndësishme të kontrollohet nëse kolektorët e ujërave të ndotura që përcjellin ujin në impiantin e trajtimit të ujërave të ndotura (ITUN) janë të papërshkrueshme nga uji, në mënyrë që uji i infiltruar në tokë mos të hollojë ujin e ndotur; kjo do të pengonte trajtimin efikas në ITUN. Për këtë arsye rekomandohet rreptësisht të kryhet një studim paraprak të rrjetit të kanalizimeve (të çarat, rrjedhjet, pjerrësitë etj.) i cili të përfshijë edhe ndërtimin e planimetrive të rrjetit të kanalizimeve aty ku dokumentacionet nuk ekzistojnë. Bazuar në rezultatet dhe nevojat është mirë që të fillohet me riparimin e rrjetit përpara se të merret në konsideratë ndërtimi i ITUN-së, sepse puna e tij do të ndërpritej dhe do të ishte problematike dhe si rezultat do të krijonte shpenzime të panevojshme.

Pas këtij hapi, është e nevojshme të merret në konsideratë zgjerimi i parashikuar i zonës së banuar me qëllim vlerësimin e saktë të numrit të banorëve të cilët do të lidhen me ITUN.

Mjedisi pritës (lumenjtë që do të presin ujin e trajtuar nga ITUN) dhe vetë-pastrimi (aftësia e mjedisit për të trajtuar ujin e ndotur).

Nëse qyteti ka më pak se 500 banorë dhe prurja e mjedisit pritës është mjaft e lartë, është e panevojshme ndërtimi i një ITUN sepse mjedisi mund të realizojë pastrimin pa ndonjë problem për shkak të sasisë së ulët të ndotjes.

Klima:

Nëse kemi të bëjmë me zona malore me temperatura dimri shumë të ftohta (nga -10° C në -25 °C për disa orë), duhet të tregohet kujdes ndaj ngrirjes së dekantuesve sekondar. Procesi i llumit aktiv me dekantues sekondar në mjedis të hapur nuk është i përshtatshëm.

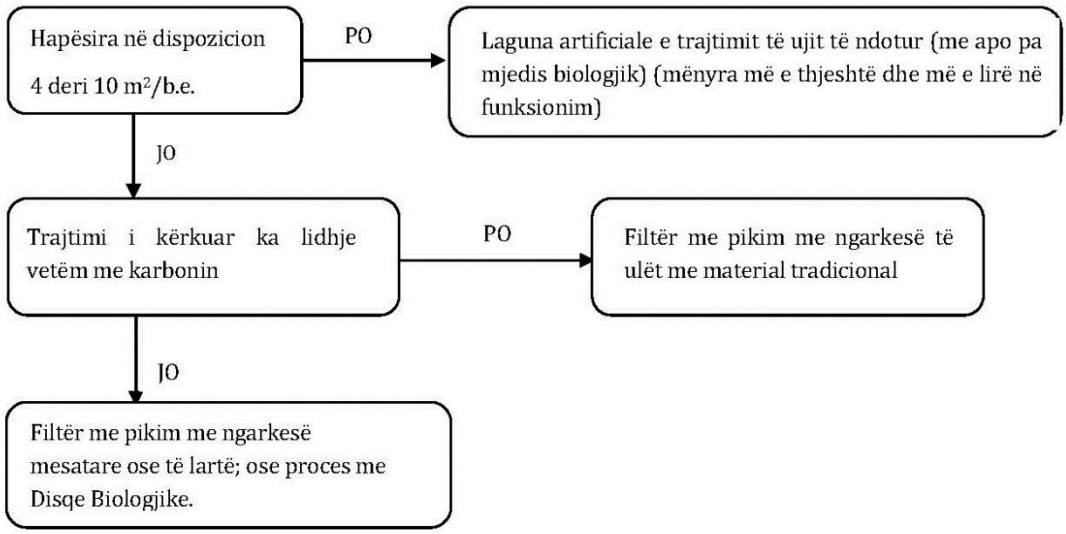
Të dhënat e përgjithshme që nevojiten për përzgjedhjen e procesit të duhur të trajtimit dhe projektimin e tij të saktë përshkruhen në normat në fuqi[98].

12.1.2 Përzgjedhja e procesit biologjik të ITUN që do të projektohet

ITUN përbëhet nga struktura relativisht komplekse dhe investimi për të është shumë i rëndësishëm, gjithashtu ai duhet të funksionojë për 365 ditë të vitit. Prandaj përzgjedhja e procesit më të përshtatshëm të trajtimit për zonën e banuar ka rëndësi të madhe. Më poshtë merren në shqyrtim raste dhe situata të ndryshme për përzgjedhjen e procesit të trajtimit, në varësi të numrit të popullsisë që do lidhet me impiantin e ardhshëm ITUN dhe konteksteve konkrete mund të jenë të pranishme.

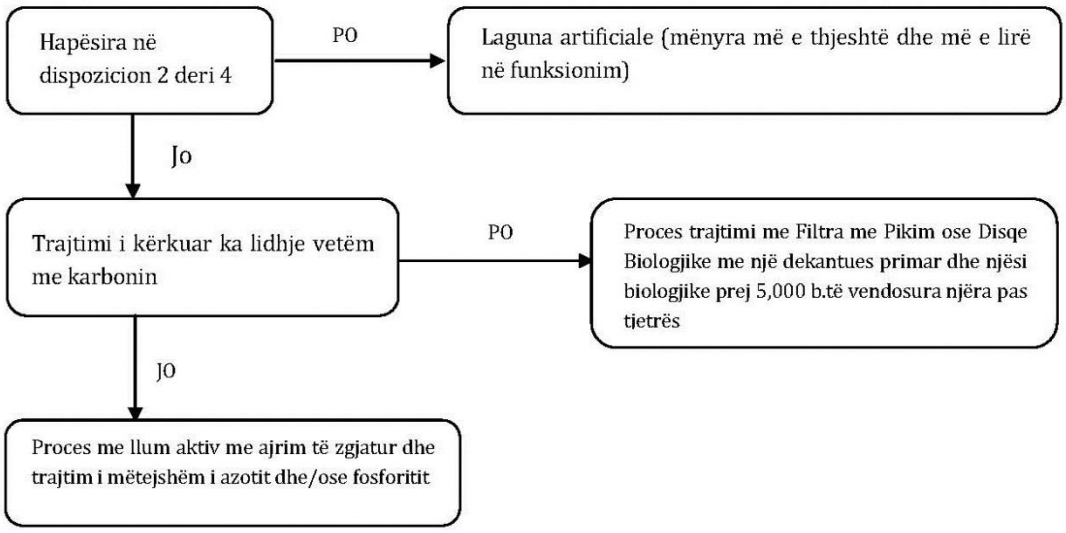
[98] SSH EN 12255-11 Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 11:Kërkesa të përgjithshme

Nga 500 deri 5,000 banorë ekuivalent:

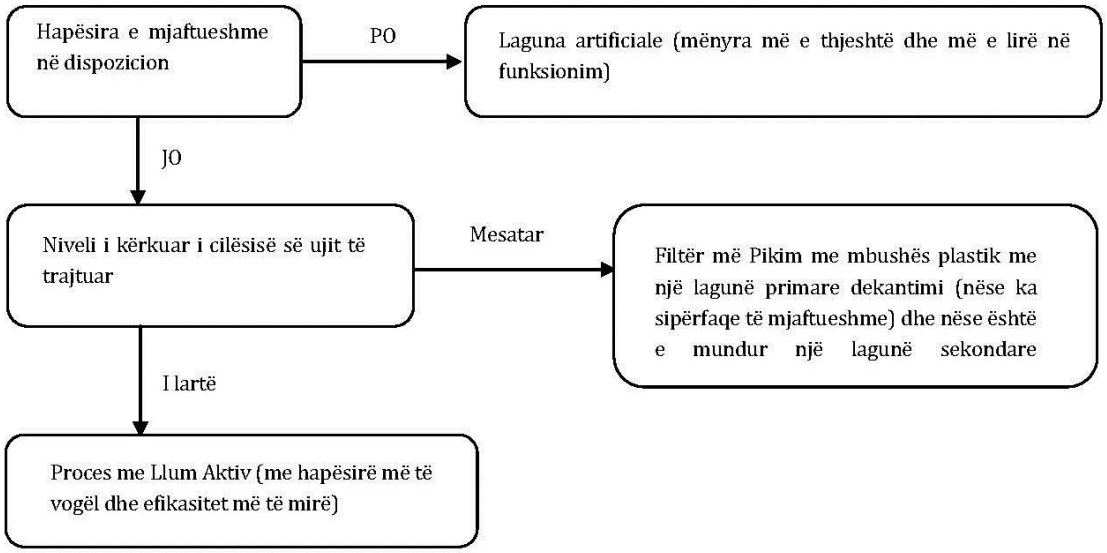


Në këto raste për popullsi të tilla procesi me llum aktiv duhet shmangur, sepse funksionimi i impiantit do të ishte shumë i kufizuar dhe i shtrenjtë.

Nga 5,000 deri 20,000 banorë ekuivalent:



Mbi 20,000 banorë ekuivalent:



12.1.3 Konkluzione

Përzgjedhja e saktë e procesit biologjik të ITUN është shumë e rëndësishme dhe parandalon shumë probleme gjatë funksionimit të impiantit. Rregulli i artë është që përzgjedhja të bëhet në bazë të të dhënave gjeografike, klimatike dhe ndryshimit të popullsisë. Duhet të favorizohet procesi më i thjeshtë për sa i përket kostove të shfrytëzimit dhe kostove të investimit të përshtatura me mundësitë e Autoritetit Kontraktues. Rekomandohet një Këshilltar Teknik që njeh teknikat e ITUN dhe është i pavarur nga prodhuesit e makinerive. Së fundi, në fazën paraprake do të ishte mirë të bëheshin vizita në disa impiante trajtimi për të marrë ide praktike për impiantin që do të ndërtohet.

12.2 Parimet e proçeseve biologjike të përdorura në trajtimin e ujërave të ndotura (urbane dhe industriale)

Trajtimi biologjik i ujit të ndotur përfshin një shumëllojshmëri të gjerë mikro-organizmash (kryesisht baktere) të cilat shndërrojnë materien e biodegradueshme organike që gjendet në ujin e ndotur në produkte të thjeshta si dioksidi i karbonit dhe biomasë shtesë (llum). Këto procese trajtimi janë zemra e impianteve të trajtimit dhe shkaktarët e prodhimit të llumit.

Për sa i përket trajtimeve që do të zbatohen në Shqipëri, duhet të përqendrohemi në proceset aerobe dhe duhet të zhvillojmë ato lloje impiante trajtimi që kanë më shumë mundësi për t'u ndërtuar (investim i ulët, kosto të ulët shfrytëzimi dhe të thjesht për t'u menaxhuar).

Zbatimi i kulturave biologjike bakteriale mund të realizohet në forma të ndryshme, në përgjithësi dallohen proceset me kulturë biologjike fikse (filtri me pikim dhe disqet biologjike) dhe proceset me kulturë biologjike në gjendje pezull (llumi aktiv).

Në secilin prej këtyre proceseve, duhet të shqyrtohen dhe të merren në konsideratë disa parametra që varen nga vendi i ndërtimit të impiantit, temperaturat e ujit në dimër dhe verë, zona përreth

impiantit, konsumi i ujit për banorë etj. Gjithashtu, është e nevojshme që efluenti që do të trajtohet mos të përmbajë substanca toksike që do të ndalonin aktivitetin bakterial gjatë procesit të trajtimit (metale të rënda si bakri, kromi, plumbi, zhiva etj.).

12.2.1 Cilësia e ujërave të ndotura që hyjnë në impiant

Analiza e ujit të ndotur është një hap i rëndësishëm në përzgjedhjen e procesit më të përshtatshëm të trajtimit. Zakonisht merren në konsideratë parametrat e mëposhtëm: Kërkesa Kimike për Oksigjen (COD në mg/L), Kërkesa Biokimike për Oksigjen 5-ditore (BOD5 në mg/L), Lënda e Ngurtë Pezull (SS në mg/L), Azoti Total (N në mg/L), Fosfori Total (P në mg/L). Tabela e mëposhtme paraqet karakteristikat e zakonshme të ujërave të ndotura shtëpiake që hasen në Europë.

Tabela 12-1: Përbërja e zakonshme e ujërave të ndotura shtëpiake

Parametri	Vlerat e zakonshme	Vlera e zakonshme
BOD 5 (mg/l)	100-400	250
COD (mg/l)	200-700	500
SS (mg/l)	100-400	250
N (mg/l)	15-90	40
P (mg/l)	3-12	8

Përbërja e ujërave varet kryesisht nga situata lokale dhe analiza e ujërave të ndotura duhet të bëhet përpara marrjes së vendimit për llojin e trajtimit.

12.2.2 Proceset me kultura biologjike të palëvizshme (të fiksuara)

Në këto procese shfrytëzohet aftësia e shumicës së mikro-organizmave për të prodhuar polimerë të jashtëm duke mundësuar kështu fiksimin e tyre në mjedise të ndryshme dhe më pas formimin e një shtresë biologjike, gjithashtu shfrytëzohet aftësia e tyre për t'u shumuar kur ato ndodhen në fazën e rritjes. Prodhimi i qelizave të reja rrit trashësinë e shtresës biologjike (bioshtresa). Me pas krijohen shtresa të trasha, ku shtresa aerobe e cila ndodhet në praninë e oksigjenit i mbivendoset shtresës anaerobe në të cilën mungon oksigjeni. Zhvillimi i këtyre dy shtresave varet nga lloji i reaktorit biologjik dhe nga mjedisi mbështetës i shtresave.

Duke përdorur këtë parim, janë zhvilluar procese të ndryshme trajtimi të cilat mund të grupohen në tri kategori:

- Procese me kultura biologjike të palëvizshme jo të zhytura (filtrat me pikim dhe disqet biologjikë, shumë të përshtatshme për Shqipërinë);
- Procese me kultura biologjike të palëvizshme të zhytura (filtra biologjikë), me kosto të lartë në investim dhe shfrytëzim;
- Procese të kombinuara;

Për sa i përket të ardhmes së impianteve në Shqipëri, në këtë Rregullore Teknike do të trajtohen vetëm Filtrat me Pikim dhe Disqet Biologjike. Ashtu si të gjithë llojet e tjerë të impianteve të trajtimit, këto impiante kërkojnë procese para trajtimi (zgara për largim mbetjesh, rërëmbledhës, yndrymbledhës), një dekantues primar (lagunë ose dekantues të tipit Imhoff) dhe më pas një

dekantues sekondar. Proceset e para trajtimit duhet të projektohen dhe zbatohen në përputhje me normat në fuqi[99].

Procesi me dekantues të tipit Imhoff paraqitet më poshtë.

Zbatimi i proceseve me kultura biologjike fikse duhet të jetë në përputhje me normat në fuqi[100].

12.3 Dekantuesit Imhoff

12.3.1 Zbatimi

Këto objekte përdoren për komunitete të vogla (deri 3,000 b.e.) dhe datojnë që prej një shekulli; pavarësisht se këta dekantues kanë investim më të shtrenjtë dhe janë më kompleksë, përveç funksionit dekantues, avantazhi kryesor i tyre në krahasim me dekantuesit tradicional është në stabilizimin e llumit të prodhuar, në kohën e shkurtër të nevojshme për paratrajtim, dhe në kohën e funksionimit të tyre.

12.3.2 Parimet dhe efikasiteti

Dekantuesi Imhoff kryen funksionet e mëposhtme:

- Veçimin e grimcave të ngurta në gjendje pezull (që janë para trajtuar fillimisht) dhe ky veçim realizohet vetëm për shkak të forcave të rëndesës.
- Largimin e yndyrave nga uji i ndotur;
- Tretje anaerobe të fraksionit organik të depozitimeve të grumbulluara gradualisht;

Këto funksione të dallueshme kërkojnë zbatimin e dy strukturave të ndara fizikisht por që përfshihen në një të vetme kjo me qëllim zvogëlimin e punimeve inxhinierike dhe uljen e numrit të pajisjeve.

Rendimenti i pritshëm i trajtimit të dekantuesve Imoff jepet si më poshtë:

Tabela 12-2: Rendimenti i trajtimit të një dekantuesi Imhoff

Parametri	Efikasiteti i trajtimit (%)
BOD5	30 %
COD	30 %
SS	50 %

Gjithashtu, nëse kjo strukturë vendoset në zonën e sipërme të proceseve të trajtimit me "kulturë fikse" që janë të ndjeshme ndaj bllokimeve, ajo shmang bllokimin e sistemeve të furnizimit (urave me pikim) tek filtrat me pikim apo shmang grumbullimin e depozitimeve në hapësirat e disqeve biologjike.

Në disa raste, vetëm dekantuesi Imhoff është i mjaftueshëm për realizimin e trajtimit primar, i cili është në përputhje me objektivat e cilësisë së kërkuar në rastin e mjediseve pritëse jo të ndjeshme të cilat zotërojnë aftësi hollimi të përhershme të biomasës organike.

[99] SSH EN 12255-3 Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 3: Trajtimi paraprak
[100] SSH EN 12255-7 Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 7: Reaktorët me kulturë bakteriale fikse

12.3.3 Projektimi

Si zona e dekantimit ashtu dhe zona e tretjes kanë parime projektimi specifike.

Për zonën e dekantimit, merren në konsideratë tre kritere për të kryer dekantimin dhe për të parandaluar degradimin septik të ujit të ndotur:

- Ngarkesa hidraulike;
- Koha minimale e qëndrimit. Të dy këto kritere llogariten për prurjen maksimale të ujit të ndotur;
- Pjerrësia e mureve në mënyrë që llumi mos të grumbullohet në zona të caktuara të strukturës;

Dekantuesit mund të kenë forma nga më të ndryshmet: forma më e përdorshme është rrethore meqenëse kjo formë i korrespondon një shfrytëzimi më optimal të hapësirave të disponueshme; megjithatë forma me seksion drejtkëndor në krahasim me formën rrethore lejon reduktimin e lartësisë së strukturës dhe vëllimit të vdekur.

Vlerat që përdoren më shpesh për projektimin e dekantuesve:

Tabela 12-3: Vlerat që përdoren më shpesh në projektimin e dekantuesve

Parametri	Rrethor	Drejtkëndor
Ngarkesa hidraulike	1.1 m/h	1 deri 1.5 m/h
Koha e qëndrimit	1 h	1 deri 1.5 h
Pjerrësitë	55°	45° to 55°

Projektimi i zonës së tretjes anaerobe realizohet duke u bazuar në prodhimin e llumit për b.e. si dhe në shpeshtësinë e largimit të llumit. Në rastin e largimit të llumit çdo gjashtë muaj duhet të caktohen dy përmasa:

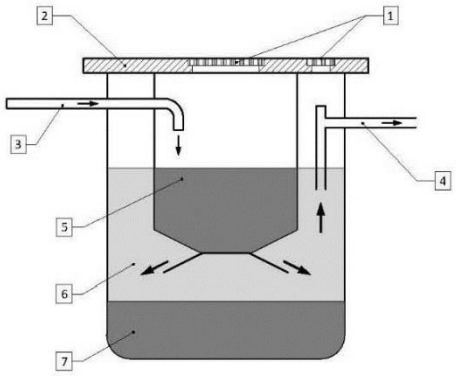
- Prodhimi i llumit primar vlerësohet në vlerën 90 l/ b.e. për sezonin 6 mujor;
- Nëse dekantuesi Imhoff trajton edhe llumin sekondar (i ardhur nga Filtri me Pikim apo Disqet Biologjike) vëllimi arrin vlerën 120 l / b.e. për sezonin 6 mujor;

Në të gjitha rastet, pjerrësia duhet të jetë 30°.

Shpeshtësia e largimit të llumit është 2 herë në vit. Periudha gjashtë mujore e grumbullimit konsiderohet si periudha minimale për të arritur stabilizimin anaerob të mjaftueshëm në temperaturë të ulët. Periudha e grumbullimit mund të rritet me qëllim reduktimin e shpeshtësisë së largimit të llumit, në këtë rast duhet të respektohet ritmi i rekomanduar nga projektuesi.

Një shembull i projektimit të një dekantuesi Imhoff jepet në Shtojcën A12.

12.3.4 Skema tipike



1. Paneli i kontrollit
2. Mbulesa
3. Ujë i ndotur
4. Ujë i trajtuar
5. Dekantuesi primar
6. Rregullimi i qarkullimit
7. Dekantuesi sekondar

Figura 12-1: Ndarje tipike e zonave në një dekantues Imhoff

12.3.5 Çështje që duhen marrë parasysh gjatë projektimit dhe ndërtimit

- Ndarje fizike (me mure) midis dekantimit dhe tretjes anaerobe. Pjerrësia e këtyre mureve duhet të jetë të paktën 50°.
- Sistem funksional për kapjen dhe largimin manual të lëndëve notuese. Këto materiale notuese mund të grumbullohen përkohësisht në trasta prej fibrash vegjetale.
- Gjatë fazës fillestare të punës së impiantit me ngarkesë ndotëse të pjesshme (më pak se 50%) për periudha të zgjatura (disa vjeçare), me qëllim minimizimin e problemeve dhe aromave, këshillohet vendosja e dekantuesve Imhoff krahë për krahë dhe vendosja në punë vetëm e njërit prej tyre gjatë periudhës me ngarkesë të ulët.
- Dekantuesit Imhoff, nëse vendosen të mbulohen, nuk duhet të përdoren për mbulim soleta betoni me peshë të madhe.
- Materialet e përdorur për ndërtim duhet t'i rezistojnë korrozionit të krijuar nga gjendja septike: betone të përshtatshëm, alumine, çeliqe të pandryshkshëm. Ndalohet përdorimi i çelikut të galvanizuar.
- Duhet të kontrollohet që dekantuesi të jetë i aksesueshëm me qëllim largimin e llumit.
- Kalimi midis zonës së dekantimit dhe zonës së tretjes duhet të kufizohet me qëllim shmangien e llumit notues nga zona e tretjes në zonën e dekantimit.
- Zona e tretjes duhet të pajiset me një linjë të largimit të llumit.
- Për të përcaktuar nivelin maksimal të llumit në dekantuesit Imhoff që ndodhen mbi kuotën e tokës, këshillohet instalimi i një tubi të pajisur me një valvul kontrolli lehtësisht të manovrueshme.
- Duhet të zbatohen parimet e përgjithshme të ndërtimit sipas normave në fuqi[101]
- Duhet të zbatohen parimet e përgjithshme për sigurinë sipas normave në fuqi[102]

[101] SSH EN 12255-1 Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 1:Parime të përgjithshme për ndërtimin

12.3.6 Menaxhimi, funksionimi

Këta dekantues janë lehtësisht të menaxhueshëm. Ata nuk kërkojnë staf tepër të kualifikuar dhe shpeshtia e inspektimeve është e kufizuar në vetëm një herë në javë. Tabela e mëposhtme jep me detaje veprimtaritë e ndryshme së bashku me shpeshtinë e inspektimit nga stafet dhe orët vjetore të punës që nevojiten për këto veprimtari, deri 2,000 b.e.:

Tabela 12-4: Shpeshtësia e veprimtarive të punës gjatë funksionimit të impiantit

	Shpeshtia	Orë / vit
Para-trajtimi:		
Trajtimi mekanik me zgara	1/javë	9
Dekantuesi Imhoff:		
Largimi i materialeve notuese	1/ javë	13
Thyerja e kores së llumit	1/ javë	6
Largimi i llumit	1/6 muaj	2
Inspektim i përgjithshëm	1/ javë	10
Mirëmbajtja e zonave përreth impiantit dhe kanalit të daljes	1/muaj	36
Ngjarje të paparashikuara, monitorimi dhe plotësimi i tyre në regjistër	1/ javë	24
GJITHSEJ		**100 orë/vit**

12.3.7 Problematikat më të mëdha të vrojtuara

Tabela 12-5: Problematika që vrojtohen, shkaqet dhe zgjidhjet e mundshme të tyre

Problematika	Shkaku i mundshëm	Zgjidhje e përshtatshme
Ulja e cilësisë së ujit të trajtuar në dalje	Zona e tretjes e bllokuar	Heqja e llumit
Prania e lëndëve të ngurta pezull në ujin e trajtuar në dalje	Zona e tretjes e bllokuar	Pastrimi më i shpeshtë instalimeve të impiantit
	Ngarkesë hidraulike e lartë	Eliminimi i infiltrimeve të ujit në kanalizime
		Kufizimi efektiv i prurjes së lejuar mund të hyjë në impiant
	Qark i shkurtër hidraulik	Rivendosja e qarkut hidraulik fillestar
Aroma të pakëndshme	Ventilim i pamjaftueshëm	Instalimi i një ventilimi më efikas
		Instalimi i filtrave prej karboni për të pastruar ajrin e ndotur
Veshja e mbështetjes së biofiltrit (nëse dekantuesi Imhoff përdoret si trajtim primar)	Largim i pamjaftueshëm i yndyrave	Ripozicionimi ose zgjatja e tubit të sifonit
		Kontrolli i karakteristikave të ujërave që hyjnë në impiant (temperaturë, pH, etj.)

[102] SSH EN 12255-10 Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 10: Parimet e sigurisë

Problematika	Shkaku i mundshëm	Zgjidhje e përshtatshme
	Largim jo i shpeshtë i yndyrnave	Rritja e shpeshtësisë së largimit të yndrynave

12.3.8 Avantazhet dhe disavantazhet

Tabela 12-6:Avantazhet dhe disavantazhet e procesit me dekantues Imhoff

AVANTAZHET	DISAVANTAZHET
Kemi vetëm një dekantues për realizimin e procesit të dekantimit dhe procesit të tretjes së llumit	Efiçencë të kufizuar
Stabilizim i mirë i llumit	Dekantues i lartë dhe jo estetik
Të thjeshtë dhe jo të shtrenjtë gjatë funksionimit	Strukturë komplekse inxhinierike: (kapaciteti mbajtës i afërt me atë të truallit)
Përshtatje të mirë me ndryshimet e popullsisë	Rreziku i aromave të pakëndshme nëse procesi shoqërohet me filtrin me pikim dhe me shtretërit e tharjes së llumit

12.3.9 Konkluzione

Pavarësisht strukturës komplekse, kjo lloj strukture preferohet për trajtimin e ujit të ndotur në komunitete me popullsi të vogël, kjo gjithmonë nëse realizohen parametrat e cilësisë për shkarkim në mjedisin pritës, përndryshe ai mund të shoqërohet më një filtër me pikim ose me disqe biologjike për arritjen e cilësisë së shkarkimeve të përputhshme me normat në fuqi.

12.4 Filtrat me pikim

12.4.1 Historiku

Përdorimi i filtrave me pikim për trajtimin e ujërave të ndotur është një metodë e hershme. Sistemet e para të trajtimit të përdorura kanë qenë në Angli para një shekulli më parë. Kohët e fundit ky proces i është nënshtruar risive teknologjike.

Që prej 1970, përdorimi i mbushësve plastikë, me sipërfaqe kontakti 150 m^2 deri 200 m^2 për m^3 dhe raporte më të larta poroziteti (95%) krahasuar me materialet tradicionale (pozolan me përqindje më të ulët se 50%) mundëson trajtimin e ngarkesave të larta organike pa pasur probleme të bllokimit të njësive të trajtimit. Gjithashtu, zhvillim kanë pasur edhe shtresat biologjike me anë të përdorimit të urave me pikim shoqëruar me mekanizma rrotullues.

Së fundi, falë matjeve të realizuara në impiantet e kohëve të fundit, projektimi i filtrave me pikim me rendiment të lartë ka qenë i mundur duke zvogëluar ngarkesën volumentrike ndotëse, dhe duke rritur ngarkesën hidraulike me anë të riqarkullimit dhe kontrollit të ujit (një urë me pikim që rrotullohet me anë të një mekanizmi me shpejtësi 6 rrotullime/min).

12.4.2 Zbatimi i filtrave me pikim

Për shkak të ndjeshmërisë ndaj bllokimit, trajtimi me filtra me pikim përdoret pas trajtimit primar dhe trajtimit mekanik me zgara të imta (me hapësira 3mm). Zbatimi i filtrave me pikim realizon largimin e ndotjes organike (BOD) dhe largimin e pjesshëm të azotit.

12.4.2.1 Largimi i BOD-së

Sipërfaqet specifike të mbështetëseve plastike kanë vlera nga më të ndryshmet; preferohet të përdoret si referencë ngarkesa sipërfaqësore në kg BOD/d/m^2. Ky kriter bënë të mundur vlerësimin më të drejtë të performancën e procesit të pastrimit. Për shembull efikasiteti i largimit të BOD për ujëra komunalë me ngarkesë sipërfaqësore prej 5 g BOD /d/m^2 është më pak se 30 mg/l BOD.

12.4.2.2 Largimi i azotit

Në parim, është e mundur të arrihet largimi i BOD-së dhe largimi i pjesshëm i azotit vetëm gjatë një faze të vetme të trajtimit. Megjithatë, për shkak të ngarkesës BOD, preferohet të përdoren dy ose tri faza të njëpasnjëshme shoqëruar me një dekantim të ndërmjetëm. Në këto kushte, përdorimi i filtrit me pikim në trajtimin terciar mundëson efiçencë 80 % në largimin e azotit amonjakal për një ngarkesë sipërfaqësore rreth 1 deri 1.5 $N\text{-}NH_4$ /d/m^2.

12.4.3 Parimi i punës

Parimi i punës së filtrit me pikim konsiston në kalimin e ujit të ndotur të dal nga dekantimi në një masë (natyrore ose plastike) e cila është baza për largimin e mikro-organizmave, të cilat formojnë një shtresë (film/filtër) të trashë. Mikroorganizmat e fiksuar në këtë shtresë largojnë lëndën organike me anë të absorbimit të grimcave të tretura pezull. Ndërsa mikroorganizmat rriten, shtresa e filmit rritet dhe krijohen dy zona, aerobe dhe anaerobe. Në fazën e dytë, për shkak të mekanizmave endogjen dhe krijimit të gazrave vihet re hollimi i shtresës biologjike. Kjo dukuri krijon hapësirë të re për rritje. Ky fenomen quhet "vet pastrim" dhe varet nga ngarkesa organike dhe hidraulike që vjen në filtër. Oksigjeni i nevojshëm merret në formë natyrore nga rrymat e ajrit ose me anë të ventilimit nga jashtë. Uji që largohet nga filtri furnizon një dekantues sekondar i cili ndan llumin e prodhuar nga uji i trajtuar. Një pjesë e këtij uji rikthehet me pjesën e sipërme të filtrit për të holluar ujin e ndotur që hyn dhe për të lagur biofiltrin në mënyrë që mos të ketë bllokime.

Procesi biologjik i trajtimit me filtër me pikim kundrejt procesit me llum aktiv, ka avantazhet e mëposhtme:

- Monitorim të ulët të procesit,
- Kursim të ndjeshëm të energjisë (pa injektim ajri),
- Fillim të shpejtë të procesit të funksionimit fillestar të impiantit.

Megjithatë, ka disa disavantazhe: efiçencë të ulët për të njëjtën ngarkesë vëllimore, rrezik për bllokimin e filtrave tradicionalë (me pozolan), kosto më të lartë, dhe rrezik të problemeve me insektet.

12.4.4 Rendimenti

Duke qenë se rendimenti i filtrave me pikim lidhet kryesisht me ngarkesën vëllimore që ata marrin, në përgjithësi ata klasifikohen në bazë të kësaj ngarkese (me ngarkesë të ulët, mesatare dhe të lartë).

Megjithatë, klasifikimi i tyre është i përshtatshëm të bëhet në bazë të përqendrimeve të ngarkesave që synohen të arrihen në dalje, të cilat jepen nga rregulloret teknike. Nëse kërkesat mjedisore imponojnë largim të pjesshëm ose të plotë të azotit nga uji që do të shkarkohet, trajtimi mund të shoqërohet ose jo me largimin e azotit. Në rastin kur disponohen hapësira të mëdha do të ishte më e përshtatshme dhe ekonomike trajtimi me dy filtra me pikim, njëri pas tjetrit.

Rendimentet e pritshme të Filtrit me Pikim janë si më poshtë:

Tabela 12-7: Rendimenti i filtrit me pikim

Parametri	Rendimenti i trajtimit (%)	Përqendrimet në dalje (mg/l)
BOD5	-	35
COD	-	125
SS	50 %	30

12.4.5 Projektimi

Gjatë projektimit të Filtrit më Pikim duhen marrë në konsideratë disa faktorë: materiali mbushës, pajisja e dhënies së ujit (ura me pikim), sistemi i ajrimit, mbrojtja e poshtme[103] dhe kthjellimi.

12.4.5.1 Materiali Mbushës

Materiali më i përshtatshëm është ai material që siguron sipërfaqe më të madhe kontakti, raport të lartë poroziteti dhe rezistencë mekanike të mjaftueshme. Materialet që përdoren së bashku me karakteristikat e tyre jepen në tabelën e mëposhtme:

Tabela 12-8: Materialet e përdorura dhe karakteristikat e tyre

Materiali mbushës	Përmasa normale (cm)	Pesha (kg/m^3)	Sipërfaqja specifike (m^2/m^3)	Poroziteti (%)	Largimi*
Çakëll (me përmasa të vogla) Pozolan	3 -7.5	1,250-1,450	60	50	N
Çakëll me përmasa të mëdha	10 -13	800-1,000	45	60	C, CN, N
Plastik (tradicional)	61x61x122	30-80	90	>95	C, CN, N
Plastik (me sipërfaqe specifike të madhe)	61x61x122	65-95	140	>90	N
Plastik me përmasa të mëdha	E ndryshueshme	30-60	100	80	C, CN, N
Plastik me përmasa të mëdha me sipërfaqe specifike të madhe	E ndryshueshme	50-80	150	70	N

*C: Largimi i BOD5; N: Largimi i Azotit; CN: Largimi i njëkohshëm i BOD5 dhe azotit.

Dallohen:

[103] (downstream protection)

- Materiale tradicionale: Pozolani ose guralecët e kuarcit. Poroziteti i ulët i këtyre materialeve rrit rrezikun e bllokimeve dhe redukton kapacitetin trajtues të lëndës organike.
- Materialet plastike: Materialet në treg duhet të plotësojnë karakteristikat e mëposhtme: sipërfaqe të madhe specifike (80 deri 220 m^2/m^3), porozitet të lartë (>90%), lehtësi dhe rezistencë mekanike të mjaftueshme për përdorim me lartësi të mëdha nga 4 deri 10 m. Gjatë funksionimit normal, materiali i mbushur me baktere dhe ujë mund të peshojë nga 300 deri 350 kg/m^3. Materialet mbushës ndryshojnë në varësi të formës së strukturës dhe llojit të materialit përbërës (PVS ose polipropilen), p.sh. ato mund të vijnë në formë paralelepipedi ose në formë të çrregullt (material rifuxho). Materialet rifuxho janë më të ndjeshëm ndaj bllokimeve dhe përdorimi i tyre kufizohet për ujëra të holluar dhe ujëra me SS të ulët.

Në rastin e moduleve në formë paralelepipedi, modulet lidhen me njëri tjetrin në formë rrethore ose drejtkëndore deri në një lartësi të caktuar, më pas vendoset përreth tyre një strukturë e jashtme shumë e lehtë duke qenë se këto materiale kanë kapacitet të ulët mbajtës.

Një kriter kryesor në përzgjedhjen e materialit është kostoja dhe mundësia e furnizimit me material brenda vendit.

12.4.5.2 Ura me pikim

Uji që do të trajtohet, përfshi edhe ujin e riqarkullimit dërgohet në krye të filtrave rrethorë me anë të një ure rrotulluese e cila mund të këtë dy deri në gjashtë krahë të lidhura me një bosht qëndror i cili rrotullohet kundrejt planit horizontal (sprinklerat). Këto krahë janë tuba të shpuar me vrima përmes të cilave uji shpërndahet në filtër. Shpërndarja e ujit shkaktohet ose nga lëvizja hidraulike e ujit që del nga vrimat, ose nga shpejtësi që gjenerohet nga një motor. Varianti i fundit është më i preferueshëm. Për Filtrat me Pikim në dekantues drejtkëndor, shpërndarja mund të sigurohet nga ura fikse ose lëvizëse.

Parametri më i rëndësishëm për funksionimin e rregullt të filtrit me pikim është shkalla e ujëdhënies d.m.th. lartësia e ujit që jepet për secilin rrotullim të urës (në mm për rrotullim). Nga eksperienca është vënë re se shkalla e ujëdhënies ndikon shumë në vetëpastrimin e materialit dhe rrjedhimisht të shtresës së filtrit dhe rendimentit të pastrimit të Filtrit me Pikim; gjatë projektimit të Urës me Pikim duhet pasur kujdes për kontrollimin e shpejtësisë së rrotullimit dhe shkallës së ujëdhënies në bazë të ngarkesës BOD, duke planifikuar mundësinë për ujëdhënie me shkallë mesatare dhe të lartë (për pastrim) në rastin e filtrave me ngarkesë mesatare dhe të lartë.

12.4.5.3 Sistemi i ajrimit

Qarkullimi i mirë i ajrit është i nevojshëm për mbajtjen e kushteve aerobe në Filtrin me Pikim duke mundësuar pastrim në shkallë të lartë dhe eliminim të aromave të pakëndshme. Historikisht furnizimi me ajër është kryer me anë të hapjeve në fund të filtrit. Për shkak të diferencës së temperaturave midis ajrit të ambientit dhe ajrit të brendshëm krijohet një qarkullim ajri që siguron ajrimin e përshtatshëm të Filtrit me Pikim. Ventilimi i jashtëm me anë të ventilatorëve mund të instalohet si shtesë e ajrimit të zakonshëm me qëllim sigurimin e sasisë së nevojshme të oksigjenit dhe parandalimit të aromave, por ky instalim përdoret shumë rrallë. Preferohet që në fund të filtrit të realizohen hapje që lejojnë vetëm hyrjen e ajrit dhe jo të lëndëve të ngurta.

12.4.5.4 Masat mbrojtëse

Masat mbrojtëse që duhen pasur parasysh për procesin e Filtrit me Pikim:

- Kundër të ftohtit: filtrat me pikim me materiale plastike veprojnë si ftohës në kushte klimatike të ftohta. Në këto kushte klimatike këshillohet të kufizohet humbja e nxehtësisë duke përdorur parete të dyfishta dhe mbulesë mbrojtëse, si dhe të kontrollohet ventilimi i jashtëm.
- Kundër korrozionit: kujdes i veçantë i duhet kushtuar mbrojtjes së pjesëve metalike, veçanërisht urës me pikim dhe tabanit të poshtëm metalik.
- Kundër pranisë së insekteve (mizave, mushkonjave); mundësisht të pajisjen me mbulesë (rrjetë të hollë) dhe gjithashtu të kryhet ujëdhënie më e lartë gjatë verës.

12.4.5.5 Dekantuesi sekondar

Materiali i ngurtë pezull që largohet nga materiali i filtrit (llumi i tepërt) shkon në një dekantues sekondar i cili jep si produkt përfundimtar ujin e kthjellët. Vihen re dy ndryshime të mëdha krahasuar me dekantuesin sekondar të trajtimit më llum aktiv: Nga njëra anë, përqendrimi i SS është më i ulët dhe riqarkullimi i llumit është i panevojshëm, nga ana tjetër shpejtësitë maksimale rreth 1 deri 2 m/orë mundësojnë përmbajtje të SS më të ulët se 30 mg/l.

12.4.6 Projektimi i filtrit me pikim

Filtrat me Pikim klasifikohen në varësi të ngarkesës hidraulike dhe organike. Ngarkesa hidraulike shprehet në $m^3/m^2/h$ në raport me seksionin tërthor të filtrit, duke përfshirë në llogaritje edhe prurjen e riqarkullimit. Ngarkesa vëllimore shprehet në kg $BOD/m^3/d$ pra në raport me vëllimin e materialit të filtrit.

Në bazë të ngarkesës hidraulike dhe vëllimore, filtrat me pikim klasifikohen si më poshtë:

Tabela 12-9: Klasifikimi i filtrave me pikim

Karakteristikat	Ngarkesë e ulët	Ngarkesë mesatare	Ngarkesë mesatare dhe e lartë	Ngarkesë shumë e lartë
Lloji i mbushësit	Tradicional	Tradicional	Plastike	Plastike
Ngarkesa hidraulike ($m^3/m^2/h$)	0.05 – 0.20	0.20 – 0.40	0.4 - 3	1.6 - 8
Ngarkesa vëllimore (kg $BOD/m^3/d$)	0.07 – 0.22	0.24 – 0.48	0.6 – 3.2	>

Konkluzionet kryesore janë si më poshtë:

- Filtrat me Pikim me ngarkesë të ulët përdoren me materiale mbushëse me lartësi të ulët (1-2 m) dhe në parim me mbushje tradicionale. Në kushte të caktuara (klimatike, prurje të zakonshme), ato realizojnë trajtimin e ujit të ndotur me nivele të ulëta BOD dhe azoti.

- Filtrat me Pikim me ngarkesë mesatare përdoren me një ose dy shkallë, në varësi të performancës së dëshiruar, gjithashtu ata funksionojnë me qarkullim të vazhdueshëm të ujit. Për të parandaluar bllokimin për shkak të materialeve që vijnë nga rritja e tepërt e shtresës së filtrit, është e nevojshme funksionimi me ngarkesë minimale hidraulike e cila mund të ndryshojnë në varësi të llojit të ujit të ndotur dhe llojit të materialit të përzgjedhur: ngarkesa hidraulike e menjëhershme, e vazhdueshme ose me ndërprerje duhet të jetë midis 1.8 dhe 3 $m^3/m^2/h$. Është e nevojshme të bëhet qarkullimi i ujit në dalje të filtrit dhe në dalje të dekantuesit sekondar.
- Filtra me ngarkesë të lartë përdoren kryesisht në trajtime të ujit me përqëndrime të larta (ujë industrial) përpara trajtimit sekondar. Avantazhi kryesor i tyre është energjia e ulët që shpenzohet për kg BOD të larguar.

Tabela e mëposhtme përmbledh parametrat kryesor dhe vlerat që duhen marr parasysh në varësi të BOD5 së kërkuar për ujin e pastruar në dalje dhe llojin e mbushësit të përdorur.

Tabela 12-10: Parametrat dhe vlerat bazë për projektimin e Filtrit me Pikim

Objektivi	Mbushja	Ngarkesa maksimale Vëllimore (kgBOD/m^3/d)	Lartësia Minimale në metër	Ngarkesa Minimale hidraulike (m/h)	Raporti i ujë-kthimit	Ngarkesa hidraulike në Dekantuesin Sekondar rate (m/h)
< 35 mg/l BOD5 (<2000 b.e.)	Tradicionale	0.7	2.5	1.0	2	1.2
	Plastike	0.7	4	2.2	2	1.2
< 25 mg/l BOD5 (>2000 b.e.)	Tradicionale	0.4	2.5	0.7	2.5	1.0
	Plastike	0.4	5	1.8	2.5	1.0

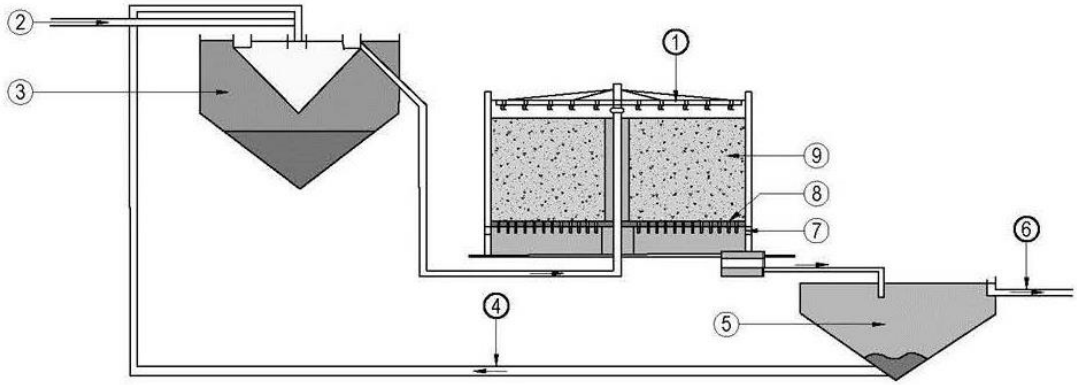
12.4.7 Kushtet për aplikimin e filtrit me pikim

Tabela 12-11: Kushtet për aplikimin e filtrit me pikim

Karakteristikat e sistemit të kanalizimeve		
Lloji i sistemit	I Ndarë	Po
	I kombinuar	Po Nëse kufizohet prurja ardhëse (në dekantuesin sekondar)
Karakteristikat e ujit që hyn në impiant		
Lloji	komunal	po
	industrial	jo
Amplituda e prurjes	>300% të prurjes mesatare	jo
Amplituda e ngarkesës	>50% ngarkesës mesatare	po
Karakteristikat e zonës rreth impiantit dhe problematikat		
Hapësirë e disponueshme		2.5 deri 6 m^2/p.e.

Karakteristikat e sistemit të kanalizimeve		
Lloji i sistemit	I Ndarë	Po
	I kombinuar	Po Nëse kufizohet prurja ardhëse (në dekantuesin sekondar)
Shqetësime nga aromat		po
Shqetësime nga zhurmat		jo
Dëmtim i peisazhit		po
Kapacitet mbajtës i lartë		po

12.4.8 Skema e Përgjithshme e Filtrit me Pikim



1. Ura me pikim
2. Ujë i ndotur
3. Dekantues primar
4. Rregullimi i qarkullimit
5. Dekantuesi sekondar
6. Ujë i kthjellët
7. Ajrim
8. Zgara mbështetës
9. Materiali mbushës

Figura 12-2: Skemë e përgjithshme e proceseve të filtrit me pikim

12.4.9 Çështje që duhen marr parasysh gjatë projektimit dhe ndërtimit

- Përmasat e filtrit tradicional (me pozolan, etj.) duhet të jenë nga 40 në 80 mm. Lartësia e mbushjes duhet të jetë më pak se 2,50 m. Pozolani nuk duhet të jetë i shkrifët. Në filtrat me pozolan me përmasa nën 40 mm duhet të monitorohen grimcat e imta sepse këto filtra rrezikojnë të bllokohen.
- Lartësia e materialit plastik nuk duhet të jetë më pak se 4.00 m. Në rastet kur përdoren materiale plastike, dekantuesi Imhoff mund të zëvendësohet me një zgarë me hapësira më të vogla se 3 mm.
- Dekantuesi duhet të jetë i pajisur me një sistem pompimi ose depozitë uji. Lartësia e ujit që hidhet nga sprinklerat duhet të jetë nga 50 deri në 80 cm.
- Boshti rrotullues qendror duhet të jetë i qëndrueshëm.

- Vrimat në urën me pikim duhet të bëhen përpara instalimit. Distancat midis vrimave duhet të jenë në rritje me largimin nga qendra e rrotullimit.
- Krahët e urës me pikim duhet të jenë të çmontueshme për të realizuar pastrimin e tyre.
- Shpejtësia e rrotullimit duhet të jetë 3 deri 6 rrotullime / minutë.
- Sprinklerat duhet të jenë të pajisur me difuzorë të cilët mundësojnë rrjedhje më të mirë të ujit që trajtohet dhe ngadalësojnë shpejtësinë e ujit që del nga spriklerat.
- Sprinklerat duhet të jenë rezistent ndaj korrozionit. Ndalohet përdorimi i çelikut të galvanizuar.
- Për të lehtësuar ventilimin natyral në brendësi të filtrit, sipërfaqja shumore e hapjeve ventiluese duhet të jetë të paktën 5% e sipërfaqes së poshtme të filtrit.
- Hapjet ventiluese duhet të jenë të pajisura me zgara për të ndaluar futjen e brejtësve.
- Hapësira midis dyshemesë dhe fundit të filtrit me pikim duhet të jetë të paktën 15 cm.
- Pjerrësia fundore e filtrit me pikim duhet të jetë e lartë (> 10%) për të shmangur krijimin e ujit në ndenjur.
- Duhet shmangur afërsia me pemët gjetherënëse, në të kundërt duhet vendosur rrjeta sigurie.
- Duhet të ndërtohet një rrugë aksesi me qëllim evakuimin e materialeve në rast bllokimi.
- Pjesa e sipërme e filtrit me pikim duhet të jetë e aksesueshme me shkallë betoni ose metalike statike, jo me shkallë të lëvizshme (me qëllim mirëmbajtjen e urës me pikim dhe sipërfaqes së filtrit).
- Këshillohen metoda të ndryshme riqarkullimi:
    a. Riqarkullimi i ujit të kthjellët direkt në sprinklerat e urës me pikim.
    b. Riqarkullimi nga fundi i dekantuesit sekondar (ujë + llum sekondar) në pjesën e sipërme të dekantuesit Imhoff (rasti më i përdorur në impiantet e vegjël).
    c. Vetëm në rastin e materialeve plastike: riqarkullim uji + llumi nga filtri me pikim në sprinklera (pa realizuar dekantimin primar).

Për secilin rast, përmasimi i dekantuesit primar, filtrit me pikim, dekantuesit sekondar duhet të bëhet bazuar në prurjet që do të kalojnë në secilën nga këto struktura.

- Riqarkullimi mund të shoqërohet me funksionimin e pompave të cilat ndizen dhe nisin riqarkullimin kur prurja hyrëse bëhet zero.
- Lartësia e konit cilindrik të dekantuesit sekondar duhet të jetë të paktën 2.00 deri në 2.50 m (për pastrimin e dekantuesit).
- Në aksin e urës me pikim, lihet një hapësirë tek filtri me pikim në mënyrë që të instalohet boshti disa metra i gjatë i urës me pikim.
- Për të parë rrotullimin e urës me pikim pa qenë nevoja për t'u ngjitur në krye të filtrit me pikim, rekomandohet të vendoset një flamur i vogël (p.sh. në fund të krahut) i cili do të sinjalizojë punonjësin për ndalimin e rrotullimit.

- Projektimi i filtrit të kundërt duhet të bëhet në mënyrë që uji mos të largohet nga hapjet e lëna për ajrim.
- Duhet të zbatohen parimet e përgjithshme të ndërtimit sipas normave në fuqi[104].
- Duhet të zbatohen parimet e sigurisë sipas normave në fuqi[105].

12.4.10 Menaxhimi i filtrit me pikim

Menaxhimi i filtrave me pikim është i thjeshtë, jo i shtrenjtë për sa i përket kostove të shfrytëzimit dhe stafeve jo shumë të kualifikuara dhe konsumimit të ulët të energjisë. Filtrat me pikim shoqërohen përgjithësisht me zgara metalike (manuale ose automatike), me dekantues Imhoff, me dekantues sekondar. Kontrollet me shpeshtësi dy herë në javë janë më se të mjaftueshme për impiante të vegjël (< 3,000 b.e.) me filtra me pikim tradicional. Përkundrazi, për impiantet e mëdhenj (>10,000 b.e.) me filtra plastik, me zgara pastrimi automatike, stacion pompimi dhe ura me pikim të sofistikuara nevojitet staf shumë i kualifikuar për mirëmbajtjen e pajisjeve elektromekanike.

Tabela e mëposhtme tregon proçedurat e mirëmbajtjes në zona të ndryshme të impiantit dhe kohën e nevojshme për to:

Tabela 12-12: Procedura të mirëmbajtjes në zona të ndryshme të impiantit dhe shpeshtësia e tyre

	Shpeshtësia	Orë / vit
Stacioni i pompimit	2 / javë	24
Para-trajtimi	1 / javë	14
Dekantuesi Imhoff	1 / javë	14
Largimi i llumit	1 ose 2 / 6 muaj	9
Shtrimi i llumit	1 ose 2 / 6 muaj	32
Inspektimi i filtrit me pikim	1 / javë	26
Dekatuesi Sekondar (daljet e ujit, pompat, riqarkullimi i ujit dhe llumit)	2 / javë	52
Inspektim i përgjithshëm	2 / javë	26
Rregullore, kontrolle, lexim i matëseve, teste kontrolli, hedhja e të dhënave në regjistër	2 / javë	26
Mirëmbajtje e mjedisit përreth impiantit	1 / muaj	32
GJITHSEJ		255 orë/vit

12.4.11 Problematikat kryesore të vrojtuara

Tabela 12-13: Problematikat më të mëdha që vrojtohen dhe zgjidhjet e propozuara

Problematika	Shkaku i mundshëm	Zgjidhja e mundshme

[104] SSH EN 12255-1 Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 1:Parime të përgjithshme për ndërtimin
[105] SSH EN 12255-10 Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 10: Parimet e sigurisë

Problematika	Shkaku i mundshëm	Zgjidhja e mundshme
Aromat e pakëndshme	Bllokimi i mjedisit filtrues	Pastrim i mjedisit filtrues (me ujë, me klor, me nitrat kaliumi, ose me krehër pastrues)
	Ventilim i pamjaftueshëm i mjedisit filtrues	Ventilim nga jashtë nëse ajrimi natyral është i pamjaftueshëm
	Mbingarkesë organike	Hollim i ujit të ndotur për shkak të riqarkullimit
	Keqfunksionim i zonës së para-trajtimit	
Bllokimi i shtresës bakteriale dhe i sistemeve të shpërndarjes së ujit	Keqfunksionim i zonës së para-trajtimit	Përmirësim i para-trajtimeve, veçanërisht zgarave metalike dhe heqjes së yndyrave
	Mirëmbajtje e dobët e sistemit të shpërndarjes	Pastrim i rregullt i sistemeve të shpërndarjes
Bllokim i shpejt i filtrit në dimër pa u ulur cilësia e ujit të trajtuar në dalje	Ujëra të ndotura, acide me ngarkesë të lartë– Zhvillim i lartë i popullatave të baktereve fungiale	Shtimi i riqarkullimit - Pastrimi i mjedisit filtrues
Ngrirja e sipërfaqes së filtrit	Temperatura e ajrit dhe/ose ujit	Zvogëlimi i riqarkullimit nëse është përgjegjës për uljen e temperaturës -Largimi i pjesëve të ngrira mbi sipërfaqe
Formimi i shkumës mbi sipërfaqe të filtrit	Prania e detergjenteve dhe ujërave të ndotura alkaline	Larja e sipërfaqes së filtrit me rryma uji - Përdorimi i lëndëve kundra-shkumë nëse lind nevoja.
Humbja e cilësisë së ujit të trajtuar në dalje me prani të lëndëve të ngurta pezull	Keqfunksionim i zonës së para-trajtimit	Përmirësimi i para-trajtimeve, veçanërisht zgarave metalike dhe yndyrëmbledhësit.
	Lëvizja e papërshtatshme i urës me pikim – Riqarkullim i pamjaftueshëm	Rritja e riqarkullimit.
	Mbingarkesë hidraulike – Largim i pjesshëm i shtresës biologjike	Kufizimi i prurjes hyrëse në impiant. Rehabilitimi i rrjetit të kanalizimeve nga pikëpamja e infiltrimeve të ujërave në të. Rritja e kapacitetit trajtues të impiantit.
	Prodhim më i madh i llumit në dimër ose në verë për shkak të ndryshimeve të numrit të banorëve	Kur priten ndryshme të numrit të banorëve brenda vitit, përmasimi duhet të bëhet për muajin e pikut.
	Filtër me material mbushës shumë të imët – Në rastin e mbështetësit të filtrit tradicional, krijimi i grimcave të imta për shkak të shkëputjes së grimcave nga filtri (si rezultat i fërkimit dhe temperaturës së lartë).	Përzgjedhja e një materiali mbushës me përmasa më të mëdha, të përshtatur me hapësirën që disponohet dhe ngarkesën hidraulike që vjen.

12.4.12 Qëllimi i zbatimit, avantazhet dhe disavantazhet

Rekomandohet që impianti i trajtimit me Filtër me Pikim të përdoret për rastet e mëposhtme:

- Kur numri i banorëve ekuivalent shkon nga 100 deri 5,000, duke përdorur dekantues Imhoff dhe material mbushës (prej pozolani), rritja e kapacitetit të trajtimit duhet të bëhet me anë të vendosjes së këtyre strukturave njëra pas tjetrës.
- Mbi 5,000 b.e. me dekantues primar dhe mbushës plastik për filtrin me pikim.

Procesi biologjik me Filtër me Pikim ka avantazhet dhe disavantazhet e mëposhtme:

Tabela 12-14: Avantazhet dhe disavantazhet e përdorimit të Filtrit me Pikim

AVANTAZHET	DISAVANTAZHET
Mirëmbajte e thjeshtë (duke hapur vrimat e bllokuara të urës me pikim).	Në disa kushte të caktuara të motit kemi rrezikun e aromave të pakëndëshme që vijnë nga zona e tretjes dhe nga mosqarkullim i mjaftueshëm i ajrit.
Relativisht i pandikuar nga mbingarkesa hidraulike të befasishme .	Ndjeshmëri ndaj të ftohtit.
Konsumim mesatar energjie me rreth 0.6 kWh / kg BOD të larguar.	Largim jo i madh i azotit, i cili mundet të largohet duke pasur përmasa më të mëdha të strukturave dhe shkallë më të lartë riqarkullimi.
Llumi i prodhuar tretet nga zona e tretjes së dekantuesit Imhoff.	

12.4.13 Konkluzione

Cilësia e këtij procesi është vërtetuar për më se 50 vjet. I projektuar fillimisht për komunitete të vogla duke përdorur materiale tradicionale, zhvillimi i sotëm teknik (me materiale plastike) mundëson tashmë trajtimin e ujit të ndotur në përputhje me standardet Europiane për komunitete shumë më të mëdha. Ky trajtim është zgjidhja më e mirë në rastin kur ka hapësira të vogla dhe burime financiare të kufizuara.

12.5 Disqet biologjikë

12.5.1 Zbatimi

Fillimisht trajtimi me Disqe Biologjikë u përdor për trajtimin e ujërave të ndotura të komuniteteve të vogla nga 500 deri 3,000 b.e. Tashmë ky trajtim mund të përdoret për kapacitete shumë më të mëdha duke vendosur një seri biodisqesh paralele me njëri tjetrin të paraprirë nga laguna artificiale ose nga sisteme dekantimi primare.

12.5.2 Para-Trajtimi

Ashtu si tek Filtrat me Pikim, biodisqet duhet të shoqërohen nga Para-Trajtimi dhe nga Trajtimi Primar.

Para-Trajtimi:

Zakonisht para-trajtimi përfshin zgarat metalike të shoqëruara me një kanal shkarkimi anësor.

Pastrimi mekanik me zgara duhet të pajiset me një ngjeshës mekanik; kjo pajisje kufizon vëllimin e mbetjeve, redukton problematikat dhe ruan pastërtinë (kanali i shkarkimit është thelbësor për mirëmbaje). Në para-trajtim përfshihet gjithashtu grirësi i mbetjeve, kanali i matjes së prurjes dhe

kapërderdhësi i prurjeve maksimale. Gjithashtu, në para-trajtim është e mundur të vendoset edhe yndyrkapësi për largimin e yndyrnave dhe vajrave.

Dekantimi Primar realizohet me anë të:

- Lagunave artificiale (shih dokumentacionin përkatës teknik).
- Dekantuesi Imhoff (shih materialin e mësipërm).

12.5.3 Parimi i punës

Megjithëse i thjeshtë në dukje, trajtimi me Disqe Biologjik realizohet me anë të proceseve komplekse. Largimi i substatit nga biomasa varet nga përhapja e substratit nëpër shtresën biologjike (biofilm), nga transferimi i oksigjenit, nga reaksionet biokimike dhe nga karakteristikat fizike të procesit.

Disqet biologjike përbëhen nga disqe rrethorë të vendosur në distanca të caktuar nga njëri tjetri dhe pjesërisht të zhytur në ujin që do të trajtohet (përgjithësisht 40%), këta disqe rrotullohen rreth një aksi horizontal. Me anë të rrotullimit, biomasa që fillon të rritet është në kontakt edhe me ujin edhe me oksigjenin e ambientit rrethues.

Rrotullimi i disqeve realizohet nga një motor që rrotullohet me shpejtësi të ndryshme. Përveç rrotullimit të disqeve dhe oksigjenimit procesi mund të përmirësohet me anë të ventilimit të ajrit. Disqe janë prej polisterini ose PVC-je kanë madhësi standarde, me diametër deri në 3.5 mm, 7.5 m të gjatë dhe 9,3000 m^3 për sipërfaqe njësi. Disqet kanë distancë nga njëri tjetri 2 deri 3 cm dhe shpejtësia e rrotullimit të tyre është nga 1 deri 2 rrotullime në minutë.

Në ngjashmëri me Filtrat me Pikim, Disqet Biologjik kërkojnë një dekantues sekondar në mënyrë që të grumbullohet llumi i tepërt, të përmasuar me ngarkesë hidraulike rreth 2 m/h. Në këtë rast nuk bëhet riqarkullimi i llumit.

Ekzistojnë ngjashmëri të tjera midis disqeve biologjik dhe filtrave me pikim. Ngarkesa organike ardhëse ndikon në rendimentin e largimit të BOD dhe largimi i azotit realizohet për vlera të ulëta të BOD-së.

12.5.4 Rendimenti

Rendimenti i pritshëm në trajtimin me Disqe Biologjike jepet si më poshtë:

Tabela 12-15: Rendimenti i trajtimit me anë të disqeve biologjik

Parametri	Rendimenti (%)	Përqëndrimet në dalje (mg/l)
BOD5	90 %	25
COD	90 %	90 - 120
SS	90 %	30
NK	30 %	40
P Total	25 %	9

12.5.5 Projektimi

Përmirësime të dukshme vihen re në rastin kur përdoren të paktën dy radhë disqesh, radha e parë vendoset për largimin e materies organike dhe radha tjetër përdoret për largimin e azotit. Ngarkesat shprehen në g BOD5/ditë ose g NH4-N/ditë për m^2 sipërfaqe të diskut.

Sipërfaqja e mjedisit mbajtës është faktori kyç në projektimin e këtij trajtimi. Kjo sipërfaqe lidhet me ngarkesën organike ardhëse për njësi të sipërfaqes së mjedisit. Disa modele projektimi bazohen në ngarkesën BOD5 të tretshme. Megjithatë, disa autorë e konsiderojnë të nevojshme që e gjithë ngarkesa organike të merret në konsideratë sepse një pjesë e madhe e kësaj ngarkese do të tretet në ujë dhe do të përdoret si substrat. Për shkak të natyrës empirike të përmasimit, është mirë që t'i kërkohet prodhuesit të paraqes metodën e tij të përmasimit dhe garancitë e tij për rezultatet. Ngarkesa nga 8 deri në 10 g BOD5 /m^2/d përdoren përgjithësisht për ujërat komunalë shtëpiakë.

Disqet Biologjik duhet të ndahen në disa radhë. Një sistem trajtimi i zakonshëm sekondar përfshin 2 ose 4 radhë trajtimi. Duhet theksuar se në impiantet e vegjël, këto radhë disqesh mund të vendosen në një trup të vetëm që quhet "shaft" dhe ndahen me brinjë metalike me njëri tjetrin në mënyrë që të sigurohet pavarësia hidraulike e pjesëve të veçanta.

12.5.5.1 Mjedisi mbajtës

Vetë disqet dhe bazamenti i mjedisit filtrues zakonisht përbëhen prej polietileni me densitet të lartë. Sipërfaqja e diskut është e çrregullt në mënyrë që të ketë sipërfaqe kontakti maksimale për njësi të vëllimit pa shkaktuar bllokime. Raporti midis sipërfaqes së kontaktit dhe vëllimit të përdorur nga disku biologjik quhet densitet i mjedisit mbajtës.

Hapësirat midis disqeve lejojnë kalimin e ujit të ndotur dhe ajrit pa shkaktuar probleme të ngecjes dhe bllokimit të materies organike. Çdo disk duhet të ketë rigjiditet të mjaftueshëm për të përballuar materien organike dhe për të shmangur bllokimet si pasojë e deformimeve të tij.

Mjedisi mbajtës me densitet të ulët ka sipërfaqe specifike rreth 115 m^2/m^3. Mjedise me densitet mesatar ose të lartë kanë sipërfaqe specifike rreth 135 deri mbi 200 m^2/m^3.

Vetëm mjediset me densitet të ulët mund të përdoren në fazën e parë të trajtimit, në të cilën ngarkesa organike ardhëse është më e lartë, e cila shkakton rritje më të madhe në përmasa të shtresës biologjike.

Mjediset me densitet të lartë mund të përdoren në fazat e mëtejshme, veçanërisht kur është mundësia e përdorimit të sipërfaqeve më të mëdha për largimin e azotit. Një ngarkesë hidraulike e madhe në radhën e parë shkakton rritjen e përmasave të shtresës biologjike, ul kapacitetin e transferimit të oksigjenit dhe rrit mundësinë e pranisë së mikro-organizmave të padëshiruar të tipit Beggiotoa, duke formuar një biomasë me ngjyrë të bardhë. Kjo çon në probleme septike, në ulje të rendimentit të trajtimit, në mbingarkesë strukturore dhe rrit rrezikun e shkatërrimit të disqeve. Për të shmangur probleme të tilla, ngarkesa organike në radhën e parë duhet mos t'i tejkalojë 30 g BOD5 Total/m2/d për 12 g BOD5 të Tretur/m2/d. Për të patur fleksibilitet, këshillohet instalimi i brinjëve metalike ndarëse midis dy rreshtave të parë ose me anë të tepërplotësave për dy radhët e para në rast të mbingarkesave hidraulike.

12.5.5.2 Monitorimi i shtresës biologjike

Trajtimi duhet të projektohet në mënyrë që të lejojë kontrollin e mbingarkesës nga stafi dhe të lejojë ndërhyrjen në rast të trashjes së shtresës biologjike. Mundësi të ndryshme mund merren në konsideratë si p.sh. instalimi i sodës për matjen e oksigjenit të tretur dhe një prurje matës për të matur materien organike totale ardhëse dhe për të përcaktuar problemet që lidhen me mbingarkesën hidraulike; instalimi i një sistemi me shpejtësi të ndryshueshme dhe mundësinë e ndryshimit të drejtimit të rrotullimit për të lejuar largimin e biomasës së tepërt.

12.5.5.3 Ajrimi shtesë

Shtimi i ajrit shtesë në ujin e ndotur të disqeve biologjik mund të bëhet ose jo sipas dëshirës. Shtimi i ajrit është veçanërisht i dobishëm kur ka ngarkesa të larta prurjesh dhe nuk ndodh ajrimi i mjaftueshëm i ujit të ndotur. Marrja e ajrit nga jashtë ndihmon në kontrollin e trashësisë së shtresës biologjike të formuar duke larguar biomasën shtesë, duke eliminuar problematikat septike dhe duke siguruar kushte aerobike.

12.5.5.4 Riqarkullimi

Riqarkullimi i një pjese të ujit në krye të disqeve biologjike, mundëson shpërndarje më të mirë të ngarkesës në mjedisin mbajtës, veçanërisht kur prurja është e ulët dhe përqëndrimet janë të larta. Gjithashtu, mundëson shtim shtesë të oksigjenit në fazën e parë. Edhe riqarkullimi mund të vendoset të bëhet ose jo sipas dëshirës, megjithatë rekomandohet të bëhet në të gjitha rastet kur priten periudha me prurje të ulëta në krahasim më prurjen llogaritëse. Shkalla e riqarkullimit të rekomanduar është rreth 25% të prurjes ditore llogaritëse.

12.5.5.5 Aspekte Strukturore dhe Mekanike

Boshti mban disqet dhe transmeton lëvizjen rrotulluese në bazament. Ai duhet të projektohet duke marrë në konsideratë elementë të ndryshëm siç janë vet disqet dhe biomasat që grumbullohet me trashësi deri 5 mm. Duhet të përballojë fenomenin e lodhjes, që lidhet me alternimin e drejtimit të ngarkesës së gjeneruar nga rrotullimi, dhe të ketë një jetëgjatësi të paktën 20 vjet.

Rezistenca ndaj korrozionit duhet të merret parasysh sikurse edhe faktorë të tjerë të lidhur me ndikimin e rezistencës strukturore. E njëjta gjë vlen edhe për strukturën mbajtëse që lidh disqet me shaftin, e cila gjithashtu është nën ndikimin e fenomenit të lodhjes dhe në një mjedis me korrozion të lartë (squfur dhe mikro-organizma). Materialet duhet të përzgjidhen të tilla që të shmangin korrozionin galvanik. Aftësitë mbajtëse duhet të përballojnë prerjen dhe të sigurojnë lubrifikimin e përshtatshëm. Pajisjet duhet të jenë rezistente ndaj mjedisit me lagështi dhe korroziv.

12.5.5.6 Dekantuesi sekondar

Biomasa e tepërt që largohet nga mjedisi biologjik i disqeve duhet të veçohet nga uji i trajtuar me anë të një dekantuesi sekondar.

Kushtet e funksionimit të dekantuesit sekondar në një impiant me disqe biologjike janë të ndryshme nga ato të dekantuesve të impianteve me llum aktiv dhe janë më të krahasueshme me ato të dekantuesve në impiantet me filtër me pikim. Përqëndrimi i ujit në dalje të proceseve trajtuese me disqe biologjike është shumë më i ulët se ai me llum aktiv dhe konkretisht ka vlera rreth 200 mg/l.

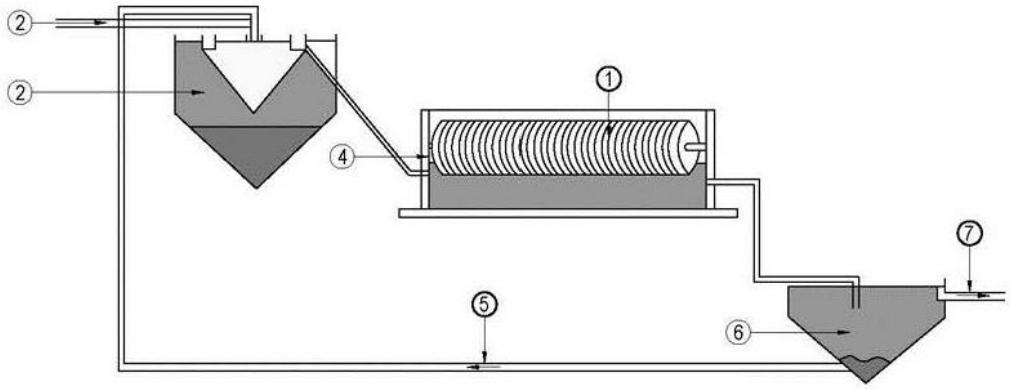
Gjithashtu, dekantimi i grimcave të imta nuk favorizohet nga kushtet e flokulimit dhe dekantimit si në procesin me llum aktiv.

Ngarkesa hidraulike sipërfaqësore që rekomandohet në literaturë për dekantimin e ujit pas disqeve biologjikë është 14 deri në 24 $m^3/m^2/d$ për prurjen mesatare dhe 20 deri në 36 $m^3/m^2/d$ për prurjen maksimale. Vlerat më e ulëta në këto intervale duhet të përdoren në projektimin e impianteve të vegjël. Zakonisht, thellësia e nevojshme për një dekantues sekondar është të paktën 3,6 m. Për dekantuesit me përmasa të vogla mund të pranohen thellësi më të ulëta rreth 2,5 deri 3,0 m. Mundësisht, dekantuesit sekondar duhet të pajisen me një mbledhës mekanik llumi. Në rastin kur nuk përdoren këto pajise si mund të jetë rasti i dekantuesve të vegjël duhen shmangur tabane të drejta dhe pjerrësia e tabanit me horizontin duhet të shkoj nga 50° në 60°. Dekantuesi sekondar duhet të projektohet që të arrijë dekantimin e materies pezull.

12.5.5.7 Mbulimi

Rasti ideal do ishte mbrojtja e disqeve biologjike me anë të një mbulese. Gjithashtu, mbulesa shmang problemet me ngricat në temperatura të ulëta, shmang rrezatimin UV dhe ndalon rritjen e algave në mjedisin e disqeve.

12.5.6 Skema e përgjithshme e trajtimit me disqe biologjike



1. Disqet biologjike
2. Ujë i ndotur
3. Dekantuesi primar
4. Shaft (boshti)
5. Rregullimi i qarkullimit
6. Dekantuesi sekondar
7. Ujë i kthjellët

Figura 12-3: Skema e përgjithshme e trajtimit me disqe biologjike

12.5.7 Përmasimi

Tabela 12-16: Kritere për përmasimin e disqeve biologjike

Parametri	Njësia	BOD e larguar	BOD dhe Azot i larguar
Spesori i diskut	cm	2 deri 3	2 to 3
Diametri i diskut	m	2 deri 3	2 to 3
Shpejtësia e rrotullimit	Rrot./min	1 deri 2	1 to 2
Shpejtësia tangenciale	m/min	13	20 (maks.)

Tabela 12-17: Kritere të tjera për përmasimin e disqeve biologjike

Parametri	BOD e larguar	BOD dhe Azot i larguar
Ngarkesa Hidraulike ($m^3/m^2/d$)	0.08 – 0.16	0.03 – 0.08
Ngarkesa Organike ($gBOD/m^2/d$)	8 - 10	6 - 10
Ngarkesa N-NH4 ($gN/m^2/d$)	-	0.75 -1.5
Koha e qëndrimit (h)	0.7 -1.5	1.5 - 4
Numri i radhëve	2 - 3	3 - 4

Disqet biologjikë kanë avantazhin e konsumit të ulët të energjisë elektrike (2 deri 4 W për m^2 për disk), ky avantazh zbehet në rastet kur:

- Lind nevoja e stabilizimit të llumit primar dhe llumit biologjik;
- Kur duam të përfitojmë ujëra të trajtuara me BOD5 më të vogël se 25 mg/l. Ky proces ka kosto të larta investimi;
- Lind nevoja për mbulimin e disqeve për mbrojtjen nga kushtet e motit.

12.5.8 Çështje që duhen marrë parasysh gjatë projektimit dhe ndërtimit

- Të sigurohet që konstruksioni të përbëhet nga materiale rezistente ndaj korrozionit dhe rrezeve ultraviolet.
- Të kontrollohet mirëfunksionimi i sistemeve mekanike që lëvizin disqet biologjikë.
- Kabina elektrike duhet të jetë në një dhomë të ndarë nga disqet biologjikë.
- Qarkullimi i ujit në disqe duhet të jetë i mirë.
- Të lehtësohet montimi dhe çmontimi i sistemeve lëvizëse mekanike, në veçanti montimi-çmontimi i disqeve dhe aksit.
- Duhet të sigurohet nga Konstruktori një sistem lëvizës rezervë.
- Lubrifikimi i pjesëve mekanike do të realizohet me anë të një sistemi mekanik të posaçëm.
- Lëvizja përreth zonës së biodisqeve duhet të jetë e hapur. Rrugët e aksesit dhe mbulesa lejon mirëmbajtjen e disqeve.

- Disqet vendosen në radhë dhe paralel me njëri tjetrin (duhet të realizohen të paktën 2 radhë me disqe).
- Aksi ku ndodhen disqet duhet të jetë i ventiluar mirë dhe të izolohet nga i ftohti në rast rreziku ndaj ngricave.
- Hapësira midis disqeve dhe tabanit duhet të jetë nga 10 deri 25 cm për të minimizuar depozitimet.
- Pjesa fundore e tabanit duhet të jetë e pjerrët në drejtim të pikës më të ulët.
- Dhënia e ujit do të bëhet me kënd të drejt me aksin e rrotullimit.
- Duhet të zbatohen parimet e përgjithshme të ndërtimit sipas Standardit SSH EN12255-1[106].
- Duhet të zbatohen parimet e përgjithshme të sigurisë sipas Standardit SSH EN 12255-10[107].

12.5.9 Kushtet për aplikimin e trajtimit me disqe biologjike

Tabela 12-18: Kushtet për aplikimin e trajtimit me disqe biologjike

Karakteristikat e sistemit të kanalizimeve		
Lloji i sistemit	I ndarë	po
	I bashkuar	po Nëse kufizohet prurja ardhëse (në dekantuesin sekondar)
Karakteristikat e ujit që hyn në impiant		
Lloji	komunal	po
	industrial	jo
Luhatja e prurjes	>300% të prurjes mesatare	Po, nëse kontrollohet shpejtësia e rrotullimit të disqeve
Luhatja e ngarkesës	>50% ngarkesës mesatare	Po, nëse kontrollohet shpejtësia e rrotullimit të disqeve
Karakteristikat e zonës rreth impiantit dhe problematika		
Hapësirë e disponueshme		1 deri 5 m^2/b.e.
Shqetësime nga aromat		jo
Shqetësime nga zhurmat		jo
Dëmtim i peisazhit		jo
Kapacitet mbajtës i lartë		po

12.5.10 Menaxhimi

Projektimi i sistemeve të trajtimit me disqe biologjike është më i komplikuar sesa ai me filtra me pikim, megjithatë menaxhimi i disqeve biologjikë është relativisht i lehtë dhe kërkon kohë inspektimi të ulët, një ose dy herë në javë.

[106] SSH EN 12255-1Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 1: Parime të përgjithshme për ndërtimin
[107] SSH EN 12255-10 Impiante të trajtimit të ujërave të ndotura - Pjesa 10: Parimet e sigurisë

Ashtu si edhe për filtrat me pikim, duhet të sigurojmë funksionimin e mirë të para-trajtimeve, trajtimit primar (që realizohet me lagunë artificiale, dekantues Imhoff, ose dekantues sekondar), dhe trajtimit sekondar. Nga ana tjetër, pajiset mekanike kërkojnë inspektim dhe program mirëmbajte të mirë. Këto inspektime nevojiten në rastin e disqeve biologjikë, veçanërisht monitorimi i veprimit të forcave prerëse që janë përgjegjëse për dëmtimet disqeve dhe shaftit. Kjo çon në zëvendësimin e tyre, rrjedhimisht në kosto të larta dhe periudha të gjata të ndalimit të funksionimit të impiantit, nëse operatori nuk ndërhyn në kohë. Pjesët e ndryshme mekanike (motorri, kontrolluesi i shpejtësisë etj.) duhet të inspektohen rregullisht dhe të hidhen të dhënat përkatëse në një regjistër të mirëmbajtjes. Elementët strukturorë (shafti, mbështetjet e disqeve etj.) dhe deformimi apo shtrembërimi i disqeve duhet të inspektohen rregullisht.

Monitorimi i procesit të pastrimit duhet bërë rregullisht për të parandaluar bllokimet e disqeve, uljen e rendimentit apo shkatërrimin e pajisjeve. Ngarkesa hidraulike ardhëse duhet të kontrollohet me anë të monitorimit të prurjes dhe përqëndrimeve të ujit të ndotur. Duhet të kontrollohet gjithashtu shpejtësia e rrotullimit të disqeve. Vëmendje të veçantë duhet t'i kushtohet rifillimit të procesit të pastrimit pas ndërprerjes së energjisë. Pas një ndërprerje (më shumë se 6 orë) ndërhyrja në shtresën biologjike mund të jetë e nevojshme për të shmangur problemet me disbalancën (shpërndarjen e pabarabartë të peshës në sipërfaqen e diskut). Së fundi monitorimi i cilësisë së ujit të trajtuar në dalje duhet të bëhet në përputhje me kërkesat e prodhuesit të pajisjeve.

Për sa i përket prodhimit të llumit, preferohet që llumi shtesë të largohet rregullisht nga procesi për të ndaluar fenomenin e llumit notues në dekantuesin primar.

Tabela e mëposhtme tregon procedurat e mirëmbajtjes në zona të ndryshme të impiantit dhe shpeshtësinë e tyre:

Tabela 12-19: Procedura të mirëmbajtjes në zona të ndryshme të impiantit dhe shpeshtësia e tyre

	Shpeshtësia	Orë / vit
Stacioni i pompimit	2 /javë	24
Para-trajtimet	1 / javë	14
Dekantuesi Imhoff	1 / javë	14
Largimi i llumit	1 or 2 / 6 muaj	9
Shtrimi i llumit	1 or 2 / 6 muaj	32
Inspektim i përgjithshëm i disqeve biologjik	2 / javë	30
Dekantuesi Sekondar (daljet e ujit, pompat, riqarkullimi i ujit dhe llumit)	2 / javë	52
Inspektim i përgjithshëm	2 / javë	26
Rregullore, kontrolle, lexim i matësave, teste kontrolli, hedhja e	2 / javë	26

	Shpeshtësia	Orë / vit
të dhënave në regjistër		
Ngjarje të papritura, mirëmbajtje e përgjithshme		30
Mirëmbajtje e mjedisit përreth impiantit	1 /muaj	32
GJITHSEJ		289 orë/vit

12.5.11 Problematikat kryesore

Tabela 12-20: Problematika kryesore dhe zgjidhje të mundshme

Problematikat	Shkaku i mundshëm	Zgjidhja e mundshme
Humbje e madhe e biomasës shoqëruar me uljen e cilësisë së trajtimit	Shpejtësi më të larta se kufiri i kritik prej 20 m/min	Reduktimi i shpejtësisë deri në vlerën mesatare prej 13 m/min
	Lidhje të planifikuar me ujëra industrial	Të kontrollohen lidhjet e mundshme me ujërat industrialë
	Prania e substancave toksike e kimikisht frenuese në ujërat industriale që hyjnë në impiant	Përcaktimi i substancave përgjegjëse për keqfunksionimin
	Luhatja e lartë e pH	Neutralizimin e ujit të ndotur në nivelin e para-trajtimit. Përgjithësisht intervali i pH duhet të qëndrojë nga 6.5 deri 8.5
Trajtim i pamjaftueshëm	Riqarkullim i pamjaftueshëm	Rritja e riqarkullimit të ujit dhe llumit
	Ngarkesë organike shumë e lartë	Reduktim i ndotjes që do të trajtohet; të merret në konsideratë ndërtimi i rezervuarëve që grumbullojnë ujin e tepërt
Ulja e cilësisë së trajtimit	Temperatura ambienti më pak se 10 °C	Planifikim për izolimin e disqeve
Zhvillimi i një shtrese të bardhë mbi sipërfaqen e disqeve	Prania e sulfitit të hidrogjenit në ujin e ndotur	Ajrim paraprak i ujit të ndotur në dekantues apo në ndonjë strukturë tjetër.
Rrotullim i çrregullt	Disbalancë e disqeve	Balancim hap pas hapi i disqeve

12.5.12 Avantazhet dhe disavantazhet

Avantazhet dhe disavantazhet e procesit të trajtimit me Disqe Biologjike jepen si më poshtë:

Tabela 12-21: Avantazhet dhe disavantazhet

AVANTAZHET	DISAVANTAZHET
Konsum i ulët i energjisë elektrike (1 kWh/kg per BOD5 të larguar)	Nevojë për staf të kualifikuar në elektromekanikë
Funksionim i thjeshtë	Largim i ulët i azotit

AVANTAZHET	DISAVANTAZHET
Llum shumë i ngjeshur	Ndjeshmëri ndaj të ftohtit
Rezistencë shumë e mirë ndaj ngarkesave hidraulike dhe organike të menjëhershme	Ndjeshmëri të lartë ndaj ndëprerjeve të zgjatura të energjisë elektrike që shkakton disbalancë të disqeve (sepse gjysma e sipërfaqes së disqeve nuk është e zhytur)
Instalime kompakte që kërkojnë sipërfaqe të vogël	

12.5.13 Konkluzione

Falë zhvillimit të teknologjive, procesi i trajtimit me disqe biologjike përdoret veçanërisht për komunitete të vogla. Ata janë të thjeshtë në koncept, kanë kosto shfrytëzimi të ulët, kërkojnë pak hapësirë dhe nuk shkaktojnë aroma të pakëndshme. Këta faktorë duhen marrë parasysh gjatë përzgjedhjes së llojit të trajnimit që do të përdoret për një impiant të ri.

12.6 Proceset e trajtimit me kulturë biologjike pezull: llumi aktiv

12.6.1 Historiku dhe origjina e procesit

Ideja për të aplikuar këtë proces nisi nga një vëzhgim i bulëzave të gazit që çlirohen nga ujërat e kanalizimeve. Gjithashtu, u vu re se zhvillimi i organizmave bakterialë është në përpjesëtim të drejtë më ndotjen organike të pranishme në ujin e ndotur. Ky proces u zhvillua nga ky kërkues anglez: Arden dhe Locke; në Angli në vitin 1914.

Procesi me llum aktiv përdoret për njërin ose disa nga qëllimet e mëposhtme:

- oksidimin e materies karbonatike: materies biologjike;
- oksidimin e azotit: kryesisht amoniakut dhe azotit që gjendet në materien biologjike ;
- largimin e fosfateve;
- krijimin e flokulave biologjike që dekantojnë lehtësisht;
- largimin e gazeve si dyoksidi i karbonit, amoniakut, azotit, etj.;
- krijimin e një lëngu me përmbajte të ulët materiali organik të tretur dhe pezull.

Numri i proceseve me llum aktiv si dhe konfigurimet e ndryshme të reaktorëve biologjik janë zhvilluar shumë që prej koncepteve origjinale për shkak të disa faktorëve:

- Nevoja për nivele më të larta të cilësisë për trajtimin e ujit të ndotur;
- Njohuri më të mëdha të proceseve mikro-biologjike të përfshira;
- Zhvillimin teknologjik lidhur me pajisjet, instrumentalizimin dhe automatizimin;
- Nevoja për reduktimin e kostove të investimeve dhe operimit;

Në ditët e sotme ekzistojnë disa lloje konfigurimesh të këtyre impianteve: me një reaktor, me kanal oksidimi, me reaktor biologjik të shkallëzuar, me sistem shumë-shkallësh (për largimin e azotit). Në

vitet e fundit teknologjia me membrana ka hyrë në përdorim në trajtimin e ujërave të ndotura duke zhvilluar bioreaktorët me membranë.

12.6.2 Përbërja e llumit aktiv

Llumi aktiv përbëhet si më poshtë:

- Konsumatorët kryesor (bakteret), të cilët ushqehen me të gjithë ndotësit organikë të ujit të ndotur. Trajtimi ka si produkt prodhimin e biomasës (llumit biologjik të tepërt), çlirimin e përbërjeve minerale (në veçanti azotit) dhe dioksidit të karbonit.
- Organizmat mishngrënës dhe predator (zooplanktoni), të cilët kontribuojnë në trajtim duke ngrenë konsumatorët primar. Ata luajnë rol thelbësor në kthjellimin e ujit në dalje, duke qenë se ata ushqehen kryesisht me organizma bakterialë dhe kanë tendencën të jenë të pranishëm në ujë edhe pas kthjellimit të tij.
- Specie saprofitike që ushqehen pjesërisht me materie organike inerte dhe me organizma të vdekur.

12.6.3 Parimet e përgjithshme të trajtimit

Parimi i trajtimit bazohet në shpërbërjen aerobe të ndotësve duke përzier mikro-organizmat me ujin e ndotur që është për t'u trajtuar.

Në proceset me kulturë biologjike pezull, për trajtimin ujit të ndotur, kultura bakteriale inkurajohet të zhvillohet në formën e grimcave flokluese të përhapura në brendësi të ujit që do të trajtohet. Reaktori ku ndodhet uji trazohet në mënyrë që kultura e formuar të qëndrojë në gjendje pezull.

Impiantet e trajtimit me llum aktiv përbëhen nga:

- Para-trajtimet: zgara metalike dhe mundësisht prania e yndyrë/rërë mbledhëseve në hyrje të impiantit.
- Baseni i ajrimit në të cilin uji që do të trajtohet është në kontakt me masën bakteriale.
- Dekantuesi sekondar në të cilin veçohet uji i trajtuar nga masa bakteriale.
- Sistemi i riqarkulllimit të llumit që del nga dekantuesi sekondar dhe dërgohet në basenin e ajrimit.
- Sistemi i thithjes dhe largimit të llumit të tepërt, pra masa bakteriale e tepërt që formohet në fund të shtresës së llumit.
- Sistemi i furnizimit me oksigjen për të ushqyer bakteret aerobe.
- Një mekanizëm për trazimin e masës ujore në këtë basen, për të siguruar kontakt optimal midis qelizave bakteriale dhe ushqyesve të tyre (karbonit, azotit dhe ndotësve me bazë fosforin), për të rritur përhapjen e oksigjenit në çdo pjesë të basenit dhe për të shmangur formimin e depozitimeve. Në praktikë përdoret i njëjti sistem si për ajrimin ashtu edhe për trazimin.

Konfigurime të ndryshme të trajtimit me Llum Aktiv

Konfigurime të ndryshime të trajtimit me Llum Aktiv mund të jenë:

a) Me llum aktiv

b) Me ajrim të vazhduar

c) Me Reaktor të kombinuar me llum aktiv

d) Me Kontakt-Stabilizim

e) Me Reaktor të njëpasnjëshëm (SBR)

Diagramat e konfigurimeve të ndryshme dhe karakteristikat e shkurtuara të çdo konfigurimi jepen si më poshtë:

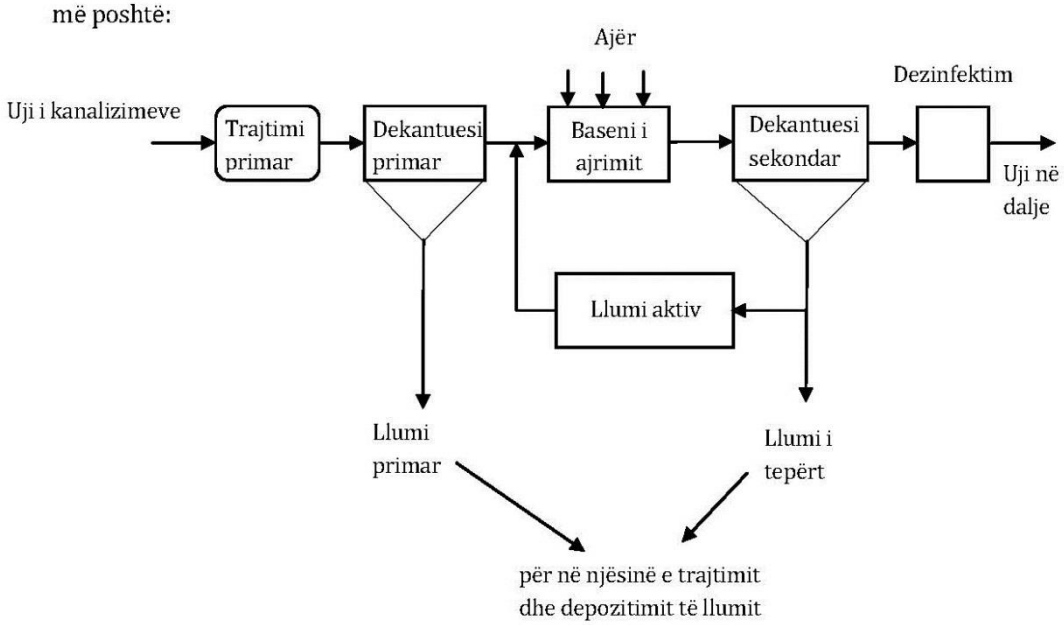


Figura 12-4: Diagrama e trajtimit të ujërave të ndotur me procesin e trajtimit me Llum Aktiv

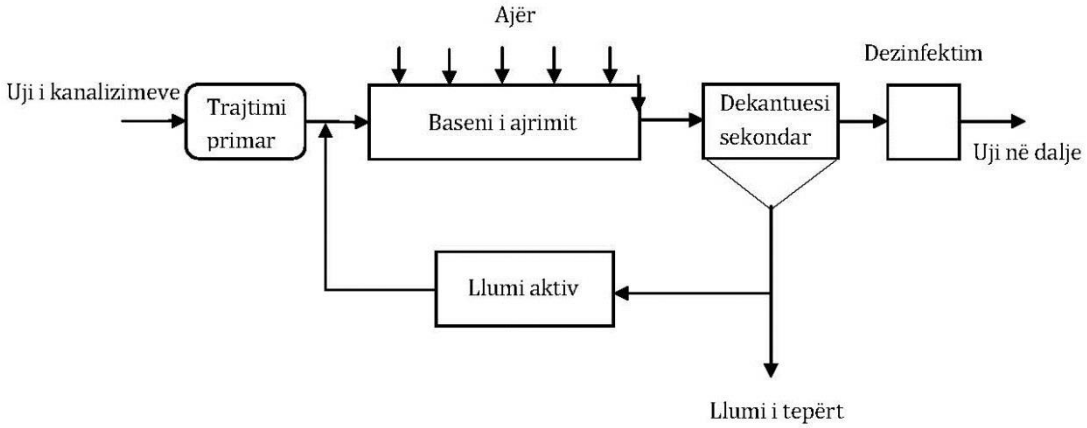


Figura 12-5: Diagrama e trajtimit të ujërave të ndotur me procesin e trajtimit me Ajrim të zgjatur kombinuar me llum aktiv

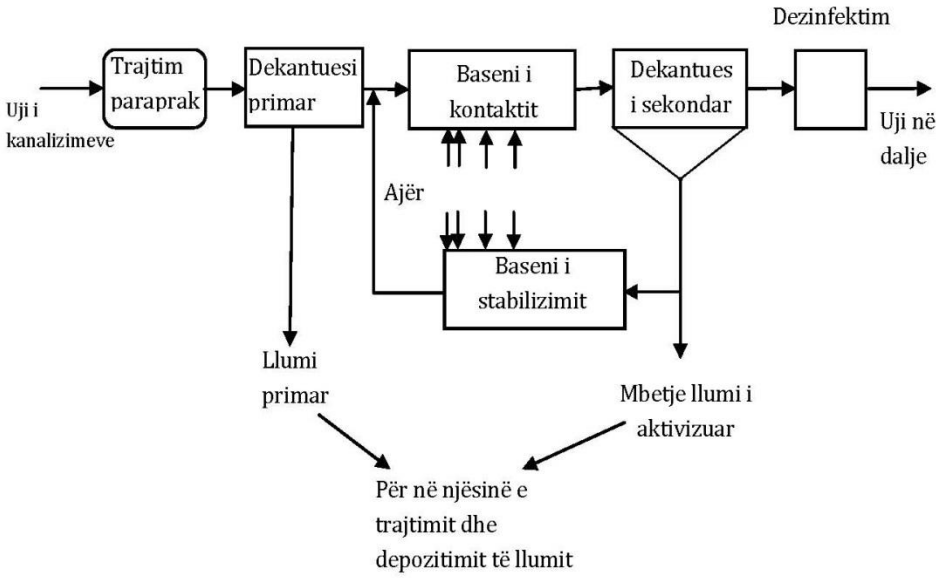


Figura 12-6: Diagrama e trajtimit të ujërave të ndotur me procesin Kontakt-Stabilizim

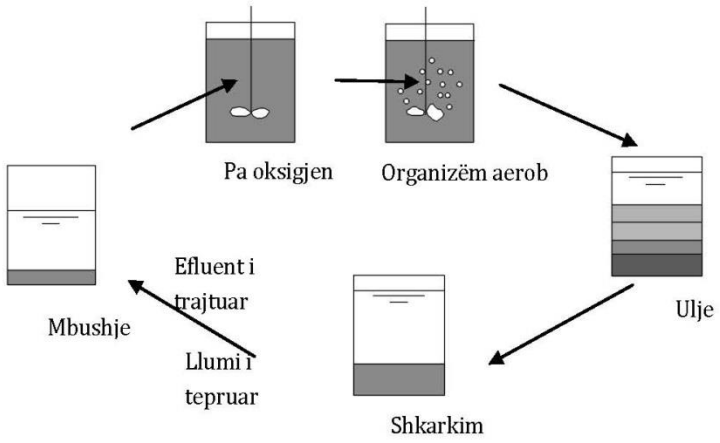


Figura 12-7: Diagrama e trajtimit të ujërave të ndotur me Reaktor të njëpasnjëshëm

Tabela e mëposhtme paraqet avantazhet dhe kufizimet e llojeve të ndryshme të konfigurimeve të trajtimit me llum aktiv:

Tabela 12-22: Avantazhet dhe disavantazhet e skema të trajtimit me llum aktiv

PROCESI	AVANTAZHET	DISAVANTAZHET
Me llum aktiv	▪ Proces i provuar në vite ▪ Mund të arrijë një nivel	▪ Projektimi dhe funksionimi i ajruesve është kompleks

PROCESI	AVANTAZHET	DISAVANTAZHET
	relativisht më të lartë të largimit të amoniakut sesa procesi me Reaktor me trazim të plotë ▪ Përshtatet me shumë skema të tjera duke përfshirë skemat me reaktor dhe procesin anoks/aerob	▪ Në fillimin të funksionimit të impiantit mund të ketë vështirësi me përputhjen midis kërkesës për oksigjen dhe oksigjenit që furnizohet nga ajruesit
Me ajrim të vazhduar	▪ Ujërat e trajtuara kanë cilësi më të lartë ▪ Projektim dhe shfrytëzim relativisht i thjeshtë ▪ Aftësia për të trajtuar ngarkesa shumë të larta hidraulike dhe toksike ▪ Prodhimi i llumit të stabilizuar është me sasi të ulët	▪ Konsumim të lartë energjie për funksionimin e ajruesve ▪ Basene ajrimi relativisht të mëdha ▪ I përshtatshëm kryesisht për impiante të vegjël
Me reaktorë me trazim të plotë	▪ Proces i zakonshëm dhe i provuar në vite ▪ I përshtatshëm për lloje të ndryshme ujërash të ndotura ▪ Kapacitet të lartë për hollimin e ngarkesave të larta hidraulike dhe toksike ▪ Kërkesë konstante oksigjeni ▪ Projektimi është relativisht i thjeshtë ▪ I përshtatshëm për të gjithë llojet e ajruesve	▪ I ndjeshëm ndaj baktereve fijezorë
Kontakt-Stabilizim	▪ Kërkon vëllime të vogla për realizimin e procesit të ajrimit ▪ Përballon prurjet të shkaktuara nga shirat pa humbjen e përqëndrimeve të llumit aktiv	▪ Ka kapacitet të ulët për largimin e azotit ▪ Funksionimi është më i vështirë
Me reaktor të njëpasnjëshëm (SBR)	▪ Procesi është i thjeshtë me reaktor të njëpasnjëshëm dhe me dekantues sekondar ▪ Nuk ka nevojë të përdoren pompa ▪ Impiant me sipërfaqe kompakte ▪ Funksionimi është fleksibël; në faza të ndryshme të funksionimit arrihet largimi i lëndëve ndotëse ▪ Arrin të minimizojë potencialin e krijimit të llumit me vëllim të madh ▪ Dekantimi rrit largimin e grimcave të ngurta (ujë i trajtuar me SS të ulët) ▪ I zbatueshëm për impiante me	▪ Kontrolli i fazave të ndryshmet procesit të pastrimit është i komplikuar ▪ Prurjet maksimale mund të ndalojnë funksionimin e impiantit nëse ky fakt nuk është marr parasysh gjatë projektimit ▪ Shkarkimi i reaktorëve mund të kërkojë një rezervuar shtesë që ka funksion vetëm grumbullimin e ujit të ndotur ▪ Ka kërkesa për mirëmbajte të lartë, staf të kualifikuar, instrumente, pajisje monitorimi dhe valvola automatike

PROCESI	AVANTAZHET	DISAVANTAZHET
	madhësi të ndryshme	

Tabela e mëposhtme jep parametrat karakteristik për secilin skemë të trajtimit me llum aktiv:

Tabela 12-23: Parametrat karakteristike për skema të ndryshme të trajtimit me llum aktiv

Skema	Mosha e llumit [d]	Ngarkesa e llumit [kg BOD5/kg DM d]	Përqendrimi i llumit [kg/m³]	Koha e veprimit [h]
Me llum aktiv	5-15	0,2-0,4	1,5-3,0	3-6
Me ajrim të zgjatur	20-30	0,05-0,15	3,0-6,0	18-36
Me reaktor me trazim të plotë	5-15	0,2-0,6	2,5-4,0	3-5
Kontakt-Stabilizim	5-15	0,2-0,5	2,0-3,5	3-6
Me reaktor të njëpasnjëshëm	5-15	0,2-1,0	1,5-4,0	12-50

12.6.4 Rendimentet

Rendimentet e pritshme për proceset me llum aktiv jepen si më poshtë:

Tabela 12-24: Rendimentet e trajtimit të procesit me llum aktiv

Parametri	Rendimenti (%)	Përqëndrimet e ujit të trajtuar në dalje (mg/l)
BOD5	90 %	10 - 20
COD	90 %	50 - 80
SS	90 %	15 - 25
NK	75 - 90 %	10
P	40 - 50 %	3 - 5

12.6.5 Parametrat standard të llumit aktiv

Lëndët e ngurta pezull (SS g/l): përdoren 2 metoda matje: ndarje me centrifugë dhe ndarja me anë të filtrimit.

Lënda e thatë (DM): shpreh përqindjen e lëndës së thatë që mbetet në temperaturën 105°C nga pesha e kampionit të llumit (25 – 100 ml, në varësi të përqëndrimit të llumit).

Lënda Volatile (VM):Për shumicën e llojeve të llumit, lënda volatile llogaritet si mesatarja e sasisë së lëndës organike. Lënda volatile shpreh përqindjen e mbetjes së thatë në temperaturën 550°C kundrejt lëndës së thatë të llumit. Përqindja e lëndës volatile në lëndën e ngurtë pezull të ujit të ndotur vlerësohet si funksion i raportit SS/BOD5. Në tabelën e mëposhtme jepen vlerat referencë:

Tabela 12-25: Vlerësimi i VS në lidhje me SS/BOD5

SS/BOD5	1.5	1.17	1	0.83	0.67
%VM	60	65	68	70	75

Koha e qëndrimit R_T (orë): intervali i kohës në të cilin uji që i nënshtrohet trajtimit qëndron në reaktorin biologjik

T = V/Q

Prurja Q (m^3/d): shkalla e prurjes ditore në m^3

Përqëndrimi i BOD5 X (mg/l)

Përqëndrimi i biomasës C në VM (g/l)

Vëllimi i reaktorit biologjik V (m^3)

Nevoja për oksigjen: (kg O_2 / kg BOD5 të larguar): sasia e oksigjenit në kg e nevojshme për të larguar 1 kg BOD5

Fuqia e ajrimit (W/m^3): fuqia e nevojshme në vat për m^3 vëllim që ndodhet në basen

Ngarkesa e masës Lm (kgBOD5/kgVM /d): masa e lëndëve ushqyese që hyjnë në reaktor gjatë një dite kundrejt masës së llumit të pranishëm në basen Lm=XxQ/CxV

Ngarkesa vëllimore Lv (kgBOD5/M3): masa e lëndëve ushqyese që hyjnë në basen gjatë një dite kundrejt vëllimit të basenit Lv=XxQ/V

Prodhimi i llumit Sp (kg DM/kg BOD5 të larguar)

Përqendrimi në dalje në % të BOD5

12.6.6 Klasifikimi i rendimenteve të trajtimit me Llum Aktiv

Tabela e mëposhtme jep klasifikimin e trajtimit sipas ngarkesës dhe rendimentit:

Tabela 12-26: Klasifikimi i trajtimit me llum aktiv sipas ngarkesës dhe rendimenteve

Lloji	Lm	Lv	RT	Kërkesa O_2	O	Sp	Largimi i azotit
Ngarkesë shumë e lartë	>1.5	>3	1.0	0.6-0.7	75	1.5	jo
Ngarkesë e lartë	0.5-1.5	1.5-3	2.4	0.7-0.8	80	1.0	jo
Ngarkesë mesatare	0.25-0.5	0.7-1.5	4	0.8-1.1	85	0.9	i pjesshëm
Ngarkesë e ulët	0.1-0.25	0.3-0.7	8	1.3-1.5	90	1.05(*)	po
Ngarkesë shumë e ulët	<0.1	<0.3	20	1.6-1.9	90-95	0.9(*)	po

*pa dekantim primar

Tabela e mëposhtme pasqyron vlerat që duhen përdorur për të përmasuar strukturat në trajtimin me llum aktiv:

Tabela 12-27: Parametrat e përdorur për përmasimin e strukturave të trajtimit më llum aktiv

Emërtimi	Njësia	Trajtimi Biologjik		
		I plotë	Me largim azoti	Me stabilizim llumi (*)
Përqëndrimi i BOD5 në dalje	mg BOD5/dm³	20	15	15
Ngarkesa e baseneve	g BOD5/m³ d	1 000	500	250
Cilësia e llumit në basene	g DM/ m³	3 300	3 300	5 000
Ngarkesa e llumit	g BOD5/g DM d	0,3	0,15	0,05
Koha e ajrimit	h	3,6	7,2	14,4
Llumi i tepërt	g DM/g BOD5	0,8	0,7	0,8
Mosha e llumit	d	4	10	25
Përqëndrim oksigjeni/ngarkesë	g 02/g BOD5	2,0	2,5	2,5
Ngarkesa hidraulike në dekantuesit primarë	m/h	0,75	0,6	0,5
Ngarkesa e llumit në dekantuesit sekondarë	g/ m² h	2 500	2 000	2 500

*pa dekantim primar

Duke marrë në konsideratë kontekstin teknik dhe financiar të Shqipërisë, nëse përzgjidhet trajtimi me llum aktiv, rekomandohet që trajtimi të jetë i kufizuar dhe të përdoren ngarkesa të ulëta, gjithashtu të përdoret konfigurimi me ajrim i zgjatur, për arsyet e mëposhtme:

1. Karakteristika shumë të mira të ujit të trajtuar, sipas standardeve Europianë.
2. Llumi primar nuk do të kishte nevojë për stabilizim (kimik ose anaerob) por do të gjente përdorim shumë të mirë në bujqësi
3. Lehtësia e proceseve të punës krahasuar me skemat e tjera të trajtimit me llum aktiv.
4. Procesi përshtatet shumë mirë për vende që janë të ndjeshëm ndaj aromave të pakëndshme.

Procesi i trajtimit me trazim të plotë mund të përdoret në varësi të kushteve. Ndryshimet kryesore të karakteristikave të këtyre dy konfigurimeve të trajtimit me llum aktiv jepen si më poshtë:

Tabela 12-28: Ndryshimet kryesore të karakteristikave ndërmjet dy konfigurimeve të trajtimit me llum aktiv

Procesi me ajrim të zgjatur	Reaktor me trazim të plotë
Kapaciteti Vetëm për impiante të vegjël me prurje deri në 6000 m^3/d	**Kapaciteti** Impiante të mesëm dhe të mëdhenj, përgjithësisht me prurje mbi 10 000 m^3/d
Përdorimi Të përshtatshëm për impiante të vegjël ku kërkohet prodhim i ulët i llumit	**Përdorimi** Praktika më e zakonshme e trajtimit me llum aktiv kur sasia e ngarkesës organike është e madhe dhe kërkohet aftësia për t'u përshtatur me skema të tjera gjatë kushteve të punës
Parametrat karakteristikë të procesit Mosha e llumit: 20-40 ditë Ngarkesa e llumit: 0,05-0,15 kg BOD5/kg DM/ditë Përqëndrimi i llumit: 1,5-4,9 kg/m^3 Koha e ajrimit: 18-36 orë Ngarkesa pezull: 2 000 – 5 000 mg/l Riqarkullimi: 50-150 % të prurjes	**Parametrat karakteristik të procesit** Mosha e llumit: 5-15 ditë Ngarkesa e llumit: 0,2-0,6 kg BOD5/kg DM/ditë Përqëndrimi i llumit: 1,5-4,9 kg/m^3 Koha e ajrimit: 3-6 orë Ngarkesa pezull: 1 000 – 3 000 mg/l Riqarkullimi: 25-75 % të prurjes
Parametrat e ujit të trajtuar Ujë me cilësi të lartë pastrimi	**Parametrat e ujit të trajtuar** Ujë me cilësi të lartë pastrimi
Disavantazhet kryesore ▪ Procesi i ajrimit rrit konsumin e energjisë, 50% e fuqisë së instaluar konsumohet nga difuzorët e ajrit; koha e ajrimit është 6 herë më e gjatë krahasuar me një sistem trajtimi të zakonshëm ▪ Vëllim të madh të baseneve, basenet janë 2-3 herë më të mëdhenj në përmasa sesa në	**Disavantazhet kryesore** ▪ Projektimi dhe kushtet e punës janë më komplekse ▪ Gjatë fillimit të punës së impiantit mund të jetë e vështirë përputhja midis sasisë së oksigjenit të prodhuar dhe atij të kërkuar

Procesi me ajrim të zgjatur	Reaktor me trazim të plotë
sistemet e zakonshëm të trajtimit, si rezultat rritet kostoja e investimit ▪ Të përshtatshëm kryesisht për impiante të vegjël **Përshkrim i përgjithshëm i procesit** ▪ Uji i ndotur pas para-trajtimit dhe pa dekantim primar shkon për trajtim biologjik në basenin e ajrimit; ▪ Impiantet me ajrim me kohë të zgjatur projektohen për periudha ajrimi nga 18 deri 36 orë për ngarkesa organike të ulëta, mosha e llumit në këtë proces është shumë e madhe; ▪ Gjatë ajrimit me kohëzgjatje të lartë sasia e "ushqimit" në basen është shumë e vogël, si rrjedhim bakteret luftojnë me njëra tjetrën për ushqim dhe në kushte "urie" ato përdorin masën e tyre qelizore (frymëmarrje endogjene), e cila çon në trajtim uji me cilësi të lartë dhe prodhim të ulët llumi; ▪ Një pjesë e llumit të dekantuar kthehet në hyrje të impiantit dhe pjesa tjetër dërgohet në zonën e përpunimit të llumit. **Kriteret e projektimit** ▪ Në përgjithësi dekantuesi primar nuk është i nevojshëm ▪ Tipi i reaktorit: basen ku uji trazohet plotësisht ▪ Ajrimi: furnizimi me ajër realizohet nga pajisje mekanike për të siguruar oksigjenin e nevojshëm për të mbajtur të qëndrueshëm procesin biologjik aerob, në këtë mënyrë mikroorganizmat vazhdojnë të mbeten në kontakt me materien organike: difuzorët e ajrit duhet të sigurojnë ajër që përmbajtja e oksigjenit të tretur të qëndrojë brenda intervalit 1, 0 deri 2, 0 mg/l. ▪ Dekantuesit sekondar projektohen për ngarkesa të ulëta hidraulike krahasuar me dekantuesit tradicional me llum aktiv në mënyrë që të përballojnë më mirë variacionet e larta të prurjes që janë të zakonshme për komunitete të vogla; ▪ Parametra të zakonshëm për projektimin e	**Përshkrim i përgjithshëm i procesit** ▪ Ujit të trajtuar në trajtimin primar (ku përfshihet përgjithësisht dekantimi primar) dhe mikroorganizmave (llumi aktiv ose biomasa) u injektohet ajër në basenin e ajrimit; ▪ Pas një periudhe të mjaftueshme ajrimi, llumi veçohet nga uji në një dekantues sekondar; ▪ Uji i kthjellët që del nga dekantuesi sekondar vazhdon për trajtimet e mëtejshme ose shkarkohet në mjedisin pritës; ▪ Një pjesë e llumit që prodhohet në dekantimin sekondar kthehen në basenin e ajrimit, dhe pjesa tjetër dërgohet në zonën e trajtimit të llumit; ▪ Kjo pjesë që rikqarkullon përcaktohen në bazë të raportit midis lëndëve të ngurta pezull në llum me ngarkesën BOD të ujit, dhe merret ai raport i cili do të jap largimin maksimal të materies organike; ▪ Riqarkullimi varjon nga 25 deri në 75 përqind të prurjes ardhëse për t'u trajtuar, varet nga kushtet e trajtimit dhe nga vet karakteristikat e ujit të ndotur **Kriteret e projektimit** ▪ Në përgjithësi dekantuesi primar është i nevojshëm; ▪ Tipi i reaktorit: basen ku uji trazohet plotësisht ▪ Ajrimi në sistemet moderne projektohet për t'ju përputhur kërkesës për oksigjen përgjatë gjatësisë së basenit duke ndryshuar shkallën e ajrimit d.m.th. duke aplikuar ajrim më të lartë në fillim të basenit dhe ajrim më të ulët në fund të tij; ajri furnizohet nga pajisje mekanike për të siguruar oksigjenin e nevojshëm për të mbajtur të qëndrueshëm procesin biologjik. ▪ Parametra të zakonshëm për projektimin e dekantuesve sekondar janë **1)Prurja:** mesatare 16-28 m^3/m^2*d maksimale 40-64 m^3/m^2*d

Procesi me ajrim të zgjatur	Reaktor me trazim të plotë
dekantuesve sekondar janë: **1) Prurja:** mesatare 8-16 m^3/m^2*d maksimale 24-32 m^3/m^2*d **2)Ngarkesa e lëndëve pezull:** mesatare 1-5 kg/m^2*h maksimale7 kg/m^2*h **3) Thellësia:** 3.5-6 m ▪ Megjithëse llumi stabilizohet shumë mirë, është i nevojshëm trajtimi shtesë i llumit për të krijuar mundësinë e përdorimit të tij.	**2)Ngarkesa e lëndëve pezull:** mesatare 5-7 kg/m^2*h maksimale 9 kg/m2*h **3)Thellësia:** 3.5-6 m ▪ Kërkohet të bëhet trajtimi i plotë i llumit.

12.6.7 Sistemet e ajrimit

Ndryshe nga proceset me kulturë bakteriale fikse ku oksigjenimi ndodh në mënyrë natyrale në kontakt me ajrin, procesi me llum aktiv kërkon një sasi të caktuar oksigjeni në basenin biologjik në mënyrë që bakteret aerobe të realizojnë frymëmarrjen e tyre. Ky ajër mund të futet artificialisht duke përdorur sisteme të ndryshme të cilat janë zhvilluar shumë që nga fillimi i përdorimit të këtij procesi e deri më sot.

Sistemet e ajrimit kanë dy qëllime:

- Të sjellin oksigjenin që nevojitet nga bakteret anaerobe.
- Të krijojnë një përzierje homogjene për të siguruar kontakt shumë të mirë midis mjedisit organik, ndotësve dhe ujit të oksigjenuar.

Gjithashtu, sistemet e ajrimit përdoren për të larguar gazrat e tretura në ujë nga procesi i trajtimit siç janë : CO_2, NH_3, H_2S.

Këto sisteme ndërtohen nga një pajisje ose set pajisjesh të vendosura në një basen me formë dhe përmasa të përshtatshme për të realizuar qëllimet e mësipërme.

Ekzistojnë kritere efiçence të cilat duhen të merren në konsideratë gjatë përzgjedhjes së ajruesit që do të instalohet në impiantin e trajtimit.

Kapaciteti oksigjenues (OC) [kg O_2/m^3*h]:

Furnizimi me oksigjen i ujit arrihet ndërmjet kontaktit me ujin të flluskave me ajër që prodhohen prej difuzorëve të ajrit. Uji në kontakt me flluskat e ajrit ngopet me oksigjen. Me kalimin e kohës gazet shpërndahen në shtresat e tjera më të largëta të ujit.

Kapaciteti oksigjenues i një sistemi ajrimi përkufizohet si sasia e oksigjenit në g/M^3 që i transmetohet ujit të pastër gjatë një ore, në mjedis me zero përqindje oksigjen, në temperaturën 20°C nën presionin 1 bar. Përmasat e flluskave varen nga përzgjedhja e ajruesit (mekanik ose injektues).

Sasia bruto e oksigjenit (GUI) [në kg O_2/kWh]: është sasia e oksigjenit që furnizohet për kWh energji të harxhuar. Ky është parametri më i rëndësishëm për krahasimin midis sistemeve ajruese pavarësisht llojit të teknologjisë së përdorur dhe lidhet drejtpërdrejt me koston e funksionimit të ajruesit.

Rendimenti i transferimit të oksigjenit (OO): vlen vetëm për ajruesit injektues. Është përqindja e sasisë së oksigjenit që realisht tretet në krahasim me sasinë e oksigjenit të injektuar nga sistemi i komprimimit të ajrit. Ky faktor varet nga thellësia nga e cila injektohet ajri. Duke rritur thellësinë rritet edhe koha e qëndrimit të flluskës së ajrit dhe rrjedhimisht edhe rendimenti i transferimit. Në intervalin nga 3 deri 8 metra, rendimenti i transferimit është në përpjesëtim me thellësinë. Rendimenti i transferimit të oksigjenit në varësi të përmasës së flluskave jepet si më poshtë:

- Flluska mesatare dhe të mëdha: 2 deri 4% /m
- Flluska të imëta: 5 to 7% /m

Pavarësisht kostos së lartë të instalimit, energjia e përgjithshme e fituar nga përdorimi i flluskave të imta është e dukshme dhe e justifikon përdorimin e tyre.

Përmbledhje e rendimentit të sistemeve të ajrimit.

Tabela 12-29: Rendimenti i sistemeve të ajrimit

Sistemi	Tipi	GUI (kg O_2/kWh)
Me ajër të komprimuar (flluska të imta)	Me disqe poroze	1.5 deri në 1.7
Ajrues i zhytur	Me ajër të komprimuar	1.6 deri në 1.9
Ajrues sipërfaqësor	Tip furçë ose turbinë	1.2 deri në 1.4

Vlerat e zakonshme të parametrave kryesor që pranohen gjatë përmasimit të ajruesve janë si më poshtë:

- Për ajruesin me flluska të imta

Raporti i gjerësisë me thellësinë	1:1
Thellësia e ajrimit	3-6 m
Sasia e oksigjenit	1-3 m^3/m^3 /h
Kapaciteti oksigjenues	30-200 g O2/m^3 h
Rendimenti i difuzorit	5-15 m3/m h
Rendimenti i difuzorit	20-60 m^3/m^2 h ajër për sipërfaqe
Hapësira midis difuzorëve	30-50 cm
Fuqia	6 Wh/m^3
Fuqia e instaluar	> 10 W/m^3

Për ajruesin sipërfaqësor

Raporti i gjerësisë me thellësinë	1:3 deri në 1:8
Thellësia	2,5-4 m
Fuqia e instaluar	20-100 W/m^3
Diametri i rotorit	0,5-2,5 m
Fuqia e motorrit	1-70 kW
Shpejtësia këndore e rotorit	3-5 m/s

12.6.8 Parametrat përcaktues të llumit

Prodhimi i llumit: Për trajtimin biologjik të kanalizimeve urbane, tabela e mëposhtme jep sasinë në kg të llumit për kg BOD të larguar në lidhje me ngarkesën ndotëse dhe raportin SS/BOD.

Mosha e llumit: quhet kohëzgjatja që duhet mbajtur llumi brenda njësisë së trajtimit për të siguruar trajtim efikas të ujit të ndotur. Mosha e llumit është raporti midis masës së llumit në strukturën e trajtimit dhe masës së llumit ditor të prodhuar nga impianti i trajtimit.

Prodhimi i llumit biologjik në kgSS / kgBOD të larguar, në lidhje me moshën e llumit dhe raportin SS/BOD shprehet në kgSS/ kgBOD dhe jepet në tabelën e mëposhtme:

Tabela 12-30:Rendimenti i sistemit të ajrimit

		Mosha e llumit në ditë					
		4	6	8	10	15	25
SS/BOD5	0.4	0.74	0.70	0.67	0.64	0.59	0.52
	0.6	0.86	0.82	0.79	0.76	0.71	0.64
	0.8	0.98	0.94	0.91	0.88	0.83	0.76
	1.0	1.1	1.06	1.03	1.00	0.95	0.88
	1.2	1.22	1.18	1.15	1.12	1.07	1.00

Stabilizimi i llumit:

Trajtimi efektiv në një impiant me llum aktiv varet kryesisht nga baseni i ajrimit, por gjithashtu edhe nga dekantuesi sekondar. Në mënyrë që të veçohet biomasa nga uji i trajtuar, biomasa duhet të notojë në nivelin e duhur dhe me dendësi më të madhe se ajo e ujit.

Për kushte të veçanta, mikro-organizmat kanë aftësinë për të dekantuar në formë lënde pezull, shpesh herë të emërtuar bio-flokulim. Gjatë fazës së rritjes eksponenciale të baktereve, bakteret qëndrojnë në gjendje pezull brenda mjedisit ku ato ndodhen. Në momentin kur rritja e baktereve zvogëlohet, ato bashkohen së bashku në formë sferike duke arritur përmasa deri në disa milimetra. Nëse vrojtohet ndryshimi i përqindjes së mikroorganizmave të lirë që nuk janë të lidhura me grumbullimet flokuluese në lidhje me moshën e llumit, vihet re se vlera minimale ndodh midis ditës së 4 dhe të 9. Përtej këtij intervali, vrojtohet një aftësi e mirë për t'u dekantuar, dhe një tendencë e grimcave të imta për t'u larguar dhe përtej kësaj pike nuk ndodh dekantimi.

Një mënyrë e mirë dhe praktike për të vlerësuar aftësinë e llumit për t'u dekantuar është përcaktimi i indeksit të llumit (Si).

Indeksi i llumit (Si): ky indeks është i vlefshëm vetëm nëse vëllimi i dekantuar pas 30 minutash është midis 100 dhe 300 ml. Nga eksperienca vihet re se llumi aktiv ka karakteristika të mira dekantuese kur indeksi i llumi është midis 50 dhe 250 cm^3/g. Për llumin aktiv me ngarkesë të ulët, ngarkesa e thatë (DM) në llum ka vlera midis 4 deri 5 g/l.

Indeksi i Mohlmanit (Mi): Nëse V është vëllimi i llumit pas 30 minutash, dekantimi (në cm^3) dhe M është ngarkesa e thatë që gjendet në këtë vëllim:

Problemi i përdorjes së këtij indeksi është se ai varet kryesisht në përqendrimet fillestare të llumit.

Rekomandohet të përdoret një metodë për përcaktimin e këtij indeksi që është i pavarur nga përqendrimi: indeksi të llumit.

Prurja e masës së llumit: i korrespondon sasisë totale SS që hyn në dekantues (përfshirë riqarkullimin) mbi sipërfaqen dekantuese; shprehet në $kgSS/M^2/h$.

12.6.9 Dekantuesit sekondar

12.6.9.1 Roli i dekantuesve sekondar

Në impiantet e trajtimit, dekantuesi sekondar ka rol thelbësor për veçimin e llumit nga uji i trajtuar me anë të gravitetit. Dekantuesi sekondar duhet të përmbush tri funksione:

Funksion dekantues: të jap ujëra të kthjellëta në dalje të tij, niveli i SS të të cilave të jetë më i ulët se 20 deri 30 mg/l.

Funksion rezervuari: të grumbullojë llumin shtesë të prodhuar nga rritja e papritur e ngarkesës hidraulike (për shkak të rreshjeve).

Funksion stabilizues: të mbajë konstant densitetin e llumit që riqarkullon dhe të sigurojë që niveli i SS në këtë llum mos të ndryshojë.

Sjellja e dekantuesit sekondar në lidhje me këto tri funksione ndikohet nga faktorë të ndryshëm ndër të cilët më i rëndësishmi i cili ka lidhje me përmasimin është prurja e ujit që do të trajtohet, dhe faktorë të tjerë janë karakteristikat stabilizuese të llumit.

12.6.9.2 Përmasimi i dekantuesve sekondar

Përmasimi i dekantuesve sekondar realizohet duke përcaktuar saktësisht parametrat e mëposhtëm:

- Sipërfaqja e dekantuesit
- Thellësia e dekantuesit
- Prurja e llumit që do të riqarkullohet
- Prurja hyrëse

Në parim, rregullat e përmasimit vlejnë si për dekantuesit me seksion rrethor si për ata drejtkëndor. Megjithatë, praktika tregon se rendimenti hidraulik i një dekantuesi sekondar drejtkëndor është më i ulët se një dekantues me seksion rrethor, si rrjedhim duhet të vendoset një koeficient sigurie gjatë përmasimit të dekantuesit sekondar me seksion drejtkëndor.

Sipërfaqja: përcaktohet nga ngarkesa hidraulike sipërfaqësore (në $m^3/m_2/h$), e emërtuar përgjithësisht ngarkesë hidraulike UFR (në M/h) e cila përcaktohet nga ekuacioni:

UFR =500/ C x Si

Ku C është përqëndrimi i grimcave pezull SS që ushqejnë dekantuesin dhe Si është indeksi i llumit.

Sipërfaqja minimale e dekantuesit sekondar në M^2: S =Q/UFR

Q (m^3/orë) është prurja maksimale e lejuar, e barabartë me prurjen orare të pikut ditor (ditë mesatare normale).

Nga ky arsyetim vihet re se sipërfaqja e dekantuesit do të jetë më e madhe kur niveli referues Si është më i lartë apo kur është më i lartë përqëndrimi i llumit në dekantues.

Si rregull i përgjithshëm, në rastin e llumit aktiv me ajrim të zgjatur, rekomandohet që ngarkesa hidraulike të jetë nga 0.4 deri 0.8 $m^3/m^2/h$. Kjo vlerë i korrespondon llumit me cilësi mesatare (Si=200mg/l) dhe përqendrim rreth 4 g/l.

Thellësia e dekantuesit: përcaktohet nga rregulla empirike, bazuar në parimin se lartësia e dekantuesit ndahet në katër zona të mbivendosura: zona e dekantimit të lirë, zona e dekantimit të kufizuar, zona e ngjeshjes dhe zona e nxjerrjes së llumit.

Lartësia totale nuk duhet të jetë asnjëherë më pak se 3 m për dekantuesit me diametër të barabartë apo më të madh se 20 m. Nën diametrat 20 m, lartësia nuk duhet të jetë më pak se 2.8 m, thellësia e dekantuesit sekondar konsiderohet si faktor sigurie nga pikëpamja hidraulike.

Ura me pikim: qëllimi i kësaj pajisje është të shpërndajë energjinë hidraulike në mënyrë sa më uniforme me qëllim shmangien e turbulencave.

Duke pasur parasysh këtë qëllim preferohet që:

- Ura me pikim të këtë një shpejtësi lëvizjeje nga 60 deri 90 m/orë për prurjen e kombinuar (prurje ardhëse + prurje e riqarkullimit).
- Forma e shkarkimit të jetë horizontale; lartësia e këtij shkarkimi ku vlera maksimale e të jetë 70 cm.
- Pozicionimi i tubacionit të llumit ardhës të jetë sa më afër të jetë e mundur me sipërfaqen e lirë të urës më pikim në mënyrë që të lehtësohet kalimi i prurjes së llumit.

Pajisja e heqjes së shkumës: instalohet një pajise e heqjes së shkumës me qëllim kapjen e lëndës notuese sipërfaqësore, gjithashtu instalohet një pajisje fundore e cila lëviz llumin drejt qendrës së dekantuesit.

Për të llogaritur prurjen e riqarkullimit (Rmin) përdoret përqëndrimi maksimal i llumit në fund të dekantuesit primar (Cbr) dhe përqëndrimi i llumit në dekantuesin primar (Cba).

Prurja minimale e riqarkullimit jepet nga formula e mëposhtme:

Rmin=Cba/(Cbr-Cba)

Kjo prurje varet nga prurja ditore që hyn në impiantin e trajtimit të ujërave të ndotura. Në përgjithësi, vëllimi ditor që riqarkullohet nuk duhet të tejkalojë dyfishin e vëllimit të ujit të ndotur që do të trajtohet.

Për përmasimin e sistemit të riqarkullimit, pranohet se prurja e riqarkullimit do të jetë të paktën e barabartë me mesataren e prurjeve maksimale orare që hyjnë në impiant.

Tabela përmbledhëse: Tabela e mëposhtme përmbledh parametrat kryesor të kërkuar për përmasimin e dekantuesit sekondar dhe thellësitë e nevojshme për proceset me llum aktiv.

Tabela 12-31: Parametrat kryesor të dekantuesit sekondar

Lloji i ngarkesës	Cba (g/l)	Si ml/g)	Ngarkesa hidraulike UFR (M/h)	Prurja	Thellësia (m)
Mesatare	2.5	180	0.5 to 1	2.2 to 4.8	3.8
E ulët	4	150 to 200	0.4 to 0.8	3.4 to 5.8	4.3

12.6.10 Kushtet për aplikimin e trajtimit me Llum Aktiv

Tabela 12-32: Kushtet për aplikimin e trajtimit me llum aktiv

Karakteristikat e sistemit të kanalizimeve		
Lloji i sistemit	I ndarë	Po
	I kombinuar	Po Nëse kufizohet prurja ardhëse (në dekantuesin sekondar)
Karakteristikat e ujit që hyn në impiant		
Lloji	komunal	Po
	industrial	Po (pa përfshirë ujrat toksike)
Amplituda e prurjes	< 250 % të prurjes mesatare	Probleme me nxjerrjen e llumit
Amplituda e ngarkesës	+ 50% e ngarkesës mesatare	Po për shkak të kohës së qëndrimit në dekantues
Karakteristikat e zonës rreth impiantit dhe problematikat		
Hapësirë e disponueshme		1 deri 2 m^2/BE
Shqetësime nga aromat		jo
Shqetësime nga zhurmat		po
Dëmtim i peisazhit		jo
Kapacitet mbajtës i lartë i terrenit		po

12.6.11 Kushtet e mirëmbajtjes

Proceset e mirëmbajtjes kanë kërkesa më të larta sesa në trajtimet me kultura fikse apo me laguna artificiale. Kërkohet monitorim i shtretërve bakterialë apo biodisqeve, veçanërisht i basenit të ajrimit (monitorim i vazhdueshëm i oksigjenimit në basen, i indeksit të llumit dhe nivelit të lëndës së thatë). Si rrjedhim në rastin kur impianti arrin kapacitetin mbi 10,000 b.e. kërkohet prania me kohë të plotë e personave të trajnuar në impiantin e trajtimit. Gjithashtu, është e nevojshme prania e personit për riparimin dhe mirëmbajtjen e pajisjeve elektrike dhe mekanike (pompave, pajisjeve të heqjes së shkumës etj.). Proceset e largimit të llumit janë më kërkuese sepse niveli i lëndës së thatë DM duhet të

mbahet brenda një intervali të kufizuar për shkak të rrezikut të largimit të llumit në efluentin e trajtuar dhe rrjedhimisht në mjedisin pritës.

Tabela e mëposhtme përshkruan shpeshtësinë e aktiviteteve të funksionimit dhe mirëmbajtjes për një impiant trajtimi me 20 000 b.e.

Tabela 12-33: Shpeshtësia e aktiviteteve të funksionimit dhe mirëmbajtës për një impiant trajtimit me 20 000 b.e.

Aktiviteti	Shpeshtësia	Orë / javë
Pompimi i ujërave në hyrje	3 herë/javë	1
Para-trajtim	ditë	5
Basen i ajrimit: inspektim, mirëmbajtje, monitorim, mirëmbajtje të ajruesit	ditë	10
Dekantuesi sekondar: struktura, tubacioni i daljes, ura me pikim, pajisja e kapjes së shkumës	ditë	5
Riqarkullim & nxjerrje e llumit	3 herë/ javë	3
Lexim i prurjeve, planifikim, kontrollim	ditë	5
Mirëmbajtje e sipërfaqes së impiantit	1 herë/muaj	2
Të ndryshme: rregullime, lexime, etj.	ditë	5
Nevoja të pa parashikuara, mirëmbajtje rrënjësore	2 herë/vit	
Largimi & shpërndarje e llumit	1, 2 herë/muaj	
Gjithsej		40 orë/javë

12.6.12 Avantazhet dhe disavantazhet

Avantazhet dhe disavantazhet për trajtimin me llum aktiv jepen në tabelën e mëposhtme:

Tabela 12-34: Avantazhet dhe disavantazhet e trajtimit me llum aktiv

AVANTAZHET	DISAVANTAZHET
Rendiment i mirë i parametrave të ndotjes	Kufizim strikt për prurjet maksimale hyrëse
Nivel i lartë i largimit të azotit	Kosto të larta shfrytëzimi
Nivel shumë i lartë i largimit nëse aplikohen kimikate	Kosto të larta investimi
Relativisht i kufizuar ndaj rritjes së papritur të prurjes	Kërkon praninë konstante të personelit të kualifikuar
Sipërfaqe e kufizuar ndërtimi	Monitorim të rregullit dhe largim të llumit
Llumi i nxjerr është i mineralizuar mirë	Ajrimi duhet të ndryshojë sipas nevojës

12.7 Përzgjedhja e procesit – parimet

12.7.1 Cilësia e ujërave të ndotura që hyjnë në impiant

Tabela e mëposhtme paraqet karakteristikat e ujërave të ndotura shtëpiake të Europës.

Parametrat që përdoren zakonisht janë: Nevoja kimike për oksigjen COD (në mgO_2/l), Nevoja biokimike për oksigjen 5 ditore COD5 (në mgO_2/l), Lënda e ngurtë në gjendje pezull SS (në mg/l), Azoti total (mg/l N), Fosfori total (mg/l P).

Tabela 12-35: Përbërja e ujërave të ndotura shtëpiake

Parametrat	Shkalla	Tipi
COD5 (mg/l)	100-400	250
COD (mg/l)	200-700	500
SS (mg/l)	100-400	250
N (mg/l)	15-90	40
P (mg/l)	3-12	8

12.7.2 Studimi i kapacitetit pastrues të tokës

Studimi i kapacitetit pastrues të tokës, bën të mundur përzgjedhjen e sistemit sanitar lokal në përputhje me karakteristikat e tokës dhe përcaktimin e kapacitetit të sistemit pastrues. Ky studim duhet të bëhet nga një shoqëri inxhinierike e specializuar.

Studimi duhet të përfshijë tri pjesët e mëposhtme:

A) Përshkrimi i mjedisit të tokës:

- Prania e burimeve të ujit të pijshëm në afërsi të tokës;
- Prania e ujëmbledhësve ose ujërave të ndenjura;
- Prania e kanaleve, përrenjve, rezervuarëve, baseneve ujore etj.

B) Studimi i kapacitetit pastrues të tokës:

Duhen të bëhen të paktën tre shpime (me diametër =70 mm) me thellësi nga 1.2 m deri 1.5 m. Këto shpime duhet të kryhen në vendin ku do të ndërtohet sistemi i ri për infiltrimin e ujërave të ndotura, me synim që:

- Të përcaktohen llojet e shtresave të tokës dhe karakteristikat e tyre;
- Të zbulohet çdo gjurmë e mundshme e hidromorfisë.

Shënim: Hidromorfia është tregues i ngopjes së poreve të tokës me ujë gjatë një periudhe rreth një vjeçare. Aftësia ujëmbajtëse e tokës çon në fenomene anoksie (mungesa e oksigjenit) të cilat dëmtojnë faunën e tokës dhe vegjetacionin. Kjo mungesë oksigjeni pengon trajtimin e duhur nëpërmjet tokës. Hidromorfia prek format e oksiduara të mineraleve në tokë, siç janë formacionet e kuqe të hekurit duke i kthyer ato në formacione me hekur të reduktuar me ngjyrë blu-jeshile dhe formacione të ndotura të ferromanganit (hekur dhe mangan). Këto fakte na tregojnë nëse toka është hidromorfike ose jo.

C) Për çdo sipërfaqe toke të kontrolluar duhen specifikuar:

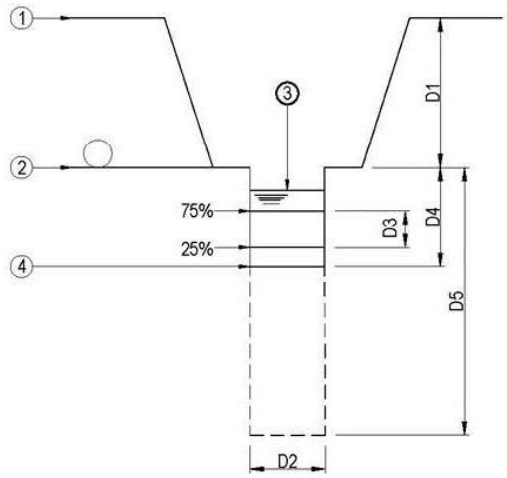
- Natyra e shtresave të ndryshme të tokës;

- Lartësia e këtyre shtresave;
- Thellësia e vendosjes së formacioneve shkëmbore;
- Prania ose mungesa e ujërave nëntokësore (në tokat ku ujërat nëntokësore janë të pranishme duhet të përcaktohet në çfarë thellësie ato shfaqen);
- Pjerrësia e vendit për çdo zonë të kontrolluar.

Studimi i kapacitetit infiltrues të tokës: Duhet të kryhen të paktën dy prova përshkueshmërie në sipërfaqen e tokës ku do të ndërtohet sistemi sanitar lokal. Parimi i kryerjes së provës jepet si më poshtë (shih figurën 1 dhe 2).

1) Gërmimi i një grope me përmasa 40x40 cm² dhe thellësi 30 cm. Gërmimi i një grope me përmasa 20 cm² dhe thellësi 30 cm. Për hapjen e këtyre gropave mund të përdoret një lopatë e thjeshtë. Anët dhe fundi i gropës duhet të hapen në formë skarpate dhe të jenë të qëndrueshme.

2) Më pas toka duhet të ngopet me ujë për 4 orë. Për këtë qëllim, gropa me sipërfaqe 20 cm² dhe thellësi 30 cm duhet të mbushet me ujë të rrjedhshëm herë pas here, me qëllim që uji të mbahet me lartësi konstante 30 cm.



1. Niveli i tokës
2. Niveli i brendshëm i buzës së tubit i propozuar për tubin e filtrimit
3. Bazamenti i gropës për studimin e kampionit të dheut
4. Bazamenti i filtrimit në gropën për studimin e kampionit të dheut
5. Bazamenti i gropës për studimin e kampionit të dheut (nëse është gërmuar)

D1. Minimumi 0.3 m

D2. 0.3 m

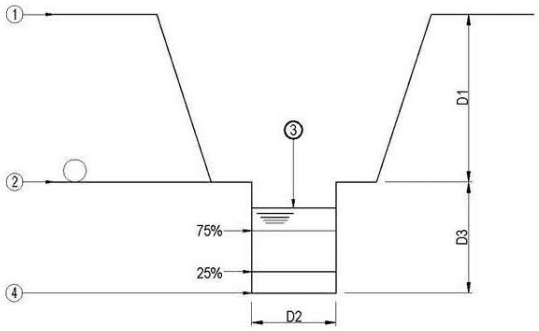
D3. 0.15 m

D4. Minimumi 0.3 m

D5. 1.5 m

Figura 12-8: Gropa testuese për studimin e kampionit të dheut

3) Pas 4 orëve mund të bëhet prova duke mbushur gropën e brendshme dhe pas 10 minutash matet lartësia e ujit të filtruar.



1. Niveli i tokës
2. Niveli i brendshëm i buzës së tubit i propozuar për tubin e filtrimit
3. Niveli i ujit brenda gropës testuese për studimin e kampionit të dheut
4. Bazamenti i gropës testuese për studimin e kampionit të dheut

D1. 0.3 m

D2. 0.3 m

D3. 1.0 m

Figura 12-9: Shembull duke treguar rezultatet e testimit të filtrimit dhe llogaritjen e V_p

4) Hapi i fundit është llogaritja e përshkueshmërisë së tokës. Përshkueshmëria e tokës jepet nga formula e mëposhtme:

$K = 0.857 \times h_{ujit}$

Ku:

K: përshkueshmëria e tokës (në mm/orë)

h_{ujit}: lartësia e ujit në mm

Si përfundim duhet zgjedhur vlera e përshkueshmërisë më të vogël që rezulton pas disa provave.

Tabela e mëposhtme jep llojin e sistemeve sanitare lokale që përdoren në bazë të vlerës së përshkueshmërisë së tokës.

Tabela 12-36: Sistemet sanitare lokale sipas vlerës së përshkueshmërisë së tokës

Përshkueshmëria K në mm/orë	**K<30**	**K<15**	**15<K< 30**	**30<K< 500**	**500< *K***
$H_{ujë}$ e ujit të infiltruar përkatës	$h_{ujë}$<35 mm	$h_{ujë}$<18 mm	18 mm<K< 35mm	18 mm<K< 35mm	$h_{ujë}$>583 mm
Lloji i tokës	Ujë nëntokësor pranë sipërfaqes së tokës	Tokë argjile	Tokë torfike	Tokë ranore	Tokë e përshkueshme
Sistem që mund të përdoret për pastrimin nëpërmjet tokës	Pa dalje: Piramida filtruese	Me dalje filtër rëre me drenazh vertikal ose filtër rëre me drenazh horizontal		Drenazh me shkarkim ose trajtim me shtrat të cekët	Filtër rëre pa drenazh vertikal

12.7.3 Zgjedhja e sistemit sanitar lokal: Skema e përzgjedhjes

Skema e mëposhtme jep mënyrat për përzgjedhjen e sistemit sanitar të pastrimit nëpërmjet tokës në bazë të karakteristikave të shtresave të saj.

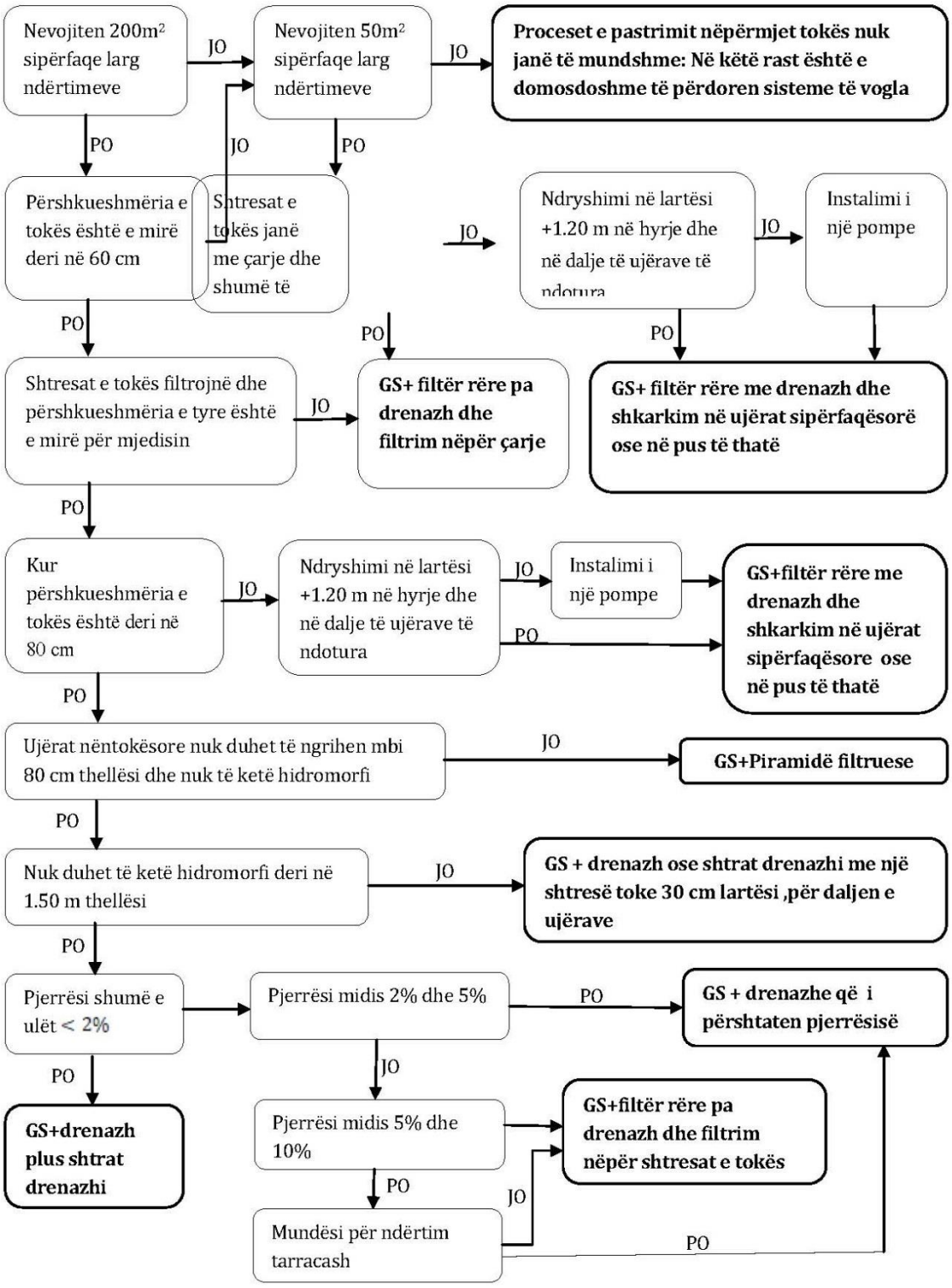

Nevojiten 200m² sipërfaqe larg ndërtimeve
JO
Nevojiten 50m² sipërfaqe larg ndërtimeve
JO
Proceset e pastrimit nëpërmjet tokës nuk janë të mundshme: Në këtë rast është e domosdoshme të përdoren sisteme të vogla
PO
JO
PO
Përshkueshmëria e tokës është e mirë deri në 60 cm
Shtresat e tokës janë me çarje dhe shumë të
JO
Ndryshimi në lartësi +1.20 m në hyrje dhe në dalje të ujërave të ndotura
JO
Instalimi i një pompe
PO
PO
PO
Shtresat e tokës filtrojnë dhe përshkueshmëria e tyre është e mirë për mjedisin
JO
GS+ filtër rëre pa drenazh dhe filtrim nëpër çarje
GS+ filtër rëre me drenazh dhe shkarkim në ujërat sipërfaqësorë ose në pus të thatë
PO
Kur përshkueshmëria e tokës është deri në 80 cm
JO
Ndryshimi në lartësi +1.20 m në hyrje dhe në dalje të ujërave të ndotura
JO
Instalimi i një pompe
PO
GS+filtër rëre me drenazh dhe shkarkim në ujërat sipërfaqësore ose në pus të thatë
PO
Ujërat nëntokësore nuk duhet të ngrihen mbi 80 cm thellësi dhe nuk të ketë hidromorfi
JO
GS+Piramidë filtruese
PO
Nuk duhet të ketë hidromorfi deri në 1.50 m thellësi
JO
GS + drenazh ose shtrat drenazhi me një shtresë toke 30 cm lartësi ,për daljen e ujërave
PO
Pjerrësi shumë e ulët < 2%
Pjerrësi midis 2% dhe 5%
PO
GS + drenazhe që i përshtaten pjerrësisë
PO
JO
GS+drenazh plus shtrat drenazhi
Pjerrësi midis 5% dhe 10%
GS+filtër rëre pa drenazh dhe filtrim nëpër shtresat e tokës
PO
JO
Mundësi për ndërtim tarracash
PO

Figura 12-10: Elementet referues për përzgjedhjen e sistemit të pastrimit nëpërmjet tokës, bazuar në karakteristikat e tokës dhe shtresave të saj

12.8 Organizimi i një sistemi të zakonshëm pastrimi

Një sistem sanitar lokal në përgjithësi përbëhet nga pesë njësi, si më poshtë:

1. Një sistem grumbullimi që mbledh të gjithë ujërat e ndotura në gropat septike ku përfshihen ujërat e WC-së (tualeteve), dhe ujërat shtëpiake/ujërat gri (ujërat e kuzhinës, dushit etj.);
2. Një sistem ajrimi për largimin e gazeve të fermentimit që prodhohen në gropën septike;
3. Një sistem para-trajtimi i cili përfaqësohet nga një gropë në të cilin kryhet dekantimi dhe fermentimi anaerob i lëndëve organike; (shënim: ujërat që dalin nga gropa septike përmbajnë 70% të ndotjes fillestare).
4. Një sistem trajtimi. Siç kemi përmendur më lart, sistemi që do zbatohet do të jetë në varësi të karakteristikave të vendit. Mikro-organizmat që kryejnë procesin e fermentimit anaerob janë të pranishme edhe në tokë (natyrore ose artificiale);
5. Një sistem trajtimi: në varësi të natyrës së tokës (veçanërisht përshkueshmërisë), ujërat e ndotura të trajtuara mund të shkarkohen në tokën ekzistuese (kur kjo është e përshtatshme), në shtresat e saj, ose në ujërat sipërfaqësore duke përmbushur disa kushte.

Duhet të kontrollohen karakteristikat e mëposhtme të sistemit sanitar lokal:

1. Niveli i largimit të yndyrave;
2. Niveli i ujërave në kolektor përpara para-trajtimit;
3. Para-trajtimi (me një ose dy ndarje sipas modelit të zgjedhur);
4. Trajtimi (pjesët përbërëse të sistemit të shpërndarjes dhe infiltrimit);
5. Pas trajtimi (pjesët përbërëse të sistemit të shpërndarjes dhe filtrat).

12.9 Para-trajtimi

12.9.1 Rezervuari i largimit të yndyrave dhe vajrave

12.9.1.1 Parimi

Në sistemin e kanalizimeve urbane përdoren rezervuarët e yndyrës (yndyrëmbledhësit) të cilët shërbejnë për grumbullimin e ujërave të ndotura nga restorantet, përpara se ato të futen në sistemin e kanalizimeve. Ato kanë dy funksione: largimin e llumit dhe veçimin e yndyrave me anë të notimit natyror (shih figurën).

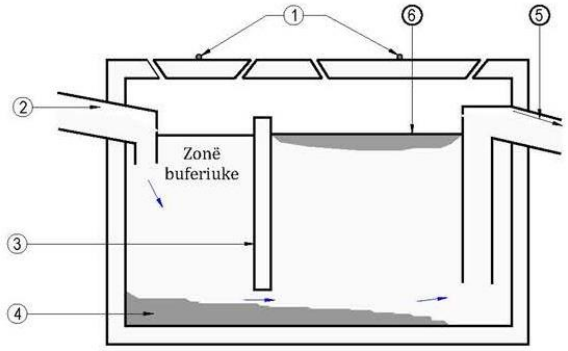
Në shumicën e vendeve këta rezervuarë janë të detyrueshëm për restorantet.

Rezervuari i yndyrës nuk është i detyrueshëm për një sistem sanitar lokal të një banese të veçuar.

Megjithatë rekomandohet që të sigurohet pengimi i mbetjeve të ngurta, yndyrave dhe vajrave që përmbajnë ujërat e ndotura të banesave, dhe në të njëjtën kohë të mbahet e ulët temperatura e ujërave.

Ky para-trajtim mbron tubacionet dhe sistemin e trajtimit kundër bllokimit që mund të shkaktojnë depozitimet e yndyrave.

Megjithëse ky sistem është i mirë, ekzistojnë vështirësi të mëdha në mirëmbajtje dhe preferohet të mos përdoret në qoftë se ai nuk është i nevojshëm. Një rezervuar i yndyrave duhet të instalohet kur gropa septike është në distancë më të madhe se 15 metra nga banesa.



1. Kapaku
2. Ujërat në hyrje
3. Mur ndarës
4. Llumi
5. Yndyra

Figura 12-11: Skema e përgjithshme e rezervuarit të yndyrave

12.9.1.2 Përmasimi

Për ujërat e ndotura që përmbajnë vajra dhe yndyra në sasi të mëdha, p.sh. siç është rasti i restoranteve, yndyrëmbledhësi duhet të llogaritet në mënyrë të veçantë sipas rastit. Në rastin e një banese të veçuar, i referohemi tabelës si më poshtë:

Tabela 12-37: Vëllimi i rezervuarit të yndyrave për një banesë të veçuar (5 dhoma)

Yndyrëmbledhësi	Vëllimi minimal në litra
Vetëm ujërat në kuzhinë	200
Të gjitha ujërat e ndotura të banesës	500

12.9.1.3 Instalimi

Rezervuari i yndyrës duhet të instalohet sa më pranë banesës në largësi më pak se 2 metra.

Ai vendoset përpara gropës septike në mënyrë të tillë që të mirëmbahet lehtësisht. Nuk duhet të pozicionohet në rrugën e kalimit të automjeteve.

Në instalimin e rezervuarit është absolutisht e domosdoshme të plotësohen rregullat e mëposhtme:

1. Bazamenti të jetë i niveluar, horizontal dhe i mbuluar me një shtresë rëre kompakte me trashësi të paktën 0.10 metër (0.20 m në rastin e tokave të forta);
2. Mbushja e rezervuarit me ujëra të ndotura bëhet gradualisht;
3. Mbulesa duhet të arrijë nivelin e tokës nga ku mund të mirëmbahet lehtësisht;

4. Duhet të ketë ajrim të përshtatshëm. Tubi i ajrimit duhet të dalë mbi sipërfaqe për të larguar gazrat që prodhohen nga reaksionet që ndodhin në rezervuar, të cilët krijojnë aroma të pakëndshme. Tubi duhet të ketë diametër prej 100 mm.

12.9.1.4 Mirëmbajtja

Rekomandohet të bëhet largimi i llumit dy herë në vit për banesat e veçuara, por shpeshtësia mund të ndryshojë në varësi të sasisë së ujërave të ndotura që do të trajtohen dhe madhësisë së rezervuarit.

Sidoqoftë, largimi i llumit rekomandohet të bëhet atëherë kur shtresa e yndyrave tejkalon lartësinë 15 cm.

Largimi i llumit përfshin largimin e shtresës së hollë të yndyrave të mbledhura në shtresën e sipërme të yndyrëmbledhësit. Gjithashtu, largimi i yndyrave është i domosdoshëm për të vrojtuar grumbullimin e rërës dhe mbetjeve të tjera (llumit) në fundin e rezervuarit. Në qoftë se grumbullohet një sasi e madhe e këtyre mbetjeve rezervuari i para-trajtimit duhet të boshatiset.

Shënim: Yndyrëmbledhësi duhet të mbushet me ujë menjëherë pas boshatisjes së plotë për të ekuilibruar presionin anësor të dherave.

Është e domosdoshme të kontrollohen kushtet e sipërfaqeve të brendshme të betonit çdo dy-tre vjet.

Mirëmbajtja e rregullt e rezervuarit është kusht i domosdoshëm për efektivitetin e tij.

12.9.1.5 Problemet gjatë shfrytëzimit

Problemet e shfrytëzimit në një rezervuar janë:

- Degradimi dhe korrozioni i mureve (veçanërisht në strukturat me çimento);
- Bllokimi i rezervuarit;
- Çlirimi i aromave të pakëndshme;

12.9.2 Gropa septike

12.9.2.1 Parimi i punës

Gropa septike mbledh të gjithë ujërat e ndotura të banesave lokale, d.m.th ujërat e WC-së (tualeteve) dhe ujërat gri (nga kuzhinat, dushet, pjata larëset).

Në asnjë rrethanë, ujërat e shiut nuk duhet të hyjnë në gropën septike. Gropa septike është një sistem para-trajtimi dhe jo një sistem trajtimi i ujërave të ndotura. Ajo kryen:

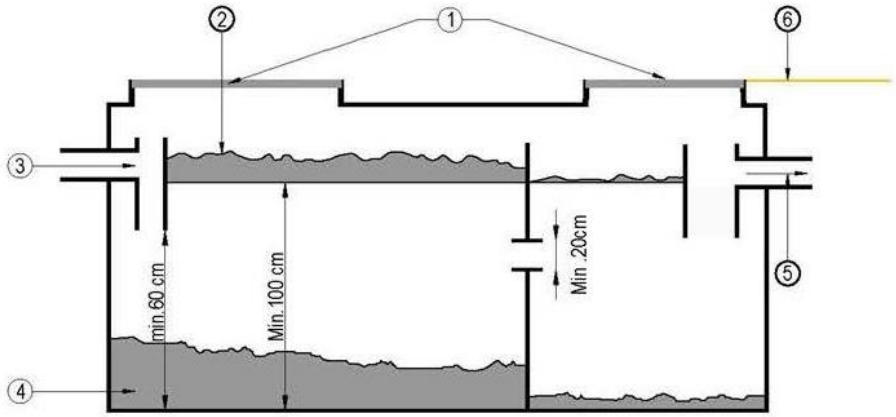
- Lëngëzimin e pjesshëm të ndotësve që ndodhen në ujërat e ndotura;
- Dekantimin e mbetjeve të ngurta nga njëra anë dhe nga ana tjetër pozicionimin e materialeve të tjera notuese në sipërfaqen e lirë të ujit.

Qëllimi kryesor i saj është të shmangë bllokimin e sistemit të trajtimit të ujërave të ndotura.

Gropa duhet të projektohet në mënyrë të tillë që lartësia e ujit të jetë më e madhe se 1 m.

Linja e furnizimit me ujëra të ndotura duhet të ketë pjerrësi nga 2 % deri në 4 %.

Një filtër primar mund të vendoset brenda gropës septike për të parandaluar bllokimin e gropës septike.



1. Kapakët
2. Yndyra dhe materiale notuese
3. Uji i ndotur në hyrje
4. Llumi
5. Uji i ndotur në dalje
6. Kuota e tokës

Figura 12-12: Skema e përgjithshme e gropës septike (rasti i gropës septike me dy dhoma)

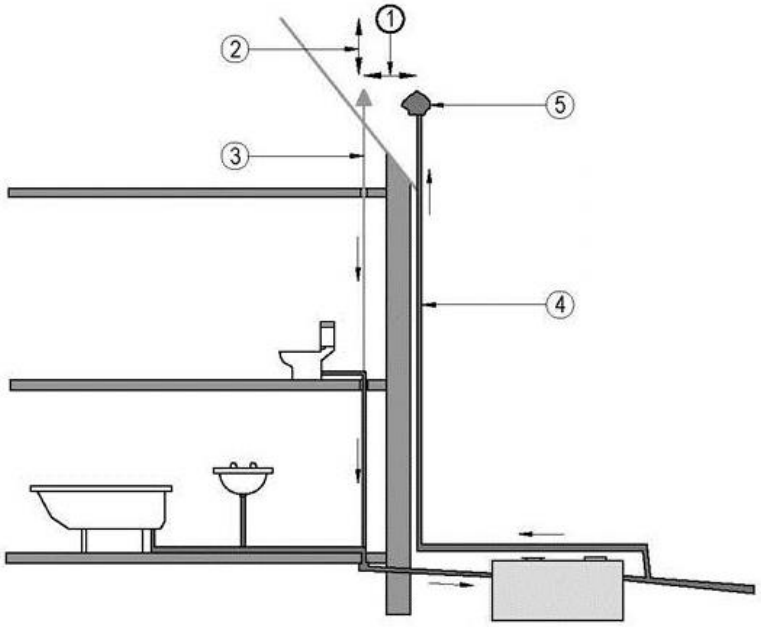
Parimi i funksionimit

Si pasojë e dekantimit veçohen lëndët e ngurta që vijnë nga ujërat e ndotura të banesave. Lëndët me densitet të lartë dekantojnë dhe mbeten në fund të gropës duke formuar llumin. Ky i fundit përbëhet nga lëndë inorganike dhe organike. Lëndët më të lehta pozicionohen në sipërfaqe duke formuar një mbulesë apo kore (yndyrat, vajrat, sapunët, etj.).

Degradimi anaerob (fermentimi) i shkaktuar nga bakteret që ndodhen në një mjedis pa ajër, shkaktojnë lëngëzimin e një pjese të lëndëve organike të biodegradueshme që ndodhen në llum dhe në mbulesë (kore). Kjo shpërbërje shkakton çlirimin e gazit metan, dioksidit të karbonit, dhe sulfurit të hidrogjenit i cili është përgjegjës për aromat e pakëndshme.

Gropa septike krijon gaze të cilat largohen nëpërmjet një sistemi të përshtatshëm ajrimi.

Largimi i këtyre gazeve kryhet nga një tub ajrimi i vendosur në pozicione të përshtatshme, siç tregohet në figurën e mëposhtme.



1. Të paktën 1.0 m
2. 0.4 m nga çatia
3. Ajrim primar
4. Tub ventilimi diametri minimal 100mm
5. Ventil i rrotullueshëm

Figura 12-13: Skema e përgjithshme e sistemit të ajrimit për një sistem trajtimi sanitar lokal

Largimi i ajrit kryhet me anë të zgjatimit të tubacionit të ujërave të ndotura mbi banesë.

Ky sistem quhet ajrim parësor. Kur kemi sistem pompimi, është i domosdoshëm një sistem i pavarur i largimit të ajrit.

Daljet e linjave të ajrimit primar duhet të jenë:

- Të pajisura me rrjeta për të parandaluar futjen e insekteve dhe kafshëve të vogla;
- Të vendosura mbi çati sipas drejtimit të erës;
- Të vendosura 1 metër nga aspirimi mekanik i kontrolluar (rrezik i kthimit të aromave të pakëndshme) dhe 1 metër larg nga dritaret.

Largimi i gazit kryhet me anë të një tubi më diametër minimal prej 100 mm. Tubi ajrues zgjatet të paktën 40 cm mbi kulmin e çatisë dhe të paktën 1 metër nga hapjet ose ajrimet e tjera.

Është e domosdoshme të përdoren bërryla 45° ose më të vegjël, dhe të shmangen pjerrësitë e kundërta. Ky tub ajrimi pajiset me një kapuç ose me një ventilues të rrotullueshëm. Tubat e ventilimit duhet të kenë gjithmonë pjerrësi të mjaftueshme për të lejuar rrjedhjen e ujit që krijohet si pasojë e kondensimit të avujve të ujit.

12.9.2.2 Përmasimi

Vëllimi minimal i një grope septike është 3 m³ për banesat që kanë 5 dhoma kryesore ose më pak.

Për rastet me më shumë se 5 dhoma, ky vëllim duhet të rritet me 1 m³ për çdo dhomë shtesë, siç përcaktohet në tabelën 12-38.

Tabela 12-38: Përmasimi i një grope septike bazuar në numrin e dhomave kryesore

Numri i dhomave kryesore	Numri i dhomave të fjetjes	Vëllimi minimal (m³)
Deri në 5	Deri në 4	3
6	4	4
7	5	5

Shënim: Numri i dhomave kryesore = numri i dhomave të banueshme – dhomat e shërbimit (kuzhina, banja etj).

12.9.2.3 Ndërtimi

Për të zvogëluar rrezikun e bllokimit të tubacionit ku hyjnë ujërat e ndotura të banesës për shkak të yndyrave, gropa septike duhet të ndërtohet sa më pranë banesës (jo më larg se 10 m). Në rast të kundërt, rekomandohet instalimi i yndyrë-mbledhësit (shih paragrafin 12.1.1).

Pranëvendosja e tubacioneve të shkarkimeve të ujërave të ndotura të banesës nuk duhet të bëhet me rekorderi me kënde të drejtë. Në qoftë se nevojitet një ndryshim drejtimi prej 90°, duhet të përdoren dy bërryla 45° njëri pas tjetrit.

Gropa nuk duhet të ketë ngarkesa statike sipër saj (ndërtime etj.). Në qoftë se kjo nuk është e mundur, gropa duhet të ketë themele të përshtatshme për të mbajtur ngarkesat.

Forma e gërmimit

Gërmimi i gropës nuk duhet të shkaktojë problematika me truallin ku do të vendoset sistemi i trajtimit.

- Gërmimi dhe konstruksioni i shtratit

Volumet e gërmimit do të jenë të tilla që të lejojnë ndërtimin e gropës pa ndonjë kontakt midis saj dhe skarpateve të gërmimit. Thellësia e gërmimit duhet të lejojë vendosjen e një shtrati rëre prej 0.10 m. Në rastin e dherave të forta, d.m.th. argjilave, dhera të papërshkueshëm, toka me çarshmëri, etj., ose kur ujërat nëntokësorë janë të pranishëm, fundi i gropës duhet të mbushet më një shtresë rëre të ngjeshur me trashësi deri 0.20 metra. Kjo shtresë rëre sigurohet duke përzier rërën e thatë me përmbajtje çimentoje prej 200 kg për 1 m³ rërë.

Vendosja e gropës septike

Shënim: Tubacionet e hyrjes së ujërave të ndotura duhet të jenë në kuotë më të lartë sesa tubacionet e daljes.

- Mbushja me dhe' duhet të bëhet në formë manuale me shtresa me rërë të ngjeshur. Është e domosdoshme që të mbushet gropa me ujë ndërkohë që mbushet me dhe gradualisht për të balancuar presionet. Në rastin e dherave të fortë ose të pranisë së ujërave nëntokësore, mbushja duhet të bëhet me rërë të ngjeshur me gjerësi prej 0.20 metra rreth gropës.
- Tubacionet lidhëse në hyrje dhe në dalje të gropës septike.

Tubacionet lidhëse me gropën septike duhet të vendosen me kujdes të veçantë sepse ato mund të shkaktojnë rrjedhje duke qenë se ekziston gjithmonë një ulje (ngjeshje) natyrore e tokës pas mbushjes përfundimtare. Gjithashtu, bashkimet e tubacioneve duhet të jenë elastike: p.sh. prej gome ose elastomeri.

- Mbushja përfundimtare e gropës me dhe' duhet të kryhet pas lidhjes së tubacioneve dhe instalimit të tubave të ajrimit. Mbushja bëhet me dherat sipërfaqësore që nuk përmbajnë gurë ose formacione të mprehta. Mbushja bëhet me shtresa të njëpasnjëshme. Ajo duhet të tejkalojë lartësinë e tokës në secilën anë të kapakëve, duke qenë se në të ardhmen mund të ndodhë një ulje e nivelit të tokës.
- Rehabilitimi i tokës

Mbi gropën septike nuk duhet të kultivohen bimë, përveç barit. Kapakët duhet të jenë të dukshëm dhe lehtësisht të manovrueshëm.

Shënim: Përpara mbushjes me dhe' duhet të kryhet një kontroll për t'u siguruar për përfundimin me sukses të punës.

12.9.2.4 Mirëmbajtja

Pas lidhjes me kanalizimet e banesës, në gropën septike do të kemi fekale që përmbajnë lloje të ndryshme bakteresh.

Zakonisht funksionimi i gropës septike nuk ndikohet nga përdorimi normal i detergjentëve, kimikateve dhe nga përdorimi i antibiotikëve në familje. Këto produkte degradohen nga përbërësit e gropës dhe nga prurja e vazhdueshme e ujërave të ndotura që sjell me vete baktere.

Mbyllja e gropës për një periudhë të shkurtër, p.sh. gjatë pushimeve, nuk ka ndonjë ndikim në funksionimin e saj. Në rastin kur vëllimi i llumit kalon 50% të vëllimit total, është e domosdoshme boshatisja e gropës. Shpeshtësia e boshatisjes ndryshon sipas kushteve të funksionimit. Regjimi i largimit të llumit duhet të diskutohet me palët e interesuara.

Gjithmonë duhet të lihet një vëllim i vogël me llum për një riaktivizim të shpejtë të baktereve. Pas largimit të llumit, gropa duhet të mbushet menjëherë me ujë të pastër.

12.9.2.5 Problemet gjatë shfrytëzimit

Problemet gjatë shfrytëzimit të një gropë septike janë të njëjta me ato të një yndyrë-mbledhësi, d.m.th:

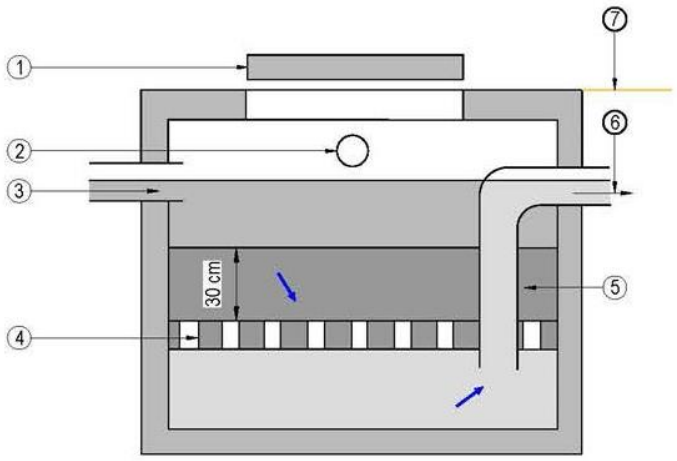
- Degradimi dhe korrozioni i mureve (veçanërisht për strukturat me çimento);
- Bllokimi i gropës septike;
- Çlirimi i aromave të pakëndshme.

Largimi i llumit shkakton presione të jashtme në gropë. Këto presione mund të shkaktojnë kalimin në notim të gropës ose shkatërrimin e saj. Duhet të sigurohemi që gropa të mos ketë dëmtime gjatë boshatisjes.

12.9.3 Filtri primar

12.9.3.1 Parimi i punës

Në gropat septike rekomandohet instalimi i një filtri primar. Filtri primar ka për qëllim mbrojtjen nga bllokimi i elementëve pasardhës të gropës septike. Filtri primar kap lëndët e ngurta në gjendje pezull (shih figurën më poshtë).



1. Kapaku
2. Tub ajrimi Ø 100 mm
3. Ujërat në hyrje nga të gjitha pajisjet
4. Bazament me vrima
5. Mbushës filtri (p.sh. pozolan)
6. Dalja e ujërave për në sistemin e trajtimit
7. Kuota e tokës

Figura 12-14: Skema e përgjithshme e filtrit primar. Rasti i filtrimit vertikal nga lart-poshtë

12.9.3.2 Përmasimi

Filtri primar lejon kalimin e një vëllimi uji nga 200 deri në 300 litra kur ai është i vendosur jashtë gropës septike, ndërsa kur ai është i vendosur brenda gropës septike vëllimi që kalon është afërsisht 50 litra.

12.9.3.3 Instalimi

Sapo të jetë ndërtuar impianti, filtri primar duhet mbushur me pozolan ose me ndonjë material tjetër filtrues që kryhen të njëjtin funksion. Materiali filtrues i filtrit primar duhet ndërruar gjatë largimit të llumit nga impianti.

12.9.3.4 Mirëmbajtja

Rekomandohet që materialet e filtrimit të lahen të paktën një herë në vit. Këto materiale filtruese duhen ndërruar gjatë largimit të llumit nga gropa septike.

Referencat janë sipas Standardeve Europianë për gropat septike dhe filtrat primarë[108]:

[108] S SH EN 12566-1/A1 Qershor 2004: Pajisje të vogla të trajtimit të ujërave të ndotura, deri në 50 banor ekuivalent - Pjesa 1: Rezervuarë septikë të parafabrikuar, homologu S SH EN 12566-1 : 2000/A1 : 2005.

12.10 Sistemi i pompimit

12.10.1 Parimi i punës

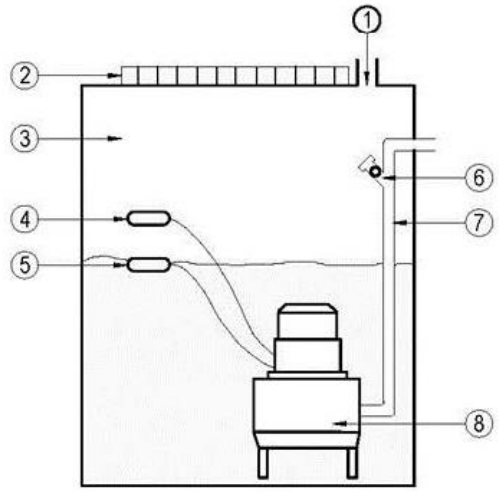
Në disa raste është e domosdoshme prania e një sistemi pompimi:

- Për të dërguar ujërat e ndotura në pjesën e sipërme të trajtimit me piramidë filtruese;
- Për të furnizuar filtrin vertikal të rërës që drenon ujërat e trajtuara në dalje (në rastin kur ka distancë të shkurtër midis shkarkimit të ujërave të ndotura të banesës dhe daljes);
- Për të furnizuar sisteme të tjera të trajtimit të cilat zbatohen sipas topografisë së tokës, kuotës së gërmimit të impiantit etj.

Sistemi i pompimit mund të jetë i parapërgatitur ose jo dhe duhet të pajiset me një kapak të lëvizshëm. Ky përfshin (shih figurën më poshtë):

- Një vaskë e cila grumbullon ujërat e ndotura:
  - e projektuar për të parandaluar ngritjen e ujit mbi një nivel të caktuar;
  - e lidhur me sistemin e ajrimit.
- Një pompë zhytëse e cilat duhet të mirëmbahet rregullisht. Përzgjedhja e pompës varet nga:
  - Natyra e ujërave të ndotura: ujëra të ndotura të patrajtuara (që dalin nga banesat), ujëra të para-trajtuara (që dalin nga gropa septike) ose ujëra të trajtuara (që dalin nga filtra rëre);
  - Disniveli gjeometrik dhe gjatësia e tubacionit të dërgimit;
  - Sasia e ujërave të ndotura që do të pompohen (prurja e ujit të ndotur).
- Një tub dërgimi për pompën i lidhur me një valvul kontrolli;
- Një instalim elektrik në funksion të fuqisë së instaluar.

S SH EN 12566-4 Prill 2008: Pajisje të vogla të trajtimit të ujërave të ndotura, deri në 50 banor ekuivalent - Pjesa 4: Rezervuarët septikë të mbledhura në vend nga një seri elementesh të parafabrikuar, homologu S SH EN 12566-4 : 2007.



1. Ajrim
2. Kapak
3. Ujërat në hyrje
4. Pozicioni i ndezjes së pompës
5. Pozicioni i fikjes së pompës
6. Valvula e kontrollit
7. Tubi shpërndarës 50 mm
8. Pompa

Figura 12-15: Paraqitje e thjeshtë e sistemit të pompimit

12.10.2 Përmasimi

Një shembull i përmasimit jepet si më poshtë:

Tabela 12-39: Shembull i përmasimit të sistemit të pompimit

Numri i dhomave kryesore	Vëllimi i vaskës grumbulluese	Vëllimi rezervë
5	> 100 litra	80 litra
(+1)	+25 litra	+20 litra

12.10.3 Ndërtimi

Sistemi i pompimit preferohet të vendoset më lart se sistemi i trajtimit me gropa septike për të lejuar furnizimin nga gropa septike. Ky lloj furnizimi përmirëson shpërndarjen e ujërave që shkarkohen nga sistemi i trajtimit dhe kontribuon në jetëgjatësinë e sistemit.

12.10.4 Mirëmbajtja

Pjesët e veshura kontrollohen periodikisht. Jetëgjatësia e tyre varet nga shumë faktorë (presionet anësore, lartësia, cilësia e shkarkimeve etj.). Manuali që shoqëron sistemin e pompimit duhet të tregojë pjesët që duhen veshur dhe jetëgjatësinë mesatare të tyre. Për mirëmbajtjen e pompës duhet t'i referoheni standardit teknik Rregullores Teknike 02-2018 "Mbi stacionet e pompimit".

12.11 Procese të tjera trajtimi

12.11.1 Pastrimi nëpërmjet tokës

12.11.1.1 Largimi i ndotësve nëpërmjet tokës

Infiltrimi i ujërave të ndotura në një mjedis poroz të pangopur bën të mundur zvogëlimin e:

- Lëndëve të ngurta në gjendje pezull me anë të infiltrimit;
- Lëndëve organike të tretshme (që përmbajnë karbon dhe azot) me anë të oksidimit biologjik, absorbimit, këmbimit jonik dhe precipitimit;
- Mikro-organizmave me anë të fiksimit kompleks, filtrimit, dhe asimilimit

Optimizimi i funksionimit të një sistemi të pastrimit nëpërmjet tokës

Toka ka aftësi pastrimi për ndotësit e ndryshëm që gjenden në shkarkimet shtëpiake. Megjithatë, mënyra e funksionimit duhet të mundësojë krijimin e një zone të pangopur, e domosdoshme për oksidimin e lëndëve organike dhe dekantimin e përbërjeve inorganike dhe mikroorganizmave. Rendimenti i pastrimit të sistemeve të trajtimit që përdorin infiltrimin në tokë varet nga projektimi i tyre, nga mjedisi i filtrimit dhe nga kushtet klimatike të vendit. Në projektim dhe mirëmbajtje ndikojnë faktorët biotikë dhe abiotikë dhe ndërveprimi midis tyre. Parametrat që ndikojnë në cilësinë e pastrimit në sistemet e trajtimit të ujërave të ndotura nëpërmjet tokës natyrore ose artificiale, janë si më poshtë:

Përbërja e tokës natyrore ose artificiale

Grimcat e imta të tokës krijojnë një filtrim të mirë dhe rrisin mundësitë e kontaktit midis mikroorganizmave dhe sipërfaqes duke favorizuar fiksimin e tyre.

Koha e qëndrimit është në funksion të ngarkesës hidraulike hyrëse.

Lëvizja shumë e shpejtë e rrymave ujore nuk krijon kontakt të mjaftueshëm midis ujërave të ndotura dhe tokës. Ky parametër përcakton:

- Filtrimin
- Kohën e qëndrimit
- Zvogëlimin e COD5 nëpërmjet reaksioneve biokimike
- Eliminimin e baktereve
- Asimilimin e viruseve

Koha e qëndrimit është një parametër i rendimentit të filtrit. Ajo lidhet drejtpërdrejt me ngarkesën hidraulike hyrëse e cila përcakton edhe lartësinë e zonës së pangopur në të cilën do të kryhet pastrimi.

Ngarkesa hidraulike hyrëse në një sistem filtrimi, duhet të ofrojë një ekuilibër biologjik midis shkallës së rritjes së baktereve dhe shkallës së degradimit të biomasës, asimilimit për të parandaluar bllokimin që vjen nga grumbullimi i biomasës, veçanërisht në shtresën e sipërme të filtrit.

Metoda të tjera të furnizimit të ujërave të ndotur ndikojnë në rendimentin e pastrimit. Për shembull, një shpërndarje uniforme e kujdesshme e ujit përmirëson trajtimin që realizohet.

Oksigjenimi nëpërmjet kanaleve drenuese

Furnizimi i sistemeve duhet të jetë me ndërprerje. Kjo bën të mundur transferimin e oksigjenit për të shmangur degradimine lëndëve organike dhe parandalimin e bllokimeve.

Lartësia:

Lartësia e shtresës së pozolanit nuk luan rol të rëndësishëm në largimin e lëndëve organike.

Trajtimi kryhet në 10-15 cm e sipërm të tokës.

Referencat për proceset e trajtimit duhet të bëhen sipas Standardeve Europiane[109]:

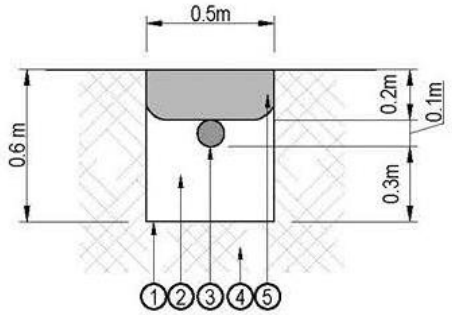
12.11.1.2 Transhetë e cekëta

12.11.1.2.1 Parimi i punës

Ujërat e shkarkimeve që dalin nga gropa septike shkojnë për trajtim në procesin me transhe të cekëta. Me qëllim përdorimin e tokës ekzistuese si një mjedis filtrues për trajtimin e ujërave të ndotura duhet të plotësohen kushtet e mëposhtme:

- Të jetë në dispozicion një zonë me një sipërfaqe prej 200 m²;
- Koeficienti i përshkueshmërisë të jetë midis vlerave 15 dhe 500 mm/orë;
- Pjerrësia e tokës të jetë më e vogël se 5 %;
- Ujërat nëntokësore të gjenden në thellësi jo më të madhe se 1.2 m;
- Toka mos të këtë gjurmë të hidromorfisë të paktën deri në 1 m thellësi.

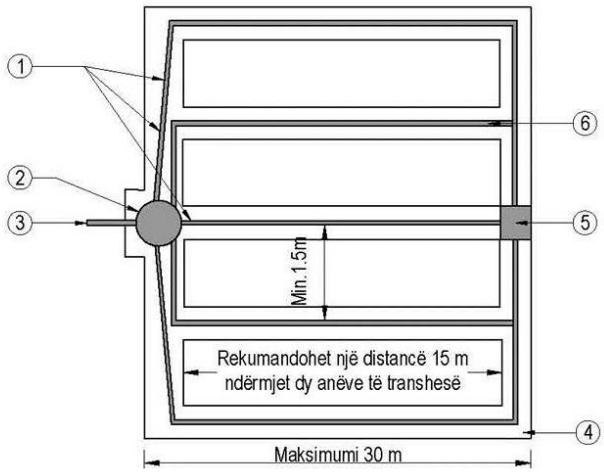
Ky sistem përbëhet nga tubacione të shpërndara, të vendosura në thellësi të vogla në transhe rëre të cilat lejojnë filtrimin e ngadalshëm të shkarkimeve të lëngëta të para-trajtuara nga gropat septike mbi një sipërfaqe të madhe nga ku rrjedhimisht kryhet pastrimi i tyre duke përdorur mikroorganizmat e tokës natyrore. (shih figurën 12-16 dhe 12-17).



1. Gjeotekstili mbulohet me një shtresë dheu të paktën 0.1 m
2. Mbushje me granil të larë, me granulometri (10-40) mm
3. Tub shpërndarës me vrima të orientuara poshtë
4. Tokë natyrore
5. Dhera mbulues

Figura 12-16: Transheja e shpërndarjes

[109] [110]S SH EN 12566-2 Nëntor 2005: Pajisje të vogla të trajtimit të ujërave të ndotura, deri në 50 banor ekuivalent - Pjesa 2: Sistemet për infiltrim në tokë.
S SH EN 12566-5 (Projekt): Pajisje të vogla të trajtimit të ujërave të ndotura, deri në 50 banor ekuivalent - Pjesa 5: Sistemet e filtrimit për ujëra të para-trajtuara.



1. Tubi plotë në të gjithë gjatësinë e shpërndarjes dhe 1 m mbi qendror shpërndarës
2. Puseta shpërndarëse
3. Hyrja e ujërave të pa trajtuara me anën e një tubi qendror
4. Këndi 90° sigurohet me dy bërryla 45° ose një bërryl 90°
5. Puseta mbledhëse
6. Tubi shpërndarës me vrima nga poshtë

Figura 12-17: Pamje nga lart: shembull me 5 transhe shpërndarëse

12.11.1.2.2 Përmasimi

Rregullat e përmasimit janë të detajuara si më poshtë:

Tabela 12-40: Rregullat e përmasimit për transhetë e cekëta të filtrimit

Gjerësia e transhesë	Trashësia e granilit (m) 20/40 mm	Gjatësia e transheve deri në 5 dhoma kryesore	
0.5	0.3	15<k<tokë torfike	30<k<tokë ranore
0.7	0.2	Të paktën 60 deri në 90 ml dhe 20 deri në 30 ml shtesë per çdo dhomë, mbi 5 dhoma	Të paktën 45 ml dhe 15 ml shtesë për çdo dhomë, mbi 5 dhoma

*ml: metër linear

Gjatësia maksimale e një transheje është 30 m.

12.11.1.2.3 Instalimi

Largësitë që duhen zbatuar kur ndërtojmë transhetë e filtrimit jepen në mënyrë të detajuar në tabelën 12-41.

Tabela 12-41: Largësitë që duhet zbatuar kur ndërtojmë transhetë e filtrimit

	Distanca minimale deri në transhe
Pus ose burim uji nëntokësor	35 m
Banesë e veçuar	5 m[1]
Pemët	3 m

Kufiri i pronës	3 m

*1: kjo distancë parandalon infiltrimin

Kjo kryhet nëpërmjet tubacioneve të vendosura horizontalisht në një seri transhesh.

Puseta shpërndarëse ndan ujin e shkarkimeve në pjesë të barabarta që rrjedhin në çdo transhe. Në pusetën shpërndarëse ka pajisje bllokuese që bëjnë të mundur bllokimin e transheve në mënyrë alternative për disa muaj, gjë që favorizon ajrimin dhe pastrimin natyror. Puseta e shpërndarjes dhe pajisja bllokuese duhet të vendosen horizontalisht mbi një shtrat rërë 0.1 m të trashë. Puseta shpërndarëse duhet të bashkohet me tubacionet me lidhje elastike.

Të gjitha zonat ndarëse duhet të jenë të dukshme në nivelin e tokës dhe të mos lejojnë futjen e ujërave që rrjedhin në sipërfaqe. Në dalje të pusetës shpërndarëse shtrihen tubat e shpërndarjes. Për pusetën e shpërndarjes shtrirja e tubave pa vrima (tubat e plotë) (tubacionet e shpërndarjes dhe pajisja bllokuese) duhet të bëhet në një shtrat rërë me trashësi 0.1 m. Thellësia e transhesë duhet të jetë të paktën 0.6 m dhe maksimumi 1 m nga sipërfaqja e tokës.

Tubacionet e shpërndarjes duhet të kenë diametër të paktën 100 mm. Ato duhet të jenë prodhuar prej përbërjesh të forta dhe rezistente, preferohet të përdoret PVC për përdorim sanitar. Ato duhet të kenë vrima, me përmasa minimale prej 5 mm. Vrimat në tubacionet e drenazheve të orientohen me drejtim nga poshtë. Gjatë vendosjes së tubave është shumë e rëndësishme të parandalohet krijimi i ndonjë pjerrësie në drejtim të kundërt.

Nuk duhet të përdoren tubacionet e drenimit që përdoren në bujqësi. Drenat e përdoruara në bujqësi përdoren për pjerrësi të vogël dhe përmasat e vrimave të këtyre tubave çojnë në një bllokim të shpejtë. Gjatësia e linjës së tubacioneve nuk duhet të kalojë 30 m. Preferohet të rritet numri i transheve, mbi 6 për çdo shpërndarje, sesa të bëhet zgjatimi i tyre. Gjerësia e transheve duhet të jetë të paktën 0.5 m.

Përpara se të shtrihen tubat e shpërndarjes, dyshemeja e transhesë duhet të jetë e mbushur plotësisht me një shtresë zhavorri 30 cm, të larë me ujë e cila është e qëndrueshme, me granulometri midis 10-40 mm.

Distanca midis akseve të transheve duhet të jetë të paktën 1.5 m.

Përfundimi i procesit të shpërndarjes kërkon të paktën një pusetë shpërndarëse, me pusetë kontrolli të pozicionuar direkt pas kanalit drenues (me granil).

Mbi shtresën e granilit duhet të vendoset gjeotekstil kundër ndotjes dhe për të penguar infiltrimin e grimcave të imta në shtratin drenazhues, i cili ngrihet 10 cm në faqet anësore të kanalit. Gjeotekstili duhet të jetë i përshkueshëm nga uji dhe ajri dhe të ketë densiteti të paktën 100 gr/m^2.

Shtresa e sipërme e tokës duhet të mbulojë gjithçka dhe nuk duhet të ketë gurë me diametër të madh. Kjo shtresë duhet të ketë trashësi prej të paktën 0.20 m dhe nuk duhet të jetë e ngjeshur.

Zona e përdorur për këtë lloj trajtimi, duhet të jetë jashtë zonave të parkimit të automjeteve, zonave të ndërtimit dhe zonave të këmbësorëve. Nuk duhet të jenë të mbjella bimore, përveçse atyre me bar.

Është e domosdoshme prania e një sistemi pompimi kur dalja e ujërave të pusetës dhe thellësia e ujërave të ndotura nuk bën të mundur shkarkimin në transhetë e cekëta.

Nuk duhet të kryet asnjë punim në tokë nëse toka është e lagësht.

Është e domosdoshme të sigurohet se zbatimi i punimeve nuk do të shkaktojë ngjeshje të tokës filtruese. Rekomandohet, pasi të ketë kaluar ekskavatori, që fundi dhe muret anësore të punohen me mekanizma krehër.

Transhetë duhet të jenë pingul me skarpatet kur toka ka pjerrësi midis 5-10 %.

Përdorimi i transheve shpërndarëse ndalohet kur pjerrësia kalon 10 %.

Në rastin e transheve shpërndarëse pingul me pjerrësinë e tokës:

- Aplikimi duhet të kryhet pranë tokës për të bërë të mundur mbrojtjen e saj;
- Tubacionet e shpërndarjes duhet të shtrihen me pjerrësi të rregullt me vlerë maksimume 1 %;
- Duhet të jenë në drejtim të rrjedhjes dhe të vendosen paralel me njëra tjetrën;
- Bazamenti i gërmuar duhet të ketë një pjerrësi të njëjtë me atë të tubacioneve;
- Hapësira midis akseve të transheve duhet të jetë e njëjtë ose më e madhe se 3.50 m;
- Rregullat e përmasimit (gjatësia e transheve) janë të njëjta me ato të tokës së sheshtë.

12.11.1.2.4 Mirëmbajtja / Përdorimi

Pengesat kryesore për përdorim janë:

- Në asnjë rast sipërfaqja e trajtimit nuk duhet të jetë e papërshkueshme nga uji;
- Nuk duhet të ketë asnjë kultivim bimor në këtë sipërfaqe;
- Nuk duhet të mbillen pemë në distancë deri 3 m nga transhetë;
- Në sistemin e trajtimit është e domosdoshme të ndalohet çdo lëvizje e mjeteve të rënda (automjete etj.) ose ngarkesa të palëvizshme (lëndë drusore, etj.);

Për sa i përket mirëmbajtjes:

- Është i domosdoshëm pastrimi i tubacioneve të shpërndarjes;
- Pjesët që mund të bllokohen duhet të izolohen për disa javë.

12.11.1.2.5 Defektet e mundshme

Defektet e vrojtuara më shpesh janë:

- Bllokimi i linjës së tubacioneve;
- Prania e ujit të ndenjur gjatë trajtimit.

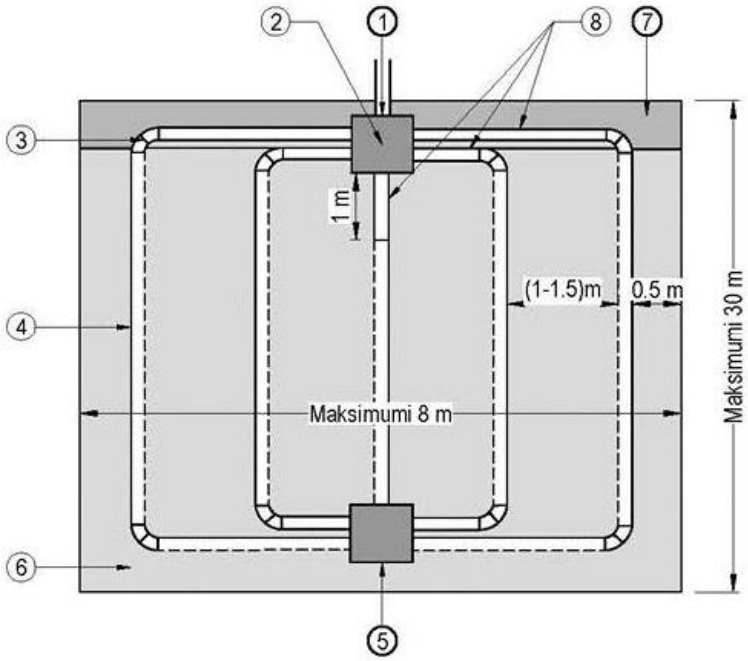
12.11.1.3 Shtrat trajtimi i cekët

12.11.1.3.1 Parimi i punës

Zbatimi i transheve filtruese mund të jetë i vështirë për shkak të soliditetit të dobët (rasti i tokave ranore). Në këtë rast, mund të zëvendësojmë transhetë me thellësi të vogël me një shtrat trajtimi të cekët (shih figurat më poshtë). Përsëri, ashtu si në transhetë shpërndarëse të cekëta, toka përdoret si sistem pastrimi, dhe drenimi i ujit bëhet nëpërmjet filtrimit në shtresat e saj.

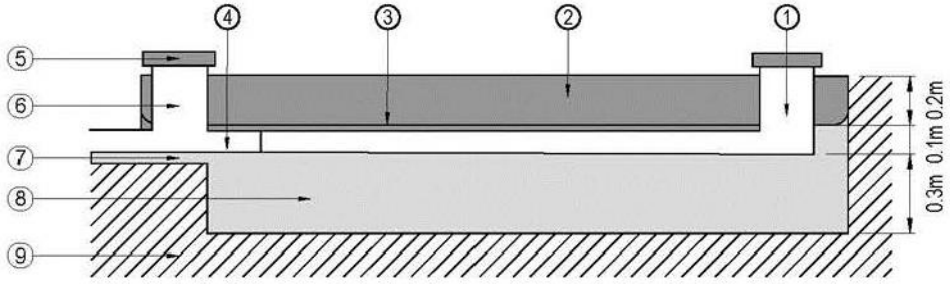
Për zbatimin e këtij lloji sistemi, duhet të plotësohen kushtet e mëposhtme:

- Për sistemin e trajtimit nevojiten 200 m² tokë;
- Toka duhet të jetë e përshkueshme dhe kryesisht ranore, por kjo vështirëson përdorimin e transheve filtruese;
- Përshkueshmëria e tokës duhet të jetë midis 30 dhe 500 mm/orë;
- Niveli i ujërave nëntokësore duhet të jetë në thellësi më të madhe se 1.5 m;
- Nuk duhet të ketë gjurmë të hidromorfisë mbi thellësinë 1.5 m;
- Pjerrësia nuk duhet të kalojë 2%; megjithatë nëse pjerrësia është midis 2% dhe 10%, drenazhet duhet të jenë pingul me pjerrësinë.



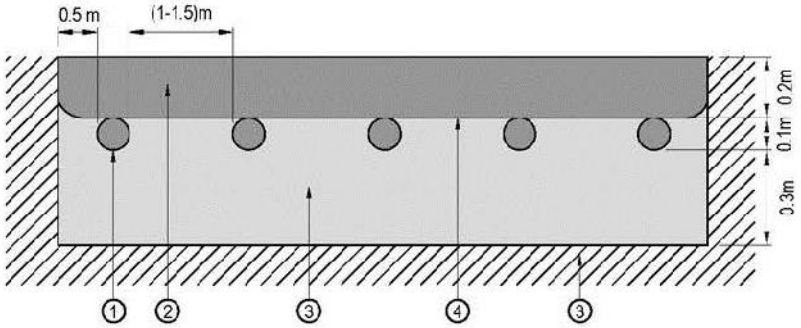
1. Hyrja e ujërave të paratrajtuara
2. Pusetë shpërndarëse
3. 2 bërryla nga 45° ose një bërryl 90°
4. Tuba shpërndarës
5. Pusetë mbledhëse
6. Granil ilarë (granulometri (10-40) mm)
7. Shtrat rëre
8. Tuba të plotë

Figura 12-18: Shtrat trajtimi i cekët: pamje nga lart



1. Pusetë mbledhëse
2. Dherat mbulues
3. Tub shpërndarës
4. Tub shpërndarës
5. Kapaku
6. Pusetë shpërndarëse
7. Shtrat rëre
8. Granil i larë(granulometri (10-40) mm)
9. Tokë natyrore

Figura 12-19: Shtrat trajtimi i cekët: prerje gjatësore



1. Tub shpërndarës
2. Dherat mbulues
3. Granil i larë (granulometri (10-40) mm)
4. Gjeotekstil
5. Tokë natyrore

Figura 12-20: Shtrat trajtimi i cekët - prerje tërthore

12.11.1.3.2 Përmasimi

Sipërfaqja minimale është 60 m² me një shtesë prej 20 m² kur përshkueshmëria është midis 30 mm/orë dhe 500 mm/orë. Shtrati drenazhues duhet të ketë karakteristikat e mëposhtme:

- Gjatësi maksimale prej 30 m;
- Gjerësi maksimale prej 8 m.

12.11.1.3.3 Instalimi

Instalimi duhet të kryhet duke ndjekur të njëjtat praktika inxhinierike, siç përshkruhen për zbatimin e transheve të filtrimit me thellësi të cekët. Praktikat e veçanta të zbatimit të shtratit filtrues me thellësi të cekët janë:

- Thellësia e shtratit duhet të jetë midis 0.60-0.80 m. Niveli i ujit në dalje nga gropa septike do të përcaktojë saktësisht këtë thellësi;
- Një shtrat filtrimi i vetëm duhet të jetë shumë i sheshtë dhe horizontal;
- Gërmimi duhet të mbushet me granil të larë me granulometri midis 10-40 mm;
- Distanca midis akseve dhe tubave të shpërndarjes duhet të jetë midis 1-1.5 m. (në ndonjë rast mund të zvogëlohet deri në 0.50 m);
- Në këtë rast duhet të jetë një distancë 0.5 m midis fundit të shtratit të trajtimit dhe tubacioneve të instaluara përgjatë tij.

12.11.1.3.4 Problemet gjatë përdorimit dhe mirëmbajtjes

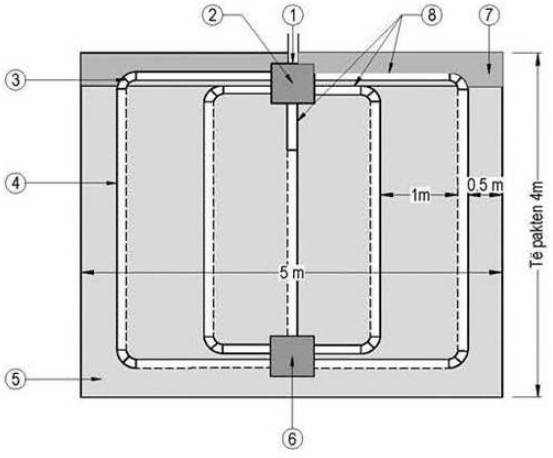
Pengesat dhe problemet që vërehen zakonisht gjatë përdorimit dhe mirëmbajtjes janë të njëjtat me ato të përmendura për transhetë filtruese të cekëta (shih paragrafin e mësipërm për këtë proces).

12.11.1.4 Shtrat filtri vertikal pa drenazh (filtër rëre)

12.11.1.4.1 Parimi

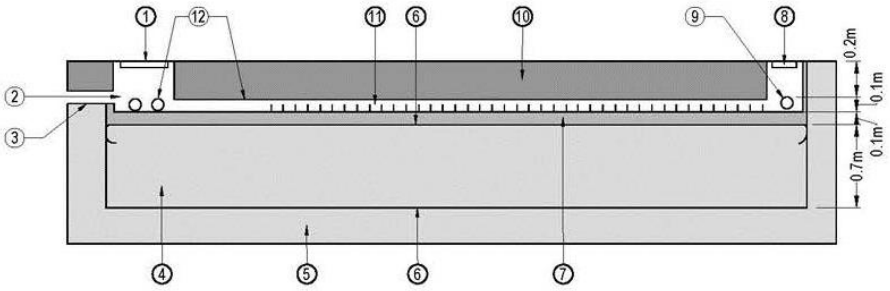
Ky proces përdoret kur toka shkëmbore është shumë e përshkueshme në thellësi të vogla si në rastin e formacioneve gëlqerore të copëtuara. Nevojitet një sipërfaqe prej 40 m^2.

Në këtë proces, trajtimi i ujërave të ndotura kryhet nëpërmjet strukturave artificiale që përbëhen nga rëra e larë. Këto struktura ranore përdoren sepse kanë aftësi më të mira trajtuese për ujërat e ndotura sesa toka natyrore. Pastrimi i ujit të ndotur realizohet nga rëra dhe mikroorganizmat që i bashkëngjiten agregateve. Largimi më pas bëhet nëpërmjet tokës natyrore. (shih figurat e mëposhtme).



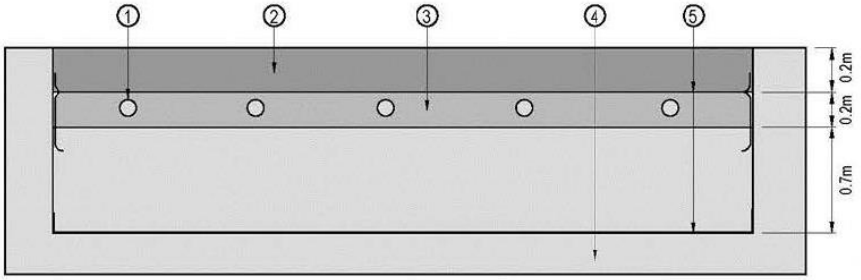
1. Hyrja e ujërave të paratrajtuara
2. Puset shpërndarëse
3. 2 bërryla 45° ose një bërryl 90°
4. Tuba shpërndarës
5. Rërë silici e larë
6. Puset mbledhëse
7. Shtrat rëre
8. Tuba të plotë

Figura 12-21: Shtrat filtri vertikal pa drenazh (filtër rëre): pamje nga lart



1. Kapaku
2. Hyrja e ujërave të paratrajtuara
3. Tub lidhës
4. Rërë silici e larë
5. Shtrat rëre in-situ
6. Gjeotekstil
7. Granil 20/40 mm
8. Puset mbledhëse
9. Tubi i ajrimit
10. Dhera mbulues
11. Tub me vrima
12. Tub shpërndarës

Figura 12-22: Shtrat filtri vertikal pa drenazh (filtër rëre): prerje gjatësore



1. Tub shpërndarës
2. Dhera mbulues
3. Granil 20/40 mm
4. Shtrat rëre in-situ
5. Gjeotekstil

Figura 12-23: Shtrat filtri vertikal pa drenazh (filtër rëre): prerje tërthore

12.11.1.4.2 Përmasimi

Rregullat e përmasimit për një shtrat filtrues pa drenazh me rrjedhje vertikale, varen nga numri i dhomave të banesës. Këto rregulla jepen në tabelën e mëposhtme.

Tabela 12-42: Përmasimi i një shtrati filtrues pa drenazh me rrjedhje vertikale, varet nga numri i dhomave të banesës

Numri i dhomave	Sipërfaqja e zonës në m²
Deri në 4	20
(+ një dhomë shtesë)	(+5)

Filtri i rërës pa drenazh duhet të ketë një gjerësi prej 5 m dhe një gjatësi minimale prej 4 m.

12.11.1.4.3 Ndërtimi

Praktikat inxhinierike për zbatimin e shtratit të filtrit pa drenazh janë si më poshtë:

- Tubacionet shpërndarëse duhet të vendosen horizontalisht mbi një shtrat rëre 10 cm, ato bëjnë të mundur shpërndarjen e barabartë të ujërave të para-trajtuara;
- Lidhjet e sistemit të shpërndarjes duhet të jenë elastike;
- Tubat e shpërndarjes në dalje duhet të jenë të plota (pa vrima);
- Bazamenti mbi të cilin vendoset shtrati filtrues duhet të jetë horizontal;
- Thellësia e gërmimit duhet jetë të midis 1.10-1.60 m;
- Materiali mbushës duhet të largohet nga muret dhe nga fundi i gërmimit;
- Në fund të gërmimit depozitohet një shtresë rëre e larë pa gurë gëlqerorë dhe grimca të imta. Lartësia minimale e saj është 70 cm. Kjo shtresë vepron si një shtresë pastruese;
- Madhësia e grimcave duhet të përzgjidhet. Për këtë qëllim tregohet lakorja granulometrike si në figurën 12-24;
- Tubat e shpërndarjes duhet të jenë të fortë dhe fleksibël;
- Ndalohet përdorimi i drenazheve të bujqësisë;
- Numri i tubave të shpërndarjes duhet të jetë të paktën 5;
- Diametri i tyre duhet të jetë të paktën 100 mm me hapje (vrima) me diametër minimal 5 mm;
- Drenazhet shpërndarëse duhet të futen në një shtresë granili me trashësi nga 0.20 m deri në 0.3 m dhe me përmasa të granilit nga 10 mm deri në 40 mm;
- Shtresa e granilit vendoset midis dhe nën tubacione për të siguruar shtrirjen e mirë të tyre;
- Tubat janë të shpërndara në mënyrë të tillë që të ruajnë distancën 1 m nga njëri aks tek tjetri;
- Tubat janë të baraslarguar me 1 metër nga aksi në aks;
- Ato duhet të kenë një pjerrësi nga 0.5 % deri 1 %;
- Hapjet (vrimat) e tyre duhet të jenë me drejtim nga poshtë;
- Gjeotekstili duhet të jetë rezistent dhe të mbulojë tubat e shpërndarjes dhe granilin;
- Shtresa e dherave të hedhura sipër duhet të jetë të paktën 0.20 m dhe të vendoset mbi gjeotekstil;
- Dherat e hedhura sipër nuk duhet të përmbajnë granile me diametër të madh;
- Rekomandohet që gjeotekstili të shtrihet në krah dhe në fund të filtrit;
- Të gjithë tubat shpërndarës duhet të sigurojnë akses dhe të jenë të dukshëm pas mbushjes me dhe në mënyrë që të lejojnë kontrollin e rregullt dhe një mirëmbajtje standarde.

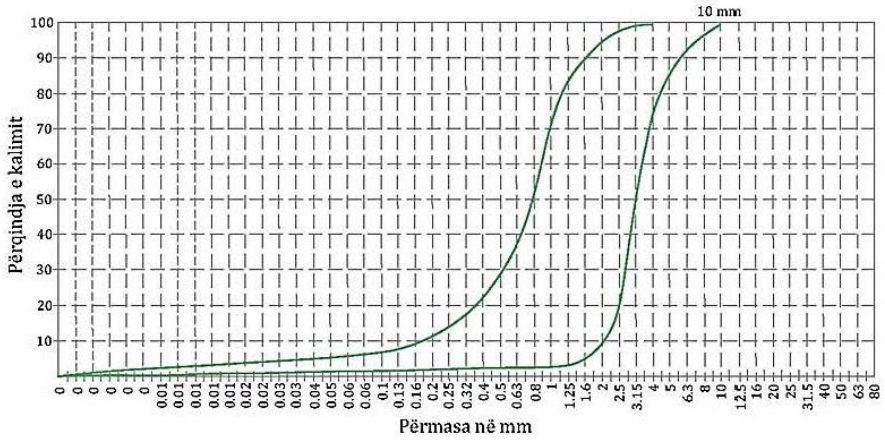


Figura 12-24: Përmasat e grimcave të filtrit të rërës për sistemin e trajtimit lokal

Shkalla e propozuar e granulometrisë të grimcave:

- Nuk duhen përdorur grimca më të vogla se 0.08 mm.
- 100% e grimcave duhet të më të vogla se 10 mm.

12.11.1.4.4 Problemet gjatë përdorimit dhe mirëmbajtjes

Distancat minimale të përshtatshme (nga puset, pemët, etj.) janë të njëjtat si për sistemet e tjera të trajtimit lokal (shih paragrafin mbi rregullat e instalimit për transhetë shpërndarëse të cekëta).

Për sa i përket vështirësive në zbatim, sipërfaqja e trajtimit në asnjë rast nuk duhet të bllokojë depërtimin e ujit. Çdo lloj kultivimi bimor në këtë sipërfaqe është i ndaluar, me përjashtim të barit. Gjithashtu, në këtë sistem ndalohet çdo automjet (makina, traktorë, etj.) ose ngarkesa të palëvizshme (lëndë drusore).

Mirëmbajtja e filtrit të rërës përmblidhet në detyrat e mëposhtme:

- Duhet të kryhet rregullisht pastrimi i tubacioneve të shpërndarjes;
- Pjesa e bllokuar duhet të izolohet për disa javë.

12.11.1.4.5 Avaritë e vrojtuara

Për sa i përket avaritë kryesore që vihen re janë:

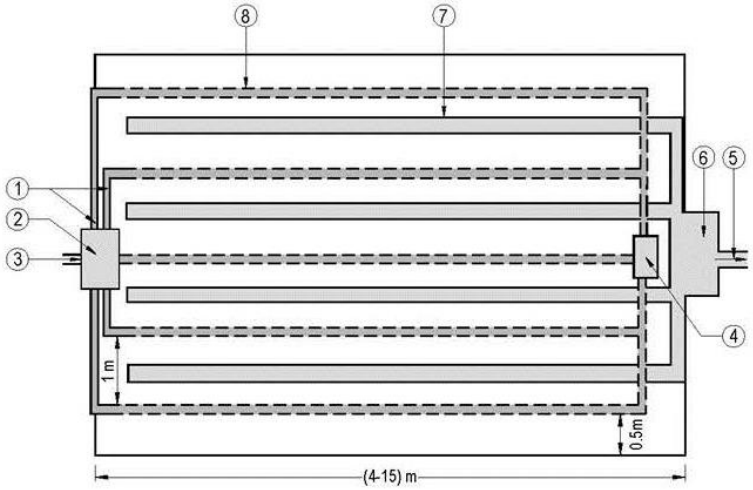
- Bllokimi i linjës së tubacioneve;
- Prania e ujit të ndenjur gjatë trajtimit.

12.11.1.5 Shtrat filtrues me drenazh (filtër rëre me rrjedhje vertikale)

12.11.1.5.1 Parimi i punës

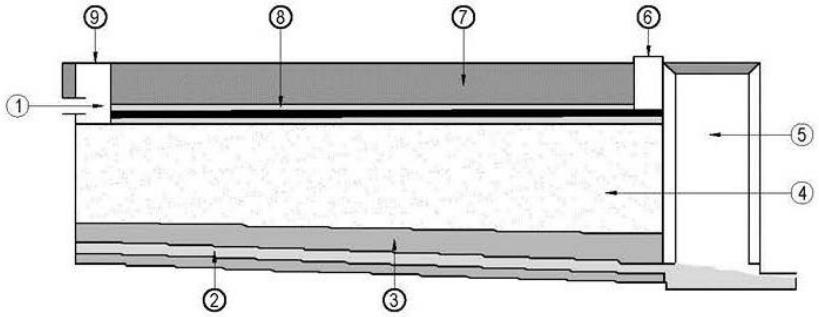
Ky lloj trajtimi mund të përdoret kur shtresat e tokës janë pak të përshkueshme. Ky sistem përbëhet nga një shtrat rëre që mbledh ujërat e ndotura të para-trajtuara. Pastrimi kryhet nëpërmjet mikroorganizmave që i bashkëngjiten kokrrizave të rërës së silicit (shih seksionin mbi mekanizmat që përfshihen në largimin e ndotësve nëpërmjet tokës). Ujërat që dalin pas pastrimit bëhen pjesë e

rrjetit të drenazhit. Më pas, largohen nëpërmjet sipërfaqes natyrore ose shkarkohen në shtresat e tokës. Shkarkimi duhet të jetë të paktën 1.2 m mbi tokën natyrore në mënyrë që të kryhet shkarkimi në ujërat sipërfaqësore pa përdorur sisteme pompimi. (shih figurën 12-25, 12-26 dhe 12-27).



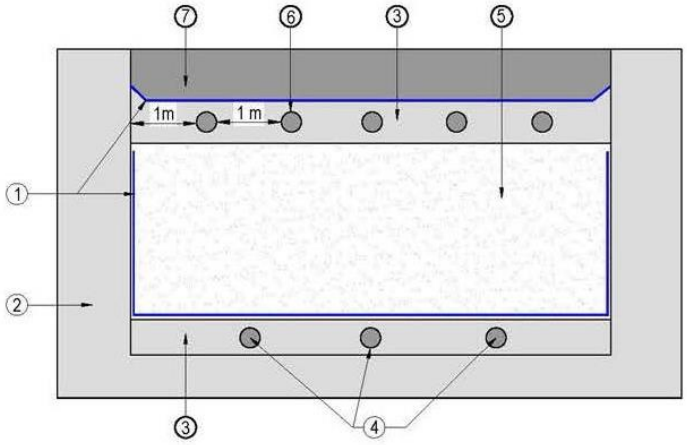
1. Tuba të plotë furnizues
2. Puset shpërndarëse
3. Ujëra të ndotura të para trajtuara në hyrje
4. Puset mbledhëse
5. Ujërat në dalje
6. Kapak për ventilim
7. Tub mbledhës
8. Tub shpërndarjeje me vrima

Figura 12-25: Shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje vertikale: pamje nga lart



1. Ujëra të ndotura të paratrajtuara në hyrje
2. Tubi mbledhës
3. Granil 10/40 mm
4. Rëre e larë me granulometri 0.3-0.6 mm shtresa filtruese
5. Pusi i ajrimit
6. Puseta mbledhëse
7. Dherat mbulues
8. Tubat e shpërndarjes me vrima
9. Puseta e shpërndarjes

Figura 12-26: Shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje vertikale: prerje gjatësore



1. Gjeotekstil i përshkueshëm nga uji dhe ajri
2. Tokë natyrore
3. Granil (10-40) mm dherat mbuluese
4. Tubat mbledhës
5. Rërë e larë me granulometri (0.3-0.6)mm shtresa filtruese
6. Tubat e shpërndarjes me vrima
7. Dhera mbulues

Figura 12-27: Shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje vertikale: prerje tërthore

12.11.1.5.2 Përmasimi

Përmasimi i filtrit të rërës me drenazh varet nga lloji i banesës, siç tregohet në tabelën 12-43.

Tabela 12-43: Përmasimi i filtrit të rërës me drenazh

Numri i dhomave	Sipërfaqja e zonës (m^2)
Deri në 4	20
Për çdo dhomë	5 m^2 shtesë

Gjerësia e tij duhet të jetë 5 m dhe gjatësia të paktën 4 m.

12.11.1.5.3 Instalimi

Rregullat e instalimit dhe mirëmbajtja tregohen si më poshtë:

- Nuk duhet të kryhen punime në tokë kur ajo është e lagësht;
- Të gjithë tubat shpërndarës duhet të vendosen horizontalisht mbi një shtrat rëre të qëndrueshëm prej 10 cm, gjë që bën të mundur shpërndarjen e barabartë të ujërave të para-trajtuar;
- Lidhjet shpërndarës-tubacion duhet të jenë elastike. Është i domosdoshëm përdorimi i lidhjeve elastike. Tubat e plotë, të quajtura tubat e shpërndarjes, duhet të vendosen në dalje të sistemit të shpërndarjes;
- Shtrati filtrues vertikal duhet të vendoset në bazament të niveluar dhe horizontal. Thellësia e gërmimit lëviz nga 1.20 m deri në 1.70 m. Granili me fraksion më të madh duhet të jetë i distancuar nga fundi dhe muret e vendit të gërmuar;
- Shpërndarja dhe mbledhja kryhen duke përdorur drenazhe të qëndrueshme (të paktën 3 drenazhe mbledhëse për 5 drenazhe filtruese). Diametri i tyre duhet të jetë të paktën 100 mm me hapje (vrima) me diametër minimal 5 mm. Drenazhet mbledhëse duhet të jenë të alternuara me tubat e shpërndarjes (shih figurën përkatëse);
- Tubat duhet të jenë të baraslarguar 1 m nga njëri-tjetri (nga aksi në aks) dhe duhet të kenë pjerrësi minimale prej 1% për tubat e shpërndarjes dhe 0.5% për tubat mbledhës;

- Hapjet (vrimat) duhet të kenë drejtim për nga poshtë për të dy llojet e tubave;
- Akset e tubave anësore duhet të jenë të vendosur 0.5 m nga faqet e gërmimit për tubat e shpërndarjes dhe 1 m për tubat e mbledhjes;
- Ato duhet të mbulohen me shtresë granili (me përmasa nga 10 mm në 40 mm pa grimca të imta);
- Pastrimi kryhet nga një masë rëre e larë pa gurë gëlqerorë dhe grimca të imta;
- Trashësia e kësaj shtrese duhet të jetë të paktën 70 cm dhe duhet të vendoset midis tubave të shpërndarjes dhe mbledhjes;
- Gjeoteksili duhet të mbulojë tubat e shpërndarjes dhe granilin;
- Një shtresë dherash të hedhura prej të paktën 0.20 m duhet të depozitohen mbi këtë gjeotekstil dhe kjo shtresë nuk duhet të përmbajë copa gurësh me përmasa të mëdha;
- Pas mbushjes, të gjithë tubacionet (të shpërndarjes dhe mbledhjes) duhet të ofrojnë akses të mirë dhe të jenë të dukshëm në mënyrë që të kryhet kontrolli i rregullt dhe mirëmbajtja;
- Ndonjëherë është e domosdoshme të instalohet një valvul kontrolli në tubin e drenazhit.

12.11.1.5.4 Problemet gjatë shfrytëzimit dhe mirëmbajtjes

Distancat minimale me të përshtatshme (nga puset, pemët, etj.) janë të njëjtat si për sistemet e tjera sanitare lokale (shih paragrafin mbi rregullat e instalimit për transhetë shpërndarëse të cekëta).

Ndalohet depozitimi i ngarkesave të rënda (p.sh. lëndë drusore) mbi sistemin e pastrimit. Në mënyrë të ngjashme duhet të evitohen ngarkesat e rënda të lëvizshme (makina, traktorë etj.).

Nevojitet pastrimi i tubave të shpërndarjes.

Në qoftë se ekziston një pjesë e bllokuar, duhet të izolohet për disa javë.

Kur përdoret sistemi i pompimit, është e domosdoshme që të kontrollohet periodikisht funksionimi i duhur.

12.11.1.5.5 Avaritë e vrojtuara

Avaritë kryesore që vihen re zakonisht janë:

- Bllokimi i linjës së tubacioneve;
- Prania e ujit të ndenjur gjatë trajtimit.

12.11.1.6 Shtrat filtrues me drenazh (filtër rëre) me rrjedhje horizontale

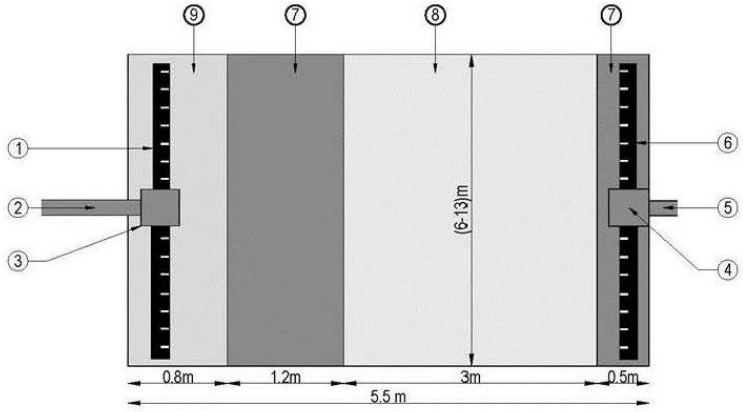
12.11.1.6.1 Parimi i punës

Mund të përdoret ky sistem trajtimi kur trajtimet e tjera nëpërmjet tokës nuk janë të përshtatshme, kur gradientët midis pikës në dalje të filtrit dhe pikës në dalje të ujërave sipërfaqësore janë të pamjaftueshme.

Ky sistem përbëhet nga shtresa horizontale granili dhe rëre të vendosura në mënyrë të njëpasnjëshme.

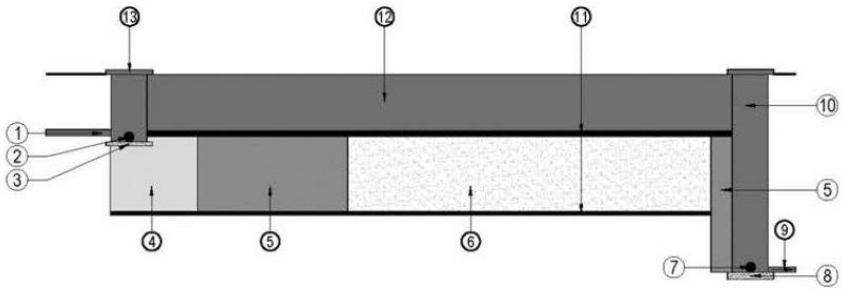
Ujërat e para-trajtuara rrjedhin në një pjerrësi të vogël. Ujërat e filtruara grumbullohen (mblidhen) nga një drenazh i vendosur në fund shtratit filtrues përpara se të shkarkohen në ujërat sipërfaqësore (shih figurën 12-28 dhe 12-29).

Ky proces përdoret kur tokat janë shumë pak të përshkueshme dhe kur topografia e tokës është e rrafshët, duke krijuar mundësinë e shkarkimit të ujërave të trajtuara në lumenj.



1. Tuba shpërndarës me vrima
2. Hyrja e ujërave të paratrajtuara
3. Puset shpërndarëse
4. Puset mbledhëse
5. Tub drenazhi
6. Tub mbledhës
7. Granil i larë 6/10 mm
8. Rërë silici e larë e ngjeshur
9. Granil i larë 10/40 mm

Figura 12-28: Shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje horizontale: pamje nga lart



1. Hyrja e ujërave të paratrajtuara
2. Tuba shpërndarës të perforuar
3. Shtresë rëre
4. Granil i larë 10/40 mm
5. Granil i larë 6/10 mm
6. Rërë silici e larë e ngjeshur
7. Tuba mbledhës
8. Shtrat rëre
9. Tub drenazhi (largimi)
10. Puset shpërndarëse
11. Gjeotekstil
12. Dhera mbulues
13. Puset shpërndarëse

Figura 12-29: Shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje horizontale: prerje gjatësore

12.11.1.6.2 Përmasimi

Përmasimi i shtratit filtrues me drenazh me rrjedhje horizontale varet nga lloji i banesës (shih tabelën 12-44).

Tabela 12-44: Përmasimi i një shtrati filtrues me drenazh me rrjedhje horizontale

Numri i dhomave	Gjerësia e frontit të shpërndarjes
4	6 m
5	8 m
1 dhomë shtesë	1 m shtesë

Në vijim të kërkesave, duhet të merren në konsideratë disa rregulla të përgjithshme gjatë projektimit:

- Gjatësia e frontit të shpërndarjes duhet të jetë e barabartë me 5.5 m dhe të mbetet konstante pavarësisht nga lloji i banesës;
- Gjerësia e frontit të shpërndarjes nuk duhet të tejkalojë 13 m;
- Thellësia e shtratit filtrues duhet të jetë 0.35 m. Kjo madhësi duhet të mbetet konstante pavarësisht nga numri i dhomave kryesore;
- Thellësia totale e gërmimit duhet të jetë të paktën 0.55 m meqënëse filtri mbulohet nga dhera me trashësi 0.20 m.

12.11.1.6.3 Rregullat për ndërtim

Rregullat dhe masat për ndërtimin e një shtrati filtrues me rrjedhje horizontale me drenazh, janë si më poshtë:

- Për të zvogëluar humbjet hidraulike nevojitet që filtri të vendoset sa më afër sipërfaqes horizontale të tokës;
- Shtrati filtrues me drenazh me rrjedhje horizontale vendoset në thellësinë e gërmimit 0.5 m nën nivelin e hyrjes së ujërave të ndotura;
- Bazamenti që do të gërmohet duhet të ndodhet mbi nivelin e ujërave nëntokësore dhe nuk duhet të mbledhë ujërat e shiut ose ato të filtruara në mënyrë natyrore;
- Pjerrësia e tij duhet të jetë uniforme nga 0.5 % deri 1 %;
- Ujërat e ndotura do të shpërndahen mbi të gjithë gjerësinë e shtratit të gërmuar nëpërmjet një sistemi drenazhi të mbushur me granil;
- Drenazhi duhet të vendoset të paktën 0.35 m sipër fundit të shtratit të gërmuar;
- Drenazhet e shpërndarjes dhe të mbledhjes duhet të jenë prej materialesh të ngurta apo prej materialesh të deformueshme, me një diametër minimal 100 mm dhe vrima 5 mm;
- Në këtë trajtim nuk duhet të përdoren drenazhet bujqësore;
- Materialet që do të përdoren për shtratin filtrues horizontal duhen të jenë të përshtatshme, si më poshtë:
    - 80 cm granil i larë me qëllim që të bëhet një shpërndarje e mirë ujërave të ndotura (granulometria 10-40 mm);
    - 1.20 m granil i larë (granulometri 6-10 mm);

- 3 m rërë e imët e larë (këshillohet një granulometri prej 2-4 mm);
- 0.5 m granil i larë (granulometri 6-10 mm).

- Midis shtresave të ndryshme të materialeve nuk duhet të ketë asnjë ndarje. Për ndërtimin e filtrit, mbushja realizohet në mënyrë të pjesshme (me ndarje të përkohshme) për të garantuar zbatimin sa më të mirë të punimeve. Kjo ndarje duhet të hiqet menjëherë pas ndërtimit të filtrit;
- Për të shmangur rrjedhjet ujore lokale, mund të ndërtohet një filtër i vogël argjilor me lartësi 5 cm në kufirin ndarës të materialeve (aty ku ndahet granili me dheun);
- Kolektori horizontal që mbledh ujërat e drenuar, duhet të vendoset në një vend të cekët dhe të mbushet me granil;
- Filtri duhet të mbulohet me një gjeotekstil të papërshkueshëm ndaj ndotjes (me densitet minimal 100 g/m^2);
- Puseta e shpërndarjes duhet të vendoset horizontalisht mbi granil;
- Kjo duhet të lejojë shpërndarje të barabartë të ujërave të para-trajtuara në tubacionet e shpërndarjes duke shmangur bllokimin e tyre dhe është e rëndësishme që të vendoset mbi një shtrat rëre prej 0.10 m;
- Rakorderitë që lidhen në sistemin e shpërndarjes, duhet të jenë elastike për të mbajtur në nivel të ulët koeficientin e bymimit të tokës (deformimi i tokës në varësi të temperaturës së ambientit të jashtëm);
- Puseta mbledhëse do të vendoset në kanalin e ndërtuar në fund të vendit të gërmuar, sipas rregullave të njëjta të përdorura në pusetën e shpërndarjes (përdorimi i një shtrati rëre).

12.11.1.6.4 Vështirësitë gjatë shfrytëzimit dhe mirëmbajtjes

Distancat minimale që duhen respektuar (nga puset, pemët, etj.) janë të njëjta me ato të sistemeve të tjera sanitarë lokale (shih seksionin për ndërtimin e transheve të cekëta të shpërndarjes).

Sipërfaqja e trajtimit nuk duhet të jetë e përshkueshme. Ndalohet çdo lloj kultivimi bimësh mbi këtë sipërfaqe. Ndalohet depozitimi i ngarkesave të rënda (p.sh. lëndë drusore) mbi sipërfaqe dhe të ngarkesave të lëvizshme (p.sh. automjeteve, traktorëve, etj.).

Për sa i përket mirëmbajtjes, ndonjëherë nevojitet pastrimi i tubacioneve të shpërndarjes dhe grumbullimit. Duke izoluar pjesën e bllokuar për disa javë, bëhet e papërdorshme gjysma e shtratit të filtrit. Për këtë arsye, preferohet të zëvendësohet rëra e mbushur me rërë të pastër. Kur përdoret një sistem pompimi, është e domosdoshme të kontrollohet periodikisht funksionimi i rregullt i tij.

12.11.1.6.5 Problemet gjatë shfrytëzimit

Problemet kryesore të këtij sistemi janë të njëjta si për çdo proces pastrimi nëpërmjet tokës natyrore dhe strukturës së saj:

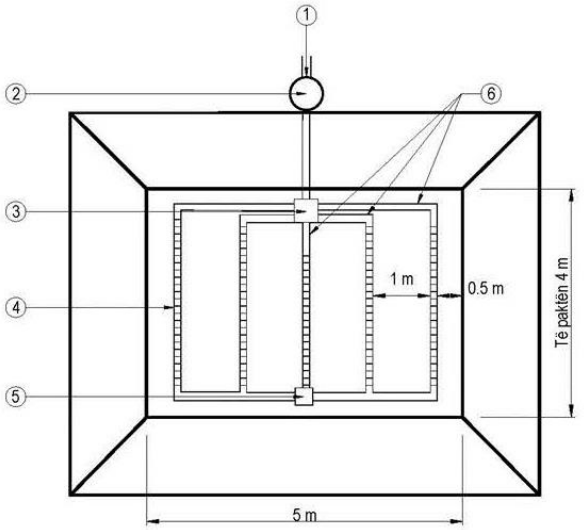
- Bllokimi i sistemit;
- Prania e ujit të ndenjur në sistem gjatë trajtimit

12.11.1.7 Piramida filtruese

12.11.1.7.1 Parimi i punës

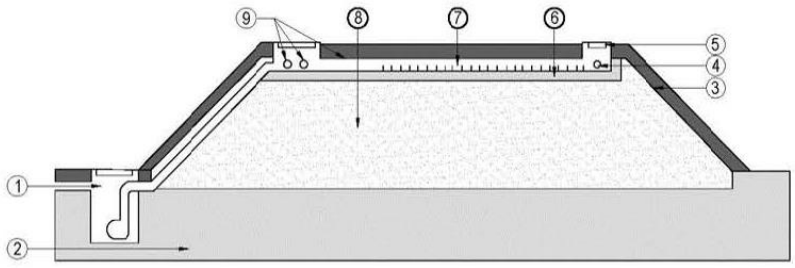
Piramida filtruese përdoret kur niveli i ujërave nëntokësore është shumë i lartë (<0.80 m => zonë e përmbytur) dhe përshkueshmëria e tokës është e mjaftueshme.

Ky sistem bazohet në shtratin filtrues me rrjedhje vertikale. Ai ndërtohet në formën e një masivi ranor mbi nivelin e tokës. Parimet janë të njëjta si ato të filtrimit nëntokësor. Trajtimi kryhet nëpërmjet një strukture të ngritur mbi një truall natyror (shih figurat 12-30, 12-31 dhe 12-32).



1. Ujëra të paratrajtuara në hyrje
2. Sistem pompimi
3. Puset shpërndarëse
4. Tub shpërndarës me vrima
5. Puset mbledhëse
6. Tuba të plotë

Figura 12-30: Piramida filtruese: pamje plan



1. Ujëra të paratrajtuara në hyrje
2. Tokë natyrore
3. Gjeotekstil
4. Tub mbledhës
5. Puset mbledhëse
6. Granil 20/40 mm
7. Tuba shpërndarëse
8. Rërë silici e larë
9. Tuba shpërndarës të plotë

Figura 12-31: Piramida filtruese: prerje gjatësore

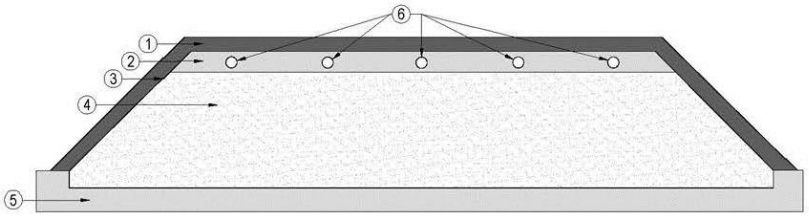


Figura 12-32: Piramida filtruese: prerje tërthore

12.11.1.7.1.1 Përmasimi

Përmasimi i një piramide filtruese varet nga lloji i banesës (shih tabelën më poshtë).

Tabela 12-45: Përmasimi i një piramide filtruese

Numri i dhomave	Sipërfaqja më e vogël në pjesën e sipërme të piramidës	Sipërfaqja më e vogël në fundin e piramidës	
		15<K<30	30<K<500
4	20 m2	60 m2	40 m2
5	25 m2	90 m2	90 m2
+1 dhomë	+ 5 m2	+ 30 m2	+ 20 m2

Gjerësia e piramidës duhet të jetë rreth 5 m dhe gjatësia e saj në pjesën e sipërme 4 m.

12.11.1.7.1.2 Rregullat dhe masat gjatë ndërtimit

Rregullat dhe masat gjatë ndërtimit janë si më poshtë:

Tubat e filtrimit që përdoren për piramidën duhet të jenë të ngurtë ose fleksibël, me diametër të paktën 100 mm. Vrimat nuk duhet të jenë më të vogla se 5 mm. Duhen shmangur drenazhet e bujqësisë.

- Është e domosdoshme të instalohet një tubacion shpërndarës i plotë në dalje të pusetës shpërndarëse;
- Këto tubacione duhet të jenë të shtrira mbi një shtresë prej granili të larë, me granulometri 10-40mm;
- Hapësira midis tubave filtrues duhet të jetë 1 m;
- Duhet respektuar një distancë prej 50 cm ndërmjet tubave të filtrimit dhe pjesëve anësore të piramidës;
- Rëra, sistemi i pastrimit, duhet të jenë prej silici me një trashësi prej 0.7 m dhe pa grimca të imta;
- Dyshemeja e shpërndarjes duhet të jetë të paktën 80 cm nga niveli i daljes së ujit nga puseta e shpërndarjes;
- E gjithë piramida duhet të mbulohet me gjeotekstil të përshkueshëm nga uji dhe ajri;

- I gjithë sistemi duhet të mbulohet nga një shtresë toke e pastruar nga lëndë të gurta (me trashësi 0.20 deri 0.30 m).

Një variant i mundshëm i këtij sistemi është rasti i një toke të papërshkueshme dhe shkëmbore: Piramida me drenazh (shtrat filtrues me drenazh me rrjedhje vertikale mbi nivelin e tokës).

12.11.1.7.1.3 Vështirësitë gjatë përdorimit dhe mirëmbajtjes

Largësitë minimale që duhen respektuar (nga puset, pemët, etj.) janë të njëjta si për sistemet e tjera sanitare lokale (shih paragrafin për rregullat e ndërtimit të transheve shpërndarëse të cekëta).

Sipërfaqja e trajtimit duhet të jetë e përshkueshme. Ndalohet çdo lloj kultivimi bimor mbi këtë sistem.

Ndalohet depozitimi i ngarkesave të rënda (p.sh. lëndë drusore) mbi sistem dhe ngarkesave të lëvizshme (p.sh. automjeteve, traktorëve, etj.).

Për sa i përket funksionimit dhe mirëmbajtjes është e nevojshme:

- Pastrimi i tubave të shpërndarjes dhe grumbullimit;
- Izolimi i pjesës së bllokuar për disa javë;
- Kontroll periodik i funksionimit të sistemit të pompimit

12.11.1.7.2 Problemet gjatë shfrytëzimit

Gjatë shfrytëzimit në këtë sistem zakonisht konstatohet bllokimi i sistemit dhe prania e ujërave të ndenjura.

12.12 Sisteme të tjera

12.12.1 Gropat septike me trajtim kimik

Qëllimet e përdorimit të gropave septike me trajtim kimik janë mbledhja, lëngëzimi dhe dezinfektimi vetëm i ujërave të WC-së. Këto procese trajtimi nuk trajtojnë ujërat gri.

Rregullorja kërkon që ky ndërtim të bëhet në katin përdhes të banesës.

Vëllimi i shkarkuesit të ujit mbi një gropë septike me trajtim kimik nuk duhet t'i kalojë 2 litra.

Vëllimi i duhur për gropat septike është të paktën i barabartë me 100 litra për një banesë me 1 dhomë kryesore. Për banesa më të mëdha, vëllimi rritet me të paktën 100 litra për çdo dhomë.

Gropat kimike duhet të projektohen në mënyrë të tillë që lënda kimike e përdorur për lëngëzimin të mos arrijë tek përdoruesit.

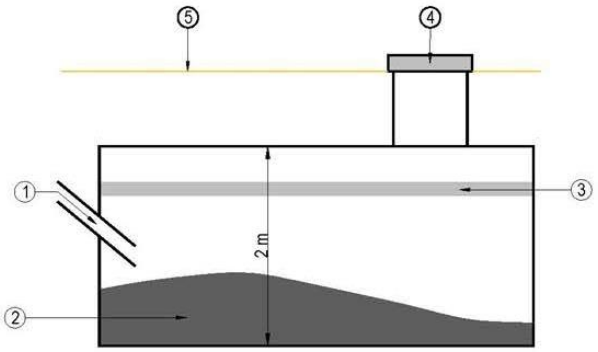
Udhëzimet e përcaktuara nga ndërtuesit në lidhje me përdorimin e stabilizuesve duhet të afishohen në një pllakë të vendosur mbi sistemin e trajtimit.

12.12.2 Gropë grumbullimi

Një gropë grumbullimi duhet të ketë karakteristikat e mëposhtme (shih figurën 12-33):

- Gropa duhet të jetë plotësisht e papërshkueshme;
- Duhet të projektohet në mënyrë të tillë që të bëjë të mundur largimin e plotë të llumit;

- Lartësia e tavanit duhet të jetë të paktën 2 m;
- Kapaku për largim duhet të jetë të paktën 0.70 x 0.70 m;
- Kapaku i mbylljes duhet të jetë hermetik e i prodhuar nga një material rezistent i cili siguron papërshkueshmërinë;
- Gropa e grumbullimit duhet të ketë një sistem ajrimi të njëjtë me atë të përshkruar për gropat septike (ϕ=100mm).



1. Hyrja e ujërave
2. Llumi
3. Shtresa e yndyrës
4. Kapaku
5. Niveli I tokës

Figura 12-33: Skema e përgjithshme e gropës së grumbullimit

Në vijim të kërkesave, duhet të merren në konsideratë disa rregulla të përgjithshme gjatë projektimit të gropës:

- Përmasimi i gropës duhet të jetë në përputhje më sasinë e llumit që do të grumbullohet dhe kjo sasi llumi duhet të jetë në përputhje me kapacitetin e autobotit që do të largojë këtë sasi llumi. Në rast se përmasimi i gropës është projektuar më i madh, atëherë largimi i llumrave bëhet disa herë;
- Gjithashtu, është e domosdoshme të përshtatet vëllimi i kasetës shkarkuese të ujit të WC dhe përdorimi i galexhantit për kursimin e ujit.

Tabela 12-46 ilustron shpeshtësinë e largimit të llumit gjatë përdorimit të gropës grumbulluese.

Tabela 12-46: Intervalet për largimin e llumit në një gropë grumbulluese (bazuar në normën 120 l/banor/ditë)

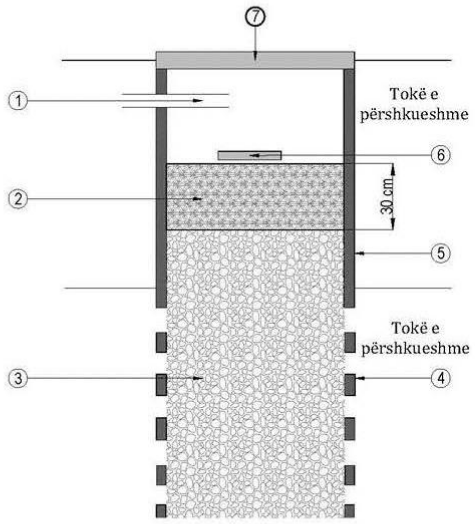
Numri i përdorueseve	Gropë prej 4 m³	Gropë prej 5 m³	Gropë prej 6 m³	Gropë prej 8 m³
1	1 muaj	40 ditë	50 ditë	2 muaj
2	15 ditë	20 ditë	25 ditë	1 muaj
4	1 javë	10 ditë	12 ditë	15 ditë

12.12.3 Puset e filtrimit

Pusi i filtrimit nuk është njësi e trajtimit të ujit të ndotur. Si rrjedhojë, ai nuk duhet të mbledhë asnjëherë ujërat që dalin drejtpërdrejtë nga një gropë septike. Funksioni i tij është shkarkimi i ujërave

të ndotura të trajtuara në shtresat e thella të përshkueshme të tokës kur vërtetohet se shtresat sipërfaqësore janë të papërshkueshme.

Për ndërtimin e puseve të filtrimit kërkohet leje nga Autoritetet Vendore, p.sh. në rastin e zonave me formacione të forta (p.sh. zona karstike) dhënia e lejeve është e ndaluar.



1. Hyrja e ujërave të trajtuara
2. Granil (15-25)mm
3. Çakëll (50-80)mm
4. Paret i perforuar
5. Paret i plotë
6. Pllakë mbrojtëse
7. Kapak

Figura 12-34: Skema e përgjithshme e një pusi filtrimi

Pusi i filtrimit duhet të ketë karakteristikat e mëposhtme:

- Gërmimi duhet të thellohet më poshtë se shtresa e përshkueshme. Pusi duhet të ketë një sipërfaqe minimale kontakti (sipërfaqja anësore dhe fundore) me shtresën e përshkueshme 2 m^2 për dhomën kryesore;
- Sipërfaqja anësore e pusit të filtrimit duhet të jetë e izoluar nga kuota e tokës së përshkueshme;
- Gjithashtu, edhe nëse shtresa e papërshkueshme është me lartësi të ulët, sipërfaqja anësore e pusit të filtrimit duhet të izolohet nga sipërfaqja e tokës të paktën deri në 0.50 m poshtë tubit që sjellë ujërat e trajtuara;
- Pusi duhet të mbushet me materiale (granulometri 40-80 mm) deri në nivelin e tubit që sjell ujërat;
- Ujërat e trajtuara duhet të shkarkohen në pusin e filtrimit nëpërmjet një pajisjeje të vendosur larg dhe që siguron shpërndarje të njëtrajtshme mbi të gjithë sipërfaqen e pusit në mënyrë që ujërat e trajtuara të rrjedhin poshtë pa u përplasur mbi mure;
- Pusi duhet të mbulohet me një kapak të lëvizshëm.

12.13 Menaxhimi dhe trajtimi i llumit të gropave septike

12.14 Përkufizimi i llumit të gropave septike

12.14.1 Llumi i gropave septike

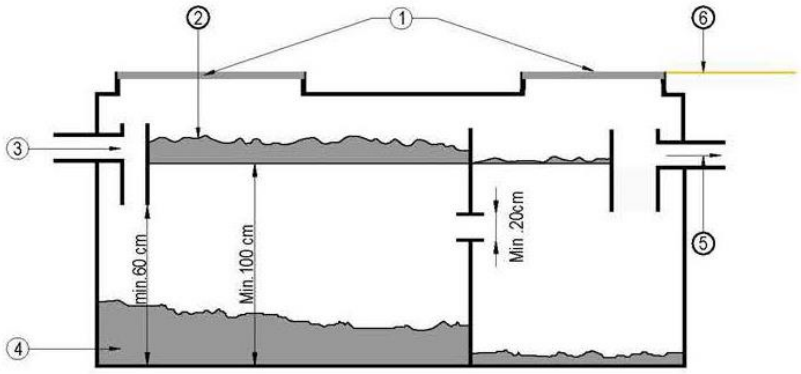
Llumi i gropave septike është mbetje nga trajtimi i ujërave të ndotura të sistemeve sanitare të zonave rurale.

Llumi depozitohet në struktura të para-trajtimit, të emërtuara:

- Gropë septike për WC (gropë që mbledh vetëm ujërat e WC-së);
- Gropë septike (që mbledh përzierjen e ujërave të WC + ujërat gri).

Llumi formohet nga:

- Dekantimi i lëndëve të ngurta pezull organike ose inorganike;
- Materialet notuese të cilat formojnë një mbulesë në pjesën e sipërme (shih figurën e mëposhtme):



1. Kapak
2. Yndyra dhe materiale notuese (shkumës sipërfaqësore)
3. Uji i ndotur në hyrje
4. Llumi
5. Uji i ndotur në dalje
6. Kuota e tokës

Figura 12-35: Skema e përgjithshme e një grope septike (rasti me dy dhoma)

Llumrat largohen nga sistemet e para-trajtimit të gropave septike, përbëjnë të ashtuquajturin llumin septik. Përqendrimi i tyre si lëndë e thatë ndryshon në varësi të:

- Karakteristikat e llumit që gjendet në gropë përpara largimit;
- Raportit të grimcave pezull me vëllimin e llumit;
- Vëllimit të ujit shtesë që përdoret për të lehtësuar pompimin e tyre nga gropa septike.

12.14.1.1 Mbetjet që mund të trajtohen në gropat septike

Nënproduktet që krijohen nga pastrimi i kanalizimeve dhe mbetjet e para trajtimit të impianteve të vogla të trajtimit të ujërave të ndotura (përzierje zhavorresh dhe yndyrash) nuk kanë të njëjtat karakteristika si llumrat e gropave septike. Këto dy nënprodukte nuk duhet t'i bashkohen në asnjë

mënyrë proceseve të trajtimit të llumit me gropa septike, përzierja e këtyre dy lloj mbetjeve do të dëmtonte seriozisht procesin e trajtimit të ujit me gropa septike.

Megjithatë, llumi që vjen nga impiantet e trajtimit me kapacitet më pak se 200 banorë ekuivalent mund të trajtohet së bashku me llumin e gropave septike. Gjithashtu, llumi i këtyre impianteve të vogla trajtimit (më pak se 200 banorë), mund të futet në proceset e trajtimit të llumit në impiantet e mëdha.

12.14.2 Grumbullimi i llumit

12.14.2.1 Aspektet teknike

Largimi i llumrave duhet të kryhet nga një profesionist i liçencuar.

Është e nevojshme të kryhen kontrolle periodike të gropës septike,në veçanti duhet bërë kontrolli i trashësisë së sedimenteve në fund të gropës. Nëse depozitimi i llumit arrin rreth dy të tretat e lartësisë (nga fundi i gropës septike deri tek niveli i ujit), atëherë është i domosdoshëm largimi sa më i shpejtë i tij.

Është e domosdoshme të kontrollohet lartësia e llumit të formuar duke qenë se gropat septike mund të grumbullojnë ujëra të ndotura edhe kur ato janë thuajse të mbushura duke krijuar mundësinë ku uji i ndotur del nga gropa në vend që të grumbullohet në të. Natyrisht në këtë rast nuk ndodh para-trajtimi i ujit të ndotur.

Gjithashtu, është e rëndësishme të mos realizohet largimi i plotë i llumit. Prania e një pjese të llumit (20%) në dhomën e parë të gropës septike nevojitet për procesin e tretjes duke qenë se ky llum është i pasur me baktere. Dhoma e dytë mund të boshatiset plotësisht. Me qëllim rivendosjen në funksion të gropës septike, ajo duhet të mbushet me ujë.

Nëse gjatë aktivitetit jetësor, banorët përdorin shumë kimikate atëherë në gropën septike do të kemi praninë e substancave kimike të cilat janë toksike për bakteret anaerob. Aktiviteti i baktereve, në këtë rast ulet shumë, dhe në rastin më të keq ky aktivitet ndalon plotësisht; në këtë rast është e domosdoshme angazhimi i një shoqërie të specializuar për largimin e plotë të llumit dhe rivendosjen në funksionim të gropës septike.

Ndalohet përzierja e llumit të gropës septike me mbetjet që vijnë nga depozita me lëndë industriale apo depozita të yndyrave.

Preferohet që shoqëria që do të zbrazë gropën septike, ta dërgojë llumin direkt në vendin e trajtimit, pa kaluar në trajtime të ndërmjetme.

Përdorimi i autoboteve për grumbullimin e llumrave të gropave septike në një pikë të vetme ka avantazhe ekonomike. Përdorimi i kësaj teknike, ul kostot e transportit në mënyrë të ndjeshme.

Megjithatë, në këto raste është i domosdoshëm hollimi i llumrave për të lehtësuar shkarkimin dhe përpunimin e mëtejshëm të tyre.

12.14.2.2 Akreditimi i shoqërive shkarkuesve të llumrave

Ka shumë rëndësi vendosja e një procedure për akreditimin e shoqërive që do të kryejnë nxjerrjen, transportimin dhe trajtimin e llumit të gropës septike nga sistemet sanitare rurale.

Ky aktivitet duhet të rregullohet me procedura të veçanta që bazohen në parimet e mëposhtme:

- Kompania që merret me boshatisjen e gropës, duhet të plotësojë një aplikim për akreditim pranë autoritetit përgjegjës për menaxhimin e riskut të shëndetit;
- Nëse aplikimi plotëson kriteret, akreditimi jepet me dekret nga qeveria;
- Akreditimi duhet të ketë një periudhë të kufizuar vlefshmërie (p.sh. 10 vjet), të rinovueshme me kërkesën e përfituesit;
- Lista e kompanive të autorizuara, publikohet nga autoriteti përgjegjës për menaxhimin e riskut të shëndetit.

Dosja për akreditim duhet të përmbajë informacionin e mëposhtme:

- Kartë identiteti të aplikuesit, duke përfshirë emrin e shoqërisë, aktivitetin dhe adresën;
- Marrëveshje për detyrimet e kompanisë së autorizuar;
- Lista me të dhëna që do të përdoren:
  - Numri i punonjësve;
  - Numri dhe karakteristikat e pajisjes së përdorur për nxjerrjen dhe transportin e llumrave.
- Sasia maksimale vjetore e llumit të gropës septike, për të cilën kërkohet miratimi;
- Kopje e dokumenteve të mëposhtme:
  - Dokumente që justifikojnë përdorimin e një ose më shumë zonave për trajtimin e llumrave të gropave septike (p.sh. marrëveshje shkarkimi) dhe përcaktimin e sasive maksimale që do të shkarkohen;
  - Autorizimet administrative nga objektet që trajtojnë dhe depozitojnë llumin;
  - Kopje e proces-verbalit;
  - Studim paraprak në rastin e përdorimit të llumit në toka bujqësore;
  - Autorizimin për aktivitetin e transportit të llumrave në akset rrugore.

Në qoftë se aktiviteti i largimit të llumrave ndryshon plotësisht, (p.sh. sasia maksimale vjetore e llumit ose procesi i depozitimit), atëherë:

- Duhet plotësuar një aplikim për të amenduar kushtet e akreditimit duke përdorur të njëjtën procedurë si më sipër;
- Aktiviteti fillestar duhet të vazhdojë deri në marrjen e vendimit nga organet kompetente.

Akreditimi do të pezullohet ose ndërpritet kur ka:

- Neglizhencë profesionale serioze ose shkelje të etikës profesionale;
- Kapacitet të pamjaftueshëm të pajisjeve të largimit për të trajtuar sasitë maksimale, i lëshuar nga akreditimi;
- Pakujdesi nga përfituesi për detyrimet sipas rregullores, që përfshijnë mos largimin e llumit me pajisjet e miratuara në akreditim;
- Mospërputhje me elementët e përshkruar në aplikimin për akreditim.

Kompania të cilës i është hequr akreditimi, nuk ka të drejtë të pajiset më licencë të re në një periudhë X (të përcaktohet) muaj, pas heqjes së licencës.

12.14.2.3 Krijimi i një sistemi të dhënash për llumrat e gropave septike

Proces-verbali i të dhënave duhet të përpilohet në tri kopje për çdo largim llumi:

- 1 për pronarin e gropës, të firmosur nga ai vetë dhe nga personi i autorizuar;
- 1 për personin përgjegjës për procesin depozitimit, të firmosur nga të tri palët (si masë mbrojtëse e privatësisë nuk do të këtë të dhëna për pronarin apo për strukturën e trajtimit);
- 1 për personin e autorizuar.

Ky proces-verbal duhet firmosur nga të tre palët.

Ky proces-verbal duhet të mbahet nga shoqëria që shkarkon llumin e gropës në një regjistër i cili duhet të jetë:

- Kronologjik;
- Në dispozicion për zyrtarët e inspektimit;
- Të ruhet për të paktën 10 vite.

Përmbajtja e proces-verbalit:

- Numri i proces-verbalit;
- Gjeneraliteti i personit të autorizuar (emri, adresa, etj.);
- Numri i akreditimit;
- Data e skadencës së akredimit;
- Regjistrimi i autobotit;
- Emri i plotë i personit që kryhen largimin e llumit;
- Të dhëna kontakti të pronarit të gropës që do t'i largohet llumi;
- Koordinatat e gropës;
- Data e largimit të llumit;
- Karakteristikat e llumit;
- Sasia e llumit;
- Vendi i depozitimit të llumit.

12.14.2.4 Mbajtja e një regjistri dhe një raporti të aktivitetit

Shoqëria shkarkuese e gropës septike duhet t'i dorëzojë administratës një kopje të të dhënave të mësipërme dhe të dorëzojë një raport aktivitetesh në fund të vitit.

Ky raport aktivitetesh të vitit (n-1) i dërgohet autoriteteve të shëndetit publik përpara 1 Prillit të vitit n, dhe duhet të përmbajë informacionin e mëposhtëm:

- Numrin e largimeve të llumit nga gropat septike të zonës së banuara dhe sasitë e përgjithshme të llumrave;
- Sasitë e depozituara të llumit në strukturat e ndryshme të trajtimit;
- Mënyrën se si është kryer shkarkimi dhe propozimet/vërejtjet e ndryshme.

12.14.3 Njësia e trajtimit të llumit

Njësia e trajtimit të llumit bënë pranimin dhe kontrollin e autobotit që mban llumin.

Duhet të zbatohet një sistem për regjistrimin e autoboteve (p.sh. me anë të targave etj.).

Është shumë e vështirë të kontrollohet origjina dhe lloji i llumit. Zakonisht si pjesë e llumit janë edhe lëndë të tjera si yndyrat, gurë, hidrokarbure, lëndë që tretën në ujë, të cilat mund të shkaktojnë keqfunksionimin apo ndotjen e njësive të trajtimit ose ato mund të ndotin zonën ku këto lëndë depozitohen (rasti i përdorimit të tyre në bujqësi).

Njësia e trajtimit të llumit përbëhet nga tri nën-njësi: njësia e para trajtimit dhe dy njësi të lidhura (njësia e shkarkimit dhe njësia e grumbullimit).

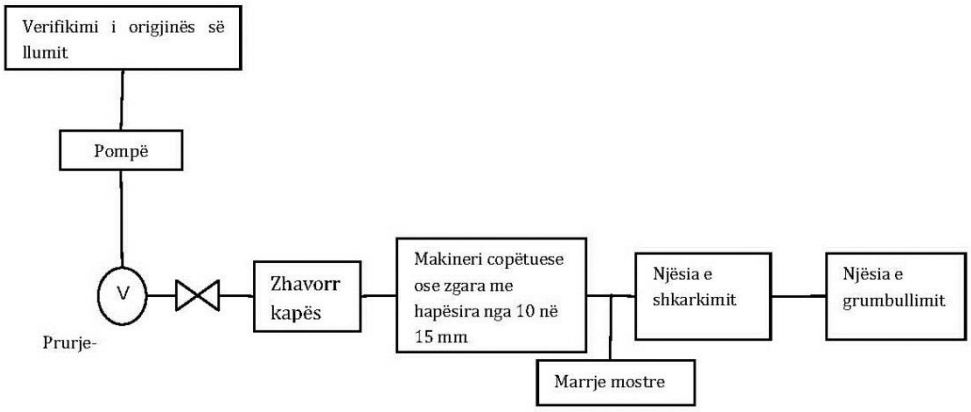


Figura 12-36: Skema e përgjithshme e njësisë së trajtimit të llumit

12.14.3.1 Para-trajtimi

Para-trajtimi është një proces i nevojshëm dhe përbëhet nga:

- Një filtër prej granili (me granulometri nga 40-60 mm), i ndjekur nga një copëtues.
- Ose nga në një zgarë me përmasa më të vogla se të filtrit prej granili (10-15 mm) e pajisur me pastrues automatik të saj.

Pranë zgarës metalike është e domosdoshme të vendoset një pajisje me ujë me presion që shërben për pastrimin e saj.

Në rastin e trajtimeve të avancuara preferohet që në njësinë e para-trajtimit të vendoset një makineri copëtuese, duke qenë se përdorimi i saj shmang formimin e mbetjeve problematike në formë kordoni.

Duhet shmangur para-trajtimi me rrjeta më të imta siç janë rrjetat rrethore.

Mbetjet mbi filtrin prej granili duhen të largohen rregullisht dhe të depozitohen në depozita të lëvizshme. Më pas këto mbetje do të largohen së bashku me mbetjet e kapura nga zhavorr-kapësi.

Materialet që mbeten mbi rrjetat e kapjes së shkumës përpara se të shkarkohen me llumrat e sistemit të trajtimit të ujërave komunale do të depozitohen në depozita.

12.14.3.2 Njësia e shkarkimit

Njësia e shkarkimit bën të mundur vrojtimin dhe përcaktimin e karakteristikave të llumit të shkarkuar, para se ai të shkojë për trajtim të mëtejshëm. Gjatë shkarkimit në mënyrë periodike merret një mostër për analiza (në rast ndotjeje anormale). Në qoftë se llumrat që futen në depozitën e shkarkimit, nuk janë në përputhje me parametrat që kërkon impianti i trajtimit (pamja, era etj.), ato mund të kthehen mbrapsht me anë të pompave të autobotit, pa shkaktuar ndotje të llumrave tashmë të depozituara. Këto lëndë të papërshtatshme do të dërgohen në një qendër të specializuar për trajtimin e mbetjeje të veçanta ose të rrezikshme, me shpenzimet e shoqërisë shkarkuese.

Matja e vëllimit apo peshës së llumrave duhet kryer për të llogaritur tarifat ose për të llogaritur prurjet.

Depozita e shkarkimit duhet të përmasohet sipas vëllimit të kamionit që përdoret për grumbullimin e llumrave. P.sh. një impiant trajtimi të llumrave me depozitë 12 m^3 boshatiset me anë të një kamioni 10 m^3 me një rrugë të vetme.

Depozita e shkarkimit duhet të pajiset nëse është e mundur, me një portë për shkarkimin automatik gravitacional të llumrave në njësinë e dytë të trajtimit. Kjo zgjidhje ka përparësi duke qenë se nuk lind nevoja për përdorimin e pompave dhe funksionimi i saj është më i thjeshtë. Nëse kjo nuk është e mundur, atëherë është e domosdoshme të përdoret një pompë zhytëse.

Për impiantet e vogla të trajtimit të llumit, Administratori mund të vendosë që materialet të përpunohen vetëm në një njësi të vetme. Në këtë rast, duhet të merren rregullisht mostra, dhe më pas produkti të shkarkohet në një kanal të hapur ku të shihen karakteristikat e llumit. Nëse llumi nuk përputhet me kërkesat normale, atëherë e gjithë përmbajtja e gropës së shkarkimit duhet të largohet dhe të dërgohet në një qendër trajtimi të veçantë me shpenzimet e shoqërisë shkarkuese të llumit.

12.14.3.3 Njësia e grumbullimit

Rekomandohet që njësia e grumbullimit të përmasohet për një kohë mesatare qëndrimi prej 3 ditësh. Ky përmasim bën të mundur grumbullimin e ujërave brenda një intervali kohor prej 7 ditësh, në përgjithësi koha e grumbullimit është 5 ditë. Vëllimi i depozitës grumbulluese varet nga numri i ditëve të pranuara për përmasim dhe nga boshatisja e depozitës.

Vëllimi i depozitës = Vëllimi maksimal i shkarkuar në ditë + [(numrin e ditëve -1) x (vëllimi maksimal i shkarkimeve/ditë – vëllimin mesatar të shkarkimeve)]

Koha e qëndrimit = Vëllimi i depozitës/Vëllimi ditor i larguar me pompim.

Shembull 1:

Vëllimi maksimal ditor i llumrave = 20 m^3

Numri i ditëve në javë gjatë të cilave hyn llumi = 5 ditë

=> Vëllimi që hyn në procesin e trajtimit i shpërndarë për 7 ditë = (5 ditë x 20 m3/d)/7 = 14.29 m3/d

=> Vëllimi i depozitës = 20 m3 + [(5 ditë – 1) x (20 m3 – 14.29 m3 /ditë)] = 42.86 m3

Koha e qëndrimit = 3 ditë

Shembull 2:

Vëllimi maksimal ditor i llumrave = 10 m^3

Numri i ditëve në javë gjatë të cilave hyn llumi = 6 ditë

=> Vëllimi që hyn për trajtim i shpërndarë për 7 ditë = (6 ditë x 10 m3/d)/7 = 8.57 m^3/d

=> Vëllimi i depozitës = 10 m^3 + [(6 ditë – 1) x (10 m^3 - 8.57 m^3/d)] = 17.14 m^3

Koha e qëndrimit = 2 ditë

Duke pranuar kohën mesatare të qëndrimit prej 3 ditësh dhe përdorimin e autoboteve të ndryshëm, do të zvogëlohet prurja në depozitën e grumbullimit.

Depozita e grumbullimit duhet të jetë e pajisur me:

- Një mikser që përzien vazhdimisht masën e llumit me fuqi minimale 50 W për m^3 dhe me lartësi të ndryshueshme, dhe bënë të mundur thyerjen e kores (shtresës) së lëndëve notuese;
- Dy pompa (me një pompë rezervë për boshatisjen e depozitës).

Pompat të tipit me lobe janë shumë të përshtatshme për largimin e llumrave.

Pompa e largimit të llumit duhet të funksionojë me një nivel prurje minimale për të shpërndarë ngarkesën gjatë procesit të trajtimit të ujërave, veçanërisht gjatë periudhave me ngarkesë të kufizuar.

Një pajisje kontrolli shërben si rregullator për boshatisjen e plotë të depozitës, karakteristikat e kësaj pajisje do të jenë në funksion të kapacitetit të impiantit ose sistemit të avancuar të trajtimit. Qëllimi është të parandalohen derdhjet (shfryrjet) e ngarkesave të mëdha ujore dhe të shpërndahet në kohë ngarkesa që do të trajtohet. Kjo pajisje kontrolli lejon hyrjen e vëllimeve më të mëdha jashtë orëve të pikut, p.sh. gjatë natës. Pra, qëllimi është të shmangen mbingarkesat organike gjatë ditës në procesin e trajtimit të ujërave të ndotura. Kjo është e rëndësishme sidomos kur kapaciteti i ajrimit nuk plotëson nevojën për oksigjen në kohën e pikut. Në fakt, teprica e llumrave në procesin e trajtimit të ujërave të ndotura, shpesh çon në rënien e menjëhershme të oksigjenit të tretur, gjë që shkakton uljen e cilësisë së ujërave në dalje dhe njëkohësisht një rrezik të madh për funksionimin biologjik të trajtimit.

Ekzistojnë disa zgjidhje për të matur vëllimet e llumrave (llumi biologjik) që futen në ujërat e sistemit të trajtimit:

- Përdorimi i një prurje-matësi elektromagnetik;
- Matja e kohës së punës të pompës dhe krahasimi me vlerën e prurjes e cila duhet të jetë e njohur;

- Matja e ndryshimeve të nivelit në depozitë. Për të kryer këto matje, më e mira është të përdoren sensorë me ultra tinguj ose sensorë presioni. Për matjen nuk duhen përdorur notues për shkak të pranisë së pashmangshme të yndyrave dhe kores.

Depozita e grumbullimit duhet të mbulohet dhe të pajiset me një sistem ventilimi. Në qoftë se ka banesa në afërsi të saj, duhet të instalohet një sistem i largimit të aromave të pakëndshme, i cili mund të jetë:

- Një filtër me karbon aktiv (më i përdorshmi);
- Trajtim kimik;
- Filtri biologjik për instalime më të mëdha.

12.14.4 Proceset e trajtimit

12.14.4.1 Trajtimi i llumit të gropave septike në impiantin e trajtimit të ujërave të ndotura

12.14.4.1.1 Përzgjedhja e trajtimit

Përpara hyrjes së llumrave në impiantin e trajtimit të ujërave të ndotura, mund të jetë e nevojshme që ky llum t'i nënshtrohet disa hapave të tjera të pastrimit në varësi të raportit të COD (nevojës kimike për oksigjen) së ngarkesës ekzistuese në impiant me COD e ngarkesës që kërkon të hyjë në impiant. Skema e mëposhtme tregon nivelet e ndryshme të trajtimit të llumrave.

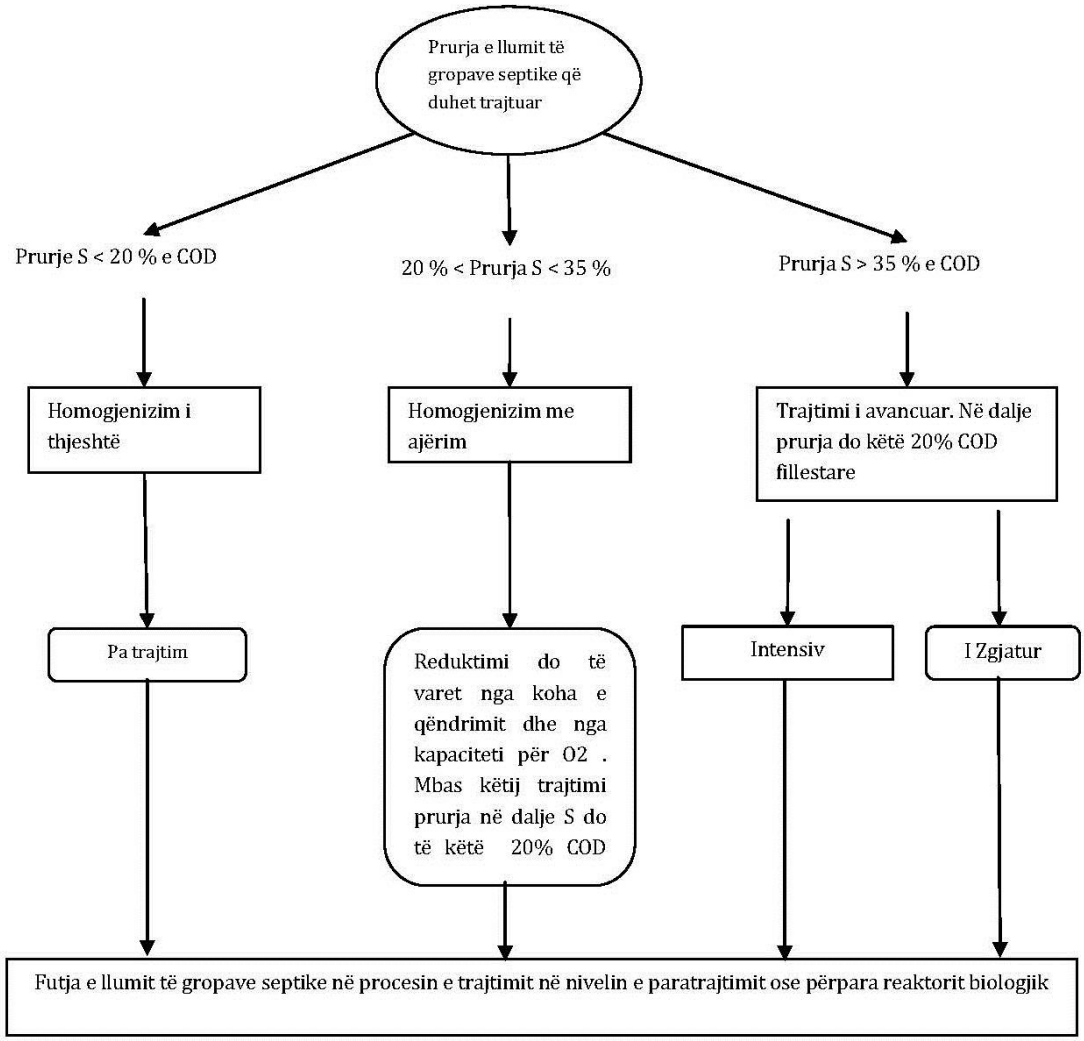


Figura 12-37: Nivelet e ndryshme të trajtimit të llumrave të gropave septike

12.14.4.1.2 Homogjenizimi i llumrave septik përpara trajtimit në impiant

Në të gjitha rastet këshillohet të realizohet ajrimi i masës ujore, edhe nëse ky ajrim bëhet me kohëzgjatje të shkurtër. Ky proces përmirëson shumë cilësinë e ujit të trajtuar dhe zvogëlon rrezikun e keqfunksionimit të procesit të trajtimit të ujërave të ndotura.

Përmasimi i depozitës me qellim, me kohë qëndrimi prej 3 ditësh, bën të mundur një trajtim paraprak të llumit, përpara hyrjes në proceset e trajtimit të ujërave të ndotura. Në disa raste, ky trajtim mund të parandalojë trajtimet e avancuara, si rrjedhim shmang rritjen e kostos.

12.14.4.1.3 Kur duhet të përdoret trajtimi i avancuar

Ky trajtim përdoret kur prurjet e llumit të gropave septike që do të përpunohen janë të pa përballueshme për impiantin e trajtimit (shih skemën më sipër). Vetëm pas këtij trajtimi, llumrat mund të futen në proceset e trajtimit të ujërave të ndotura.

12.14.4.1.4 Përcaktimi i sasisë maksimale të lejueshme të llumrave për një impiant trajtimi

Hyrjet e llumrave në një impiant trajtimi, lidhen me dy parametra:

- Lëndët e ngurta në pezull;
- Ndotja organike dhe ndotja për shkak të azotit.

Hyrja e llumrave të gropave septike në procesin e trajtimit të ujërave të ndotura, ka ndikim të drejtpërdrejtë në:

- Rritjen e nevojës për oksigjen dhe rritjes së pranisë së sulfureve, që janë një substrat që ndihmon në rritjen e baktereve fijezore);
- Cilësinë e ujërave të shkarkuara.

Për këto arsye, prurjet e llumrave të gropave septike në hyrje të impiantit duhet të plotësojnë kushtet e mëposhtme:

- Shuma e prurjeve në hyrje (ngarkesa e grumbulluar nga sistemi i kanalizimeve + ngarkesën e llumrave të gropave septike), nuk duhet të tejkalojë kapacitetin e impiantit të trajtimit të ujërave të ndotura;
- Prurjet hyrëse të llumrave nuk duhet të tejkalojnë 20% të ngarkesës 24 orëshe, që hyn në impiantin e trajtimit.

Shënim: Për kapacitete me vogla se 10 000 banorë ekuivalent, llumrat që hyjnë në procesin e trajtimit të ujërave të ndotura rrezikojnë funksionimin e impiantit, veçanërisht në rastin kur dy autobote shkarkojnë në ditë të njëpasnjëshme.

12.14.4.1.5 Pranimi i llumit në proceset e impiantit të trajtimit të ujrave të ndotura

Për të zbatuar dy rregullat e mësipërme, futja e ujërave të ndotura në impiant duhet të ndjek parimet e dhëna në formë skematike si më poshtë:

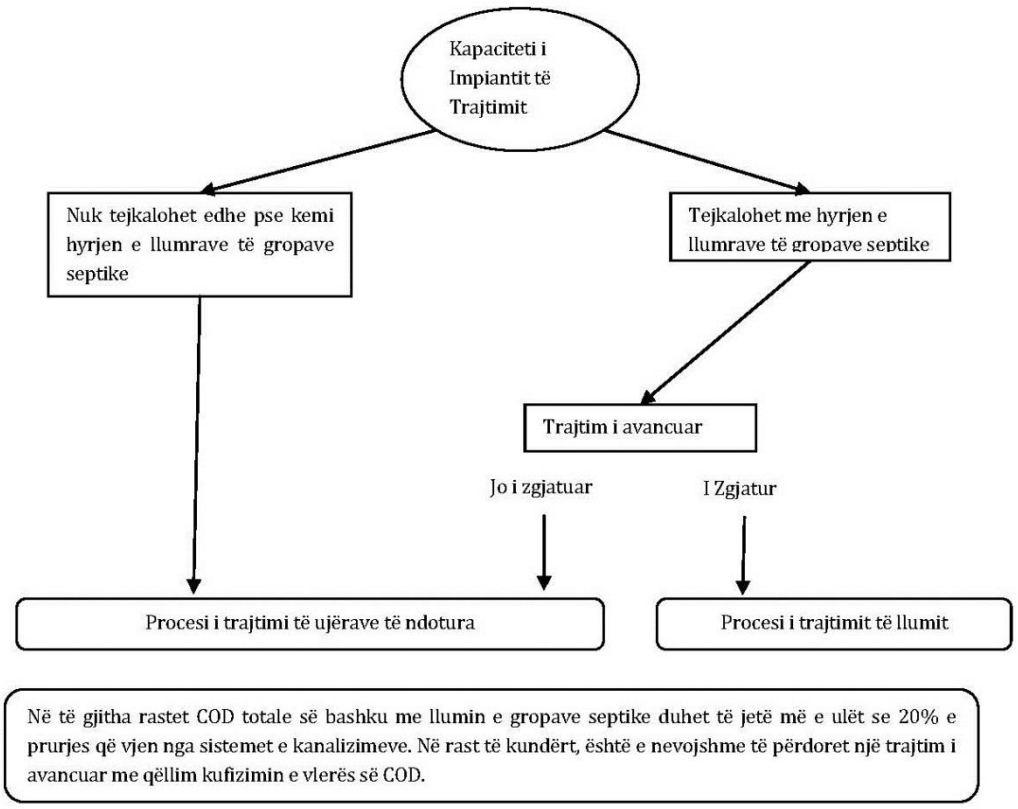


Figura 12-38: Pranimi i llumrave të gropave septike në procesin e trajtimit të ujërave të ndotura

Nga sa më sipër dallohen tri raste të ndryshme:

1°) Prurja ditore që do të trajtohet është më e vogël se 20% e ngarkesës së grumbulluar nga sistemi i kanalizimeve:

Kur koha e qëndrimit në depozitë është vetëm 1 ditë, hidroliza është e ulët dhe reduktimi i lëndëve ndotëse është e ulët. Prandaj është më mirë që llumrat e gropave septike të hyjnë në pjesën e sipërme të yndyrë-kapësit i cili bën të mundur largimin e yndyrave të cilat trajtohen me shumë vështirësi për shkak të natyrës së tyre (përbërje e veçantë dhe hidrofobe). Në këtë rast, duhet theksuar se sasia e rërës së larguar do të jetë më e madhe për shkak të kapjes së llumrave në këtë nivel (me kohë të ulët qëndrimi).

Në rastet kur koha e qëndrimit është më e vogël se 3 ditë, hyrja duhet të bëhet pas para-trajtimit, në hyrje të reaktorit biologjik.

2°) Prurja ditore që do të trajtohet është mbi 20% e ngarkesës së grumbulluar nga sistemi i kanalizimeve:

Në këtë rast, llumrat e gropave septike duhet t'i nënshtrohen trajtimit paraprak. Ky trajtim realizohet në depozitën e llumrave me anë të një ajruesi. Llumrat duhet të qëndrojnë të paktën 3-4 ditë në depozitë, më pas bëhet futja në hyrje të reaktorit biologjik.

3°) Prurja ditore që do të trajtohet është mbi 20% e ngarkesës së grumbulluar nga sistemi i kanalizimeve (>35%):

Në këtë rast nevojitet një trajtim i avancuar i llumrave.

Shënim: Në qoftë se impianti i trajtimit është i pajisur me një njësi të tretjes së llumit, llumrat mund të shkojnë direkt në këtë njësi. Pas para-trajtimit, ato hyjnë në një basen, i cili është i vendosur përpara njësisë së tretjes së llumit, në të cilën bëhet përzierja e llumit të gropave septike.

12.14.4.2 Përdorimi i llumit në toka bujqësore

Përdorimi i llumrave në bujqësi nënkupton shpërndarjen e llumrave në tokat e mbjella.

Njohja e këtij aktiviteti bëhet ose me anë të një deklarate nga shoqëria shpërndarëse ose me anë të një procedure autorizimi, e cila do të jetë në varësi të vëllimit të llumrave. Sugjerohet që aktiviteti t'i nënshtrohet:

- Deklaratës nëse sasia e lëndëve të thata është > 3 ton/vit (d.m.th. rreth 100 m^3 material bruto) ose kur sasia e azotit total të jetë > 0.15 ton/vit;
- Autorizimit për sasi mbi 800 ton/vit lëndë e thatë, ose 40 ton/vit azot total.

Përdorimi i llumit në tokat bujqësore, duhet të paraprihet nga një studim paraprak, pavarësisht nga sasia që aplikohet.

Studimi paraprak përfshin çështjet e mëposhtme:

- Paraqitja e origjinës, sasisë (së prodhuar dhe të përdorur) dhe karakteristikat e llumrave;
- Përcaktimi i kufizimeve mjedisore (mjedisi natyror, aktivitetet njerëzore);
- Karakteristikat e tokës, sistemet e mbjella dhe përshkrimi i kulturave bujqësore;
- Analizat e tokës;
- Përshkrimi i Rregulloreve Teknike për aplikim (pajisje dhe makineri, depozitimet, periudhat e shpërndarjes, etj.);
- Rekomandime të përgjithshme për përdorimin e llumrave (integrimi i praktikave agronomike, përshtatja midis sipërfaqes së shpërndarjes dhe sasisë së llumrave);
- Harta në shkallë 1:25000 e perimetrit dhe parcela të përshtatshme për aplikim/trajtim me anë të tokës;
- Harta e zonave që përjashtohen nga aplikimi dhe arsyet e përjashtimit (vendet e ujitjes, pjerrësitë, zonat e banuara, etj.);
- Arsyet e marrëveshjes së përdoruesve të llumrave për t'i bërë të disponueshme parcelat e tyre;
- Listën e parcelave sipas numrave të regjistrit të tokës.

Aplikimi në tokën bujqësore, mund të kryhet pas para-trajtimit të materialit.

Subjekti që merret me shpërndarjen në toka bujqësore ka detyrim:

- Të vërtetojë vlerat ekonomike të shpërndarjes së llumit në tokën bujqësore para se të fillojë projekti;

- Të përfundojë para-trajtimin për të stabilizuar llumrat;
- Të ruajë llumrat në vende së sigurta si dhe gjatë periudhave të dezinfektimit të kulturave bujqësore;
- Të hartohet një plan trajtimi;
- Të monitorojë cilësinë e llumrave (me një program analizash);
- Të krijojë një regjistër bujqësor;
- Aktiviteti të përputhet me kushtet e trajtimit (aplikimit).

Këto hapa realizohen nga subjektet e shpërndarjes, të cilat për ta kryer këtë proces mund të përdorin firma konsulente të pavarura.

Kujdes! Shpërndarja në tokat bujqësore nuk duhet të përdoret si mënyrë për të shkarkuar dhe larguar llumin me kosto të ulët nga impiantet e trajtimit.

Depozitimi i lëndëve të tilla, duhet të jetë në përputhje me zonat e mbrojtura të lumenjve, përrenjve, puseve ose pellgjeve ujëmbledhës.

Ndalohet depozitimit në distanca më pak se 50 m nga:

- Puset dhe gropat karstike;
- Burimet e ujërave;
- Rezervuarë që përdoren për ujë të pijshëm;
- Depozita të furnizimit me ujë që përdoren për furnizimin me ujë të pijshëm ose për ujitjen e kulturave bujqësore;
- Zonat bregdetare;
- Brigjet e lumenjve.

Ndalohet depozitimi i llumrave në distanca më pak se 200 m nga rrjedhat ujore me pjerrësi më të madhe se 7 %.

Ndalohet depozitimi i llumrave në distanca më pak se 500 m nga zonat bregdetare, kufijtë e akuakulturës, zonat e kultivimit të peshkut. Autoritetet e shëndetit publik, duhet të përcaktojnë kushte të veçanta për zonat e akuakulturës.

Duhet të merren të gjitha masat për të siguruar që ujërat sipërfaqësore mos të përfundojnë në zonat e depozitimeve, veçanërisht kur kemi pjerrësi terreni në mënyrë që të mos dëmtohet shëndeti publik ose të krijohen shqetësime për banorët.

Ndalohet rreptësishtë depozitimi i llumrave:

- Në terrene të ngrira ose të mbuluara me dëborë;
- Gjatë periudhave me shira me intensitet të lartë;
- Jashtë tokave që përdoren rregullisht, ose jashtë tokave që planifikohen të mbillen.

Nuk duhet të tejkalohet kapaciteti absorbues i tokave, për të parandaluar qëndrimin e zgjatur në tokë, duhet të shmangen futja e ujërave të shirave jashtë zonës së trajtimit dhe infiltrimet e ujërave në tokë.

Lloji, karakteristikat dhe sasia e llumrave që aplikohen në tokë, duhet të jenë në përputhje me mbrojtjen e bujqësisë, mjedisit dhe shëndetit.

Ndalohet aplikimi në distancë prej 100 m nga ndërtesat e banuara ose të banuara më kohë të pjesshme, zonat rekreative dhe godinat publike.

Duhet të zhvillohet një plan për depozitimin e llumit në tokat bujqësore.

Plani i aplikimit të llumrave në tokat bujqësore është një procedurë e menaxhimit të riskut për të siguruar mos cënimin e kapacitetit vetë-pastrues të mjediseve natyrore. Gjithashtu, ky plan paraqet vlerat kufitare të metaleve të rënda dhe të lëndëve të tjera toksike. Lëndët që trajtohen, shpesh përmbajnë, në sasi të ndryshme, lëndë toksike jo të biodegradueshme (p.sh. metale të rënda), lëndë që degradohen me vështirësi ose që nuk degradohen (p.sh. mbetjet e pesticideve, ndotësit organikë të qëndrueshëm, etj.) ose përbërje kimike (p.sh. të azotit dhe të fosforit) që mund të kontribuojnë në eutrofikimin e ujërave dhe distrofinë e tokave dhe të ekosistemeve. Gjithashtu, është e domosdoshme që llumrat mos të shpërndahen mbi toka që nuk kanë aftësi trajtuese (toka të ndotura, ose të pasura me përbërjet e azotit dhe fosforit).

Plani për aplikim në toka bujqësore është një dokument përmbledhës që detajon përshtatshmërinë e tokave dhe zonat e mbjella ku do të shpërndahen llumrat. Plani duhet të tregojë se plotësohen të gjitha kushtet mjedisore gjatë/pas shpërndarjes së llumrave.

Zona e mbjellë nënkupton tërësinë e parcelave të mbjella, të cilat kanë një ose më shumë kultura bujqësore, të kufizuara me elementë lehtësisht të identifikueshëm dhe të përhershëm (si rrugë, kanal ujitje, etj.) dhe të qëndrueshme nga viti në vit.

Plani për aplikimin në toka bujqësore duhet të ketë të paktën elementët e mëposhtëm:

- Identifikimi dhe adresa e fermerit dhe qiramarrësve të mundshëm të tokës;
- Identifikimi i parcelave për secilën zonë të mbjellë dhe për secilin fermer;
- Hartën me shkallë të paktën 1:12 500 të zonës bujqësore, të sipërfaqeve të përjashtuara nga aplikimi dhe shkakun e përjashtimit të tyre duke pasur parasysh rregulloret (që përfshijnë distancën nga kanalet ujore dhe arsye të tjera, pjerrësitë) dhe të tjera kufizime për aplikim (që përfshijnë pozicionimin e parcelave, natyrën e tokës);
- Sipërfaqen totale të parcelës dhe sipërfaqen ku mund të hidhen llumrat;
- Sistemet e mbjella (kultura të mbjella ose që do të mbillen në të ardhmen);
- Përmbajtja e azotit bashkëngjitur me një përshkrim të metodës së vlerësimit të kësaj përmbajtje (analizat ose referencat) dhe sasia e shkarkimeve që do të depozitohen;
- Sasitë maksimale të lejuara për çdo shkarkim, toka dhe lloji i kulturës bujqësore, duke përdorur referencat vendore;
- Një kalendar veprimesh të parashikuara për zonat sensitive, periudhat kur ndalohet shpërndarja dhe jashtë këtyre zonave periudhat kur është i papërshtatshëm depozitimi;
- Përpara përdorimit të plehut duhet të matet përmbajtja e përgjithshme të fosforit (shprehur në kg fosfor për hektar të tokës bujqësore të përdorur për depozitim).

Parcelat e parapërgatitura nga palë të treta, i nënshtrohen kontratave të shkruara që përmbajnë të gjitha kushtet e sipërpërmendura, me përjashtim të pikës së fundit.

- Mbi tokat e caktuara ose që do të caktohen brenda një viti për produkte kopshtarie;
- Në distanca më vogla se 200 m larg rrjedhave të ujit nëse pjerrësia është më e madhe se 7%;
- Në tokat për kullotë mund të depozitohen vetëm llumrat të cilat i janë nënshtruar qëndrimit për të paktën 30 ditë në mot të nxehtë ose 60 ditë në mot të ftohtë, ose një trajtimi të përshtatshëm (fermentim, trajtim me ajrim për të paktën 3 javë, etj.). Kafshët mund të ushqehen me këtë kullotë, vetëm pasi të kenë kaluar 30 ditë pas shpërndarjes së llumit në tokë;
- Ndalohet shpërndarja e llumit me anë të spërkatjes.

12.14.4.3 Procesi i shpërbërjes

Shpërbërja e lëndëve organike është një proces trajtimi biologjik aerob (me oksigjen) të lëndëve të fermentueshme në kushte të kontrolluara. Ky proces prodhon dioksid karboni (CO_2), nxehtësi dhe përbërje të thjeshta organike.

Trajtimi me anë të shpërbërjes shërben për dy qëllime:

- Trajtimin me anë të degradimit të lëndëve të fermentueshme:
  - Bën të mundur stabilizimin e llumrave duke dhënë sasi lëndësh të reduktuara, këto mbetje mund të përdoren për djegie;
  - Shoqërohet nga kontrolli i aromave të pakëndshme dhe shqetësime të tjera;
  - Veprimtari të tjera menaxhuese për mbetjet nga ky proces;
- Përftimin e një shtrese organike ose një mjedisi cilësor që përmbush rregullat dhe kërkesat e përdoruesit.

Procesi i shpërbërjes është një proces relativisht i thjeshtë që duhet të jetë në përputhje me 3 rregulla kryesore:

- Shpërbërje e qëndrueshme e mbetjeve (raporti karbon azot C/N duhet të jetë 30 me 40, me porozitet në varësi të metodës së shpërbërjes që do të përdoret;
- Mbajta e lagështisë në vlerën 60 % gjatë fazës së parë;
- Krijimi i kushteve të ajrimit të mirë;

Mos realizimi i këtyre rregullave të thjeshta shpesh shkakton problematika dhe nuk jep cilësinë e duhur të shpërbërjes brenda kohës së duhur.

Për llumra të veçantë, duhen aplikuar praktika inxhinierike si më poshtë:

- "Përzierje" e llumit me mbetjeve të gjelbërta, lëndëve drusore;
- Mbetje e thatë ≥15%;
- Përzierje dhe qarkullim;
- Shpërndarje e produktit të përftuar.

Një shpërbërje e mirë realizon degradimin biologjik aerobe dhe eliminimin e mikro-organizmave patogjene.

Kufizimet e përdorimit të procesit të shpërbërjes si formë trajtimi janë të mëdha. Gjetja e tregut të përshtatshëm është pengesa më e madhe. Ky kufizim del në pah sidomos kur përmasat e produkteve të shpërbërjes janë të mëdha. Gjithashtu, duhen marrë parasysh kërkesat mjedisore për impiantin e shpërbërjes (disponibiliteti i tokës, afërsia me banesat, rreziku i aromave të pakëndshme, etj.) dhe zhvillimi i shpërbërjeve të kryhet në kushte optimale teknike (ruajtja e shpërbërjeve të prodhuara kur prurja është sezonale, etj.).

Nevojitet shkëmbim idesh midis palëve të interesuara, për ripërdorim, përpara fillimit të aktivitetit, për të siguruar një treg për shpërbërjet e prodhuara, dhe për të siguruar cilësisë së llumrave të trajtuara.

12.14.4.4 Grumbullimi dhe ruajtja e plehut

Grumbullimi i plehut organik pas dekompozimit do të bëhet në një vend të posaçëm në të cilin është kryer "përzierja" e mbetjeve bimore dhe llumrave. Trazimi i plehut me mjete apo makineri, kryhet një herë në muaj për të kufizuar aromat e pakëndshme.

Nuk ka ndonjë kufi për mbetjen e thatë të llumrave.

Gjatë ruajtjes së plehut vazhdon procesi i biodegradimit anaerob dhe eliminimii patogjenëve.

Produkti që krijohet përdoret për tokat bujqësore.

Njësoj si për procesin e shpërbërjes, nevojitet shkëmbim idesh midis palëve të interesuara, për ripërdorim, përpara fillimit të aktivitetit, për të siguruar një treg për plehun e prodhuar dhe për sigurimin e cilësisë së llumrave të trajtuara.

12.14.4.5 Procesi i prodhimit të metanit

Procesi i prodhimi të metanit konsiderohet një proces i ri, i cili vazhdon të jetë subjekt vlerësimi ekonomik dhe teknik. Ky proces është një trajtim biologjik anaerob (pa oksigjen) i lëndëve organike të fermentueshme, që prodhon biogaz dhe mbetje të fermentimit.

Ky proces kryhet në një mjedis anaerob dhe biogazi i prodhuar përmban kryesisht metan (60-65%) dhe gaz karbonik, CO_2 (35-40%). Mbetja pas fermentimit, pas një maturimi me anë të shpërbërjes, është një pleh organik që përmirëson cilësinë e tokës, karakteristikat e të cilit janë të njëjta me atë të procesit të shpërbërjes të shpjeguar më sipër.

Procesi i prodhimit të metanit ka të njëjtat qëllime si procesi i shpërbërjes, por me një objektiv shtesë që është prodhimi i biogazit.

Kufizimet që lidhen me procesin e prodhimit të metanit:

Procesi i prodhimit të metanit kërkon njohuri të mira për tregun e energjisë së biogazit si edhe për tregjet e përdorimit të mbetjeve pas fermentimit. Ky proces teknikisht është shumë më kompleks se kompostimi.

Kjo nënkupton që procesi i shpërbërjes duhet të kryhet ose të shoqërohet me shpërbërje të dytë, për të marrë:

- Mbetjet në dalje të procesit të prodhimit të metanit;
- Mbetjet organike që nuk mund t'i nënshtrohen procesit të prodhimit të metanit.

Njësoj si për procesin e shpërbërjes, nevojitet shkëmbim idesh midis palëve të interesuara, për ripërdorim, përpara fillimit të aktivitetit, për të siguruar një treg për biogazin dhe mbetjet nga fermentimi, dhe për të përcaktuar "cilësitë" e veçanta të këtyre dy produkteve.

12.14.4.6 Trajtimi intensiv aerob i llumrave

Për trajtimin intensiv të llumrave përdoren reaktorë që bazohen në trajtim aerob të avancuar me lëndë në gjendje pezull. Impiante të tilla, projektohen për trajtimin biologjik të yndyrave.

Këta reaktorë përdoren kur ka një depozitim shumë të madh të llumrave dhe kjo është një teknikë e kohëve të fundit.

12.14.4.7 Trajtime të mundshme kur llumrat kanë karakteristika të veçanta ose të rrezikshme

Disa llumra mund të kenë karakteristika të veçanta dhe madje mund të klasifikohen si mbetje të rrezikshme. Proceset e përshkruara më sipër nuk mund të përdoren. Atëherë, është e domosdoshme të përdoret:

- Trajtimi në furrat e djegies (inceneratorë); ose
- Trajtimi në vend-depozitime (landfill) për mbetje të veçanta.

12.14.5 Konkluzione

Rekomandohet që ky proces të përzgjidhet vetëm kur proceset me laguna artificiale apo me kultura fikse nuk janë të përshtatshme për arsye të standardeve të kërkuara për trajtim ose për shkak të sipërfaqes së lartë të zonës urbane.

Duhet të përzgjidhet për kapacitete trajtimi me të paktën 10 000 b.e., duke u siguruar për punësimin e personalit të kualifikuar gjatë funksionimit të impiantit.

Gjatë thirrjes (njoftimit) për pjesëmarrje në tender, të sigurohet që përmasat e propozuar të impiantit të jenë të mbipërmasuara ose të nënpërmasuara duke u bazuar në kritere të qarta dhe parametra të marra nga matjet në terren.

12.15 Shtojca A12 (Projektimi)

12.15.1 Shtojca 1: Shembull i përmasimit të dekantuesit Imhoff

Shembull i përmasimit të një impianti me 400 b.e.:

Parametrat e pranuar:

- Ngarkesa Hidraulike 60 m3 / d (150 l / b.e.),
- Ngarkesa Organike 24 kg BOD5 / d (60 g BOD5 / d / b.e.*)
- Koeficienti i pikut = 3
- Kemi vetëm llum primar

- 2 largime llumi në vit

Përmasimi i dekantuesit:

Lloji i dekantuesit	Rrethor	Drejtkëndor
Prurja e pikut	7.5 m^3/h	7.5 m^3/h
Volumi minimal (m^3)	7.5	6.8
Sipërfaqja (m^2)	6.8	6.8
Lartësia (m)	2.5	1.8

Përmasimi i zonës së tretjes:

Lloji i dekantuesit	Rrethor	Drejtkëndor
Kapaciteti neto	36 m^3	36 m^3
Lartësia e konit (m)	1.15	1.2
Lartësia e murit vertikal (m)	2.5	2.2

- Direktiva Europiane mbi "trajtimin e ujit të ndotur urban" jep vlerën prej 60 g BOD / d. Mund të pranohet se e njëjta vlerë vlen edhe për Shqipërinë.

12.15.2 Shtojca 2: Shembull i përmasimit të një filtri me pikim

Pranime:

- Ngarkesa Hidraulike 150 m^3 / d (150 l / d / b.e.)
- Ngarkesa Organike 60 kg BOD5 / d (60 g BOD5/d/b.e. *)

Bëjmë pranimin se për një proces të zakonshëm trajtimit për 500 deri 5,000 b.e. do të kemi nivelet e mëposhtme të trajtimit: Paratrajtim, dekantues Imhoff, Filtër me Pikim me material mbushës të zakonshëm (pozolan), Dekantues sekondar, kanal shkarkimi.

1. Stacioni i pompimit mundësisht me grilla pastrimi automatike:
   - Hapësira < 2 cm, në lidhje me diametrin e vrimave të urës më pikim
2. Dekantuesi Imhof (shiko seksionin për dekantuesin Imhoff):
   - Sipërfaqe e dekantuesit drejtkëndor ose rrethor 36 m^2 (prurja maksimale 18.75 m^3/h + riqarkullimi i filtrit me pikim 20 m^3/h)
   - Ngarkesa hidraulike 1.1 m/h (prurje hyrëse + prurja e riqarkullimit)
   - Vëllimi i dixhesterit =120 m^3 me largim llumi çdo 6 muaj
3. Filtri me pikim (objektivi me ujë në dalje < 35 mg/l BOD5)
   - Ngarkesa organike hyrëse: 42 kg/d (30% reduktim nga dekantuesi Imhoff)
   - Ngarkesa maksimale organike: 0.7 kg BOD5/m^3/d
   - Ngarkesa minimale hidraulike: 1.0 m/h

- Mbushja me pozolan: 60 m^3, lartësi: 3 m
- Prurja minimale e riqarkullimit në periudha me ngarkesë të plotë: 2
- Qarkullimi i ujit + llumit sekondar nga filtri me pikim në dekantuesin Imhof : 20 m^3 / h (2 pompa që punojnë duke u alternuar dhe sinkronizuar me pompat e stacionit të pompimit).

4. Dekantuesi sekondar:
   - Ngarkesa hidraulike hyrëse 1.2 m/h
   - Sipërfaqja: 16 m^2 e përmasuar për prurjen hyrëse
   - Largimi i llumit sekondar: 10 m^3/h (50% të prurjes maksimale) me funksionim shoqërues të pompave riqarkullimit.
5. Depozitimi i llumit të prodhuar të bëhet mundësisht në toka bujqësore.
6. Sipërfaqja minimale e impiantit të trajtimit: 2,500 m^2

- *Direktiva Europiane mbi "trajtimin e ujit të ndotur urban" jep vlerën prej 60 g BOD / d. Mund të pranohet se e njëjta vlerë vlen edhe për Shqipërinë.

12.15.3 Shtojca 3: Shembull i përmasimit të disqeve biologjikë

Shembull i përmasimit të një impianti me 1,000 b.e.

Pranime:

- Ngarkesa Hidraulike 150m^3/d (150 l/d/b.e.)
- Ngarkesa Organike 60 kg of BOD5/d (60 g BOD5/d/b.e.*)

Bëjmë pranimin se një trajtim i zakonshëm përbëhet nga trajtimet e mëposhtme: paratrajtimet, dekantuesi Imhoff, disqet biologjikë, dekantuesi sekondar, kanali i shkarkimit.

1. Stacioni i pompimit me grrila automatike pastrimi
   - Hapësira < 4cm,
   - 2 pompa të aktivizuara nga galexhantë notues
   - Prurja maksimale = 19 m^3/h (koeficienti i pikut = 3)
2. Dekantuesi Imhoff (shih seksionin për dekantuesin Imhof):
   - Ngarkesa hidraulike hyrëse 1.1 m/h
   - Seksioni dekantues drejtkëndor ose rrethor me sipërfaqe 18 m^2
   - Vëllimi i dixhesterit = 120 m^3 për largimit të llumit çdo 6 muaj
3. Disqet biologjikë
   - Ngarkesa organike hyrëse: 42 kg/d (30 % reduktim në dekantuesin Imhoff)
   - Ngarkesa maksimale organike: 9 g BOD5/m^2/d
   - Sipërfaqja e dobishme: 4,667 m^2

- Fuqia e motorit: rreth 2.0 kW

4. Dekantuesi Sekondar:
   - Ngarkesa hidraulike hyrëse 1.2 m/h
   - Sipërfaqja : 22 m^2 e përmasuar për prurjen hyrëse
   - Largimi i llumit sekondar : 10 m^3/h (50% kur kemi prurje maksimale) me funksionim shoqërues të pompave të riqarkullimit.
5. Depozitimi i llumit të prodhuar të bëhet mundësisht në toka bujqësore.

12.15.4 Shtojca 4: Shembull i përmasimit të një impianti me llum aktiv me ngarkesë të ulët për 20 000 b.e. (trajtim biologjik dhe dekantues sekondar)

Pranime :

- Ngarkesa hidraulike 150 m^3/ ditë (150 l/banorë/ditë)
- Ngarkesa organike 60 kg BOD5/ ditë (60 gBOD5/banorë/ditë*)
- Përqëndrimi i ujit në dalje BOD5: 300 mg/ditë

Prurja : 250 l/banorë/ditë për popullsi mbi 10 000 banorë

Lm : 0.2 kgBOD5/kgVM - Lv : 0.6 kgBOD5/m3

DM (në basenin e ajrimit): 4 g/l - VM : 3 g/l - UFR : 0.5 to 0.6 m/s - Si : 250

Thellësia : 3.5 deri 4 m

1. Karakteristikat teknike të impiantit të trajtimit:
   - Kapaciteti mesatar : 1 080 m^3/ditë
   - Prurja mesatare ditore : 4 000 m^3/ ditë
   - Prurja mesatare orare : 167 m^3/ orë.
   - Prurja maksimale : 350 m^3/orë.
2. Baseni i ajrimit

   Vëllimi i llogaritur : V= X x Q/Cm x C = 0.3 x 4000/0.2 x 3= 2 000 m^3

   Koha mesatare e qëndrimit : 12 orë.

   Koha maksimale e qëndrimit : 8 orë.

   Thellësia : 4 m Sipërfaqja : 500 m^2

   Fuqia për ajrim: 10 deri 20 W/m^3 për ajrues me fluska të imta, 30 deri 40 W për ajrues sipërfaqësor

   Kërkesa për oksigjen; 1,7 kg O_2/kg BOD5 të larguar
3. Dekantuesi sekondar

   Sipërfaqja e llogaritur : S= Q/UFR= 4000/24x0.5= 330 m^2

   Thellësia : 4.5 m - Vëllimi i dobishëm : 1500 m^3

Diametri në plan : d= 20m

Koha mesatare e qëndrimit : 9 orë

Koha e qëndrimit të prurjes maksimale : 6 orë

Riqarkullimi i llumit : 100 deri 200 % të prurjes orare

* Direktiva Europiane mbi "trajtimin e ujit të ndotur urban" jep vlerën prej 60 g BOD / d. Mund të pranohet se e njëjta vlerë vlen edhe për Shqipërinë.

FLETORJA ZYRTARE E REPUBLIKËS SË SHQIPËRISË
Vulosur elektronikisht nga Qendra e Botimeve Zyrtare
Viti: 2021 - Numri: 25
Datë: 2021/02/17 12:58:47
a681fc86-876e-470b-9a8a-8716225b40f9

Shënim: Ky dokument është gjeneruar dhe vulosur me anë të një procedure automatike nga një sistem elektronik (Qendra e Botimeve Zyrtare)

	Formati 61x86/8

Shtypshkronja e Qendrës së Botimeve Zyrtare
Tiranë, 2021

Adresa: Rr. "Nikolla Jorga", Tiranë
Tel./fax: +355 4 24 27 004 Tel.: +355 4 24 27 006

Çmimi 3264 lekë