# Sisukord

[1. Sisukord 1](#_Toc180949227)

[2. ÜLDANDMED 2](#_Toc180949228)

[2.1. Projekteerimistöö piiritlus 2](#_Toc180949229)

[2.2. Alusdokumendid 3](#_Toc180949230)

[2.2.1. Lähteandmed 3](#_Toc180949231)

[2.2.2. Ehitusuuringud 3](#_Toc180949232)

[2.2.3. Normdokumendid 3](#_Toc180949233)

[3. OLEMASOLEV 4](#_Toc180949234)

[4. HOONE VEEVARUSTUS 4](#_Toc180949235)

[4.1. Veevarustuse üldpõhimõtted 4](#_Toc180949236)

[4.2. Veevarustuse üldnõuded 4](#_Toc180949237)

[4.3. Projekteeritud veevarustus 4](#_Toc180949238)

[4.4. Veevarustuse arvutuslikud vooluhulgad 5](#_Toc180949239)

[4.5. Veeallikas 5](#_Toc180949240)

[4.6. Veemõõdusõlm 5](#_Toc180949241)

[4.7. Rõhutõstesõlm 6](#_Toc180949242)

[4.8. Veetöötlus 6](#_Toc180949243)

[4.9. Soojaveevarustus 6](#_Toc180949244)

[4.10. Kastmisvee süsteem 7](#_Toc180949245)

[4.11. Torustikud, materjalid ja seadmed 7](#_Toc180949246)

[4.12. Joonpikenemine 8](#_Toc180949247)

[4.13. TULEKAITSE 8](#_Toc180949248)

[5. KANALISATSIOON 9](#_Toc180949249)

[5.1. Kanalisatsiooni arvutuslik vooluhulk 9](#_Toc180949250)

[5.2. Kanalisatsiooni eelvool 10](#_Toc180949251)

[5.3. Torustikud ja materjalid 10](#_Toc180949252)

[6. SADEMEVEEKANALISATSIOON 11](#_Toc180949253)

[6.1. Sademeveekanalisatsiooni arvutuslik vooluhulk 12](#_Toc180949254)

[6.2. Sademeveekanalisatsiooni eelvool 12](#_Toc180949255)

[6.3. Torustikud ja materjalid 12](#_Toc180949256)

[7. HOONE KANALISATSIOONI PAIGALDUSNÕUDED 13](#_Toc180949257)

[7.1. Toestus ja kinnitused 13](#_Toc180949258)

[7.2. Läbiminek konstruktsioonidest 14](#_Toc180949259)

[7.3. Tulekaitse 14](#_Toc180949260)

[7.4. Torustike isoleerimine 15](#_Toc180949261)

[8. EHITUSETTEVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED 15](#_Toc180949262)

[8.1. Üldist 15](#_Toc180949263)

[8.2. Projekti seletuskiri, joonised ja muudatused 16](#_Toc180949264)

[8.3. Nõuded seadmete tarnimisele, trantspordile ja ladustamisele 16](#_Toc180949265)

[8.4. Seadmete ja torustike märkimine 16](#_Toc180949266)

[8.5. Nõuded materjalide ja seadmete kvaliteedile 17](#_Toc180949267)

[8.6. Seadmete akustilised ja vibratsioonivastased nõuded 18](#_Toc180949268)

[8.7. Katsetused 18](#_Toc180949269)

[8.8. Veevarustuse survekatsetused 19](#_Toc180949270)

[8.9. Kanalisatsiooni tiheduskatsetus 20](#_Toc180949271)

[8.10. Tarbeveetorustiku läbipesu 20](#_Toc180949272)

[8.11. Kanalisatsioonitorude puhtus 20](#_Toc180949273)

[8.12. Reguleerimised ja mõõtmised 21](#_Toc180949274)

[8.13. Ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid 21](#_Toc180949275)

[8.14. Nõuded ekspluatatsioonipersonali väljaõppele 22](#_Toc180949276)

[8.15. Üleandmisdokumendid 22](#_Toc180949277)

[8.16. Teostusjoonised 22](#_Toc180949278)

[8.17. Mõõtmisprotokollid ja aktsepteerimistõendid 22](#_Toc180949279)

[8.18. Kaetud tööde aktid 23](#_Toc180949280)

[8.19. Ehitusjäätmed 23](#_Toc180949281)

[8.20. Elektriseadmed 23](#_Toc180949282)

# ÜLDANDMED

## Projekteerimistöö piiritlus

Käesolev projekt käsitleb Tartu maakonnas, Kambja vallas, Räni alevikus, 94901:001:0402 kinnistule projekteeritud Päikeseratta lasteaia veevarustuse- ja kanalisatsiooni süsteemide projekteerimist tööprojekti mahus. Projekti koostamisel on lähtutud standardist EVS 932-2017 „Ehitusprojekt“ ja EV Määrusest 97 „Nõuded ehitusprojektile“.

Võimalike vastuolude esinemisel projekti osade vahel lähtutakse kõigepealt ehituskirjeldusest, seejärel joonistest ja viimasena materjalide spetsifikatsioonist. Projekti tuleb käsitleda koos kõikide teiste projektiosadega terviklikult.

Hoonesse kavandatavate tehnosüsteemide eluiga peab olema vähemalt nii pikk kui seda kehtestavad üldtunnustatud ehitusreeglid ehk hea ehitustava. Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema 50 aastat. Tehnosüsteemi eluiga tagatakse vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustootega ekspluatatsioonis.

## Alusdokumendid

### Lähteandmed

Lähteandmeteks on:

* Projektibüroo OÜ poolt koostatud arhitektuursed alused, töö nr 2409
* Projektibüroo OÜ poolt koostatud asendiplaan, töö nr 2409
* Tellija poolt esitatud lähteülesanne
* Tartu Veevärk AS poolt väljastatud tehnilised tingimused

### Ehitusuuringud

Hoone veevarustuse ja kanalisatsiooni projekteerimisel ei ole arvestatud ehitusuuringutega.

### Normdokumendid

Projekteerimise aluseks on järgmised standardid, juhendmaterjalid ja määrused:

* EVS 932:2017 Ehitusprojekt.
* EVS 812-1:2017 Ehitiste tuleohutus. Osa 1: Sõnavara.
* EVS 812-6:2012/ A2:2017 Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus.
* EVS 835:2022 Hoone veevärk.
* EVS 846:2021 Hoone kanalisatsioon.
* EVS 921:2022 Veevarustuse välisvõrk.
* EVS 848:2021 Väliskanalisatsioonivõrk.
* EVS-EN 1610:2015 Äravoolu- ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine.
* EVS 843:2016 Linnatänavad.
* EVS 860-1:2020 Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Osa 1: Torustikud, mahutid ja seadmed. Isolatsioonimaterjalid ja -elemendid.
* EVS 860-5:2017 Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Osa 5: Torustikud, mahutid ja seadmed. Dimensioneerimine.
* RIL 77-2013 Pinnasesse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend.
* RYL 2002 Hoone tehnosüsteemide ehitustööde üldised kvaliteedinõuded.
* MaaRYL 2010 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone ehituse pinnasetööd.
* 98/83 EC European councils drinking water directive
* SOM nr. 61 Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid
* Majandus- ja taristuministri määrus nr. 97 “Nõuded ehitusprojektile“

Kõikide materjalide ja seadmete paigaldamisel tuleb eelkõige lähtuda seadmete tarnija- ja tootjapoolsetest paigaldusjuhenditest ning hooldusnõuetest.

# OLEMASOLEV

Projekteeritav hoone on uusehitis. Olemasolevad veevarustustorustikud kinnistul puuduvad.

# HOONE VEEVARUSTUS

## Veevarustuse üldpõhimõtted

Käesolevas projektis on kirjeldatud järgmisi veevarustuse süsteeme:

* majandus –joogivesi

Majandus –joogivee süsteem jaguneb:

* külm vesi (KV)
* soe vesi (SV)
* sooja vee ringlus (SVT).

## Veevarustuse üldnõuded

Vee kvaliteet peab vastama Eesti vabariigi määrusele „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid“. Süsteemi projekteeritud eluiga on 50 aastat. Üksikseadmete eluiga vastavalt tootja poolsetel andmetele.

## Projekteeritud veevarustus

Hoone veevarustus projekteeritakse vastavalt väljastatud tehnilistele tingimustele.

Hoonele on projekteeritud veesisend - PE De63 mm PN10 veetoru.

Hoonesse rajatakse majandus-joogivee süsteemi veevõrk külmale ja soojale veele.

Veevarustussüsteem ehitatakse välja magistraaltoru põhine. Magistraaltoru pealt jõuab tarbevesi jaotustorudega tarbijani.

Sooja tarbevee tsirkulatsioon ehitatakse hoonesse välja nii, et iga sooja vee tarbijani jõuab soe vesi vähem kui 10 sekundiga.

Hoonele on projekteeritud eraldi kastmisveevõrk koos kastmisveemõõturiga DN15 mm.

## Veevarustuse arvutuslikud vooluhulgad

Hoone majandus-joogivee vooluhulgad ja arvutusalused on järgmised:

|  |  |
| --- | --- |
| Veevarustuse arvutusvooluhulk | Vooluhulk |
| Ööpäevane veetarbimine Qd (m3/öp) | 19,52\* |
| Tunnine veetarbimine Qh (m3/h) | 6,5 |
| Külma vee summaarne arvutusvooluhulk Qa,külm vesi (L/s) | 1,83 |

\*Lasteaja kasutajateks on plaaneritud ca 224 last ja 20 täiskasvanut (töötajad).

Veevarustuse vooluhulkade määramine on tehtud vastavalt nõuetele:

* vee tarbimis-heitnorm lastele on 35 L/d, millele tuleb lisada võimalike söögikohtade vooluhulgad;
* 45 L/d lastele sooja toidu valmistamisel laste söökla köögis;

1. 224+20\*35l/d=8540l/d

2. 224+20\*45l/d=10980l/d

3. 8540+10980=19.52 m3/d

vooluhulga määramisel kasutati RKS-i ja EV835 standardit.

##  Veeallikas

Veeallikaks on Viirpuu tänava De 225 olemasolev veetorustik, millest alatest Ränirahnu teele on projekteeritud De 160 PE veetorust kuni Päikeseratta kinnistuni. Hoone veesisendiks on projekteeritud veetorustik PE De63 PN10. Täpsem info vt. VKV osa

Liitumispunktiks on sulgarmatuur DN50 (V1LP-1) hoone ühendustorul tänava alal kuni 1m kinnistu piirist (vt VKV-osa projekt).

## Veemõõdusõlm

Veemõõdusõlm asub pesulaos (ruum №159). Veemõõdusõlm on ette nähtud välisvõrgust tuleva külma vee tarbimise mõõtmiseks. Veemõõdusõlmes on peaveearvesti suurusega DN25. Peaveemõõtjale järgneb kuulkraan tühjenduseks või surve maha võtmiseks ja tagasilöögiklapp. Veemõõdusõlme paigaldada Taani firma Kamstrup ultraheli kaugloetav veearvesti. AS-le Tartu Veevärk edastada paigaldatud veearvesti KEM kood ehk krüpteerimisvõti (pdf formaadis) koos kasutajatunnuse ja salasõnaga

Veemõõdusõlme ehitamisel tuleb kasutada ainult mittelahtivõetavaid liideseid. Veearvesti konsool maandatakse hoone peamaanduslatil. Veemõõtja paigaldab vee-ettevõtja. Veemõõdusõlme ruum peab olema kuiv, soe ja valgustatud ning võimaluse korral varustatud vee äravooluga.

Veemõõdusõlmes on ette nähtud olmevee puhastamiseks mudafilter ja automaatse tagasipesuga mehaaniline filter DN40 (varustatud äravooluga ja manomeetriga).

Köögile on ette nähtud paigaldada täiendavad veemõõdusõlmed - nii külma, kui soojaveemõõtja. Vaheveearvestid DN15 paigaldada kuulkraani ja tagasilöögiklapi vahele (asukoht ja paigaldusskeem vt. 1.korruse veevarustuse joonisel VK1-5-01). Veemõõtjatele tuleb tagada ligipääs - luuk ripplaes. Kõik veearvestid on ette nähtud kauglugemise võimalusega.

Peaveemõõdusõlm ja selle asukoht peab vastama „Veemõõdu ehitamise, kasutamise ja veearvestite paigaldamise eeskirjadele“.

## Rõhutõstesõlm

Piirkonnas tagab AS Tartu Veevärk vastavalt tehnilistele tingimustele vabasurve 200 kPa-i. Tagamaks hoone veevõtuseadmete jaoks vajaliku vabarõhu (minimaalselt 160 kPa), tuleb tõsta veevarustuse rõhku, ning arvutuslik vajalik veerõhk hoone veevarustussüsteemi jaoks on 300 kPa.

Veeseadmete normaalse töörežiimi tagamiseks paigaldada tehnoruumi (pesuladu №159) majandusjoogive etorustikule rõhutõsteseade. Pumba parameetrid: Q=1,83 l/s, tõstekõrgus 120 kPa. (Grundfos HYDRO MULTI-E 2 CRE 3-2).

## Veetöötlus

Veemõõdusõlmes on ette nähtud olmevee puhastamiseks automaatse tagasipesuga mehaaniline filter

(Qa=1,83 l/s, Qhm=6,5 m³/h, Qd=19,52 m³/d), Permaster PT-FM 40. Mehaaniline filter varustada möödaviiguga. Möödaviigule paigaldada sulgarmatuur.

Tellija soovil on veemõõdusõlme ette nähtud veepehmendusseade. Vastavalt hoone vooluhulgale ja tarbimisrežiimile on valitud seade Miridon PDA27VF (max3,5 m3/h). Kasutakse 2 paralleelset seadet, mis töötavad kordamööda (üks töötab, teine regenereerib). Seadmed tarnitakse koos vajalikku automaatikaga ja häälestusega.

Rauaeemaldus- ja veepehmendusseade on ette nähtud vees lahustunud raua (Fe2+) ja kareduse (s.t vees sisalduvate kaltsiumi- ja magneesiumioonide) eemaldamiseks. Lisaks eemaldab seade ka vees lahustunud mangaani (Mn2+).

Veepehmendusseadet on vaja paigaldada soojavee ja küttesüsteemi ette.

## Soojaveevarustus

Soe tarbevesi valmistada soojussõlmes (vt Kütte-projekti osa).

Sooja tarbevee arvutusvooluhulk: Qa,SV = 1,23 l/s.

Tsirkulatsiooni tagamiseks on süsteemile ette nähtud tsirkulatsioonipump (vt. SV projekti osa). Ringlusvee arvutusvooluhulk: QSVR = 0.246 l/s; PSVR = 50,0 kPa.

Sadestuste, korrosiooni ja energiakulu vähendamiseks pole sooja vee temperatuuri soovitatav hoida kestvalt üle 55 °C. Isikliku hügieeni seadmetest tuleva vee temperatuur ei tohi ületada 65 °C.

## Kastmisvee süsteem

Hoone välisfassaadile on ette nähtud paigaldada neli kastmiskraani hoone ette ja taha (asukohad vt. 1.korruse veevarustuse joonisel VK1-5-01).

Kastmisveele paigaldada vaheveearvesti. Vaheveearvesti paigaldada kuulkraani ja tagasilöögiklapi vahele, tagasilöögiklapp peab jääma veemõõtjast tarbija poole. Kastmiskraani ühendustoru keermes liide jaoks ette näha seinas hooldusluuki.

Kastmiskraanina tuleb kasutada külmumiskindlat ehk isetühjenevat seadet.

## Torustikud, materjalid ja seadmed

Veevarustuse ja soojaveevarustuse sisevõrk on ette nähtud alumiinium-plast viiekihilisest komposiittorust (nt. Uponor, Wavin jne). Viiekihiline komposiittoru PE- RT/AL/PE-RT-struktuuriga (või Al-PEX (PE-Xc/Al/PE-Xc-struktuuriga) on alumiiniumtoru, mille sise- ja välispind on kaetud polüetüleenkihiga (PE-RT-polüetüleenist katte- ja sisekiht). Komposiittorud ühendatakse vastavalt toru läbimõõdule ette nähtud pressliitmikega. Pressühendus teostatakse vastava komposiittorusüsteemi pressi abil.

Torustiku paigaldamisel peab jälgima torutootja ettekirjutusi ning juhiseid torude ladustamiseks, paigaldamiseks, kinnitamiseks, ühendamiseks, katsetamiseks jms. Jälgida tuleb ka RYL 2002 kvaliteedinõudeid. Torude rõhuklass on PN10.

Veevarustuse süsteem on projekteeritud traditsiooniliste hargnemistega, ülemise toitega süsteem (torud tuuakse veeseadmeteni ülevalt). Toitetorud (jaotustorustikud) paigaldatakse ripplagede taha. Ühendustorustikud, mis jäävad konstruktsioonide sisse, peavad olema paigaldatud kaitsetorudesse. Püstikud on ette nähtud paigaldada šahti või katta karbikuga.

Kõikidele magistraaltorude haruliinidele paigaldada sulgarmatuurid. Igale san.seadmele näha ette eraldi väljalülitamise (sulgemise) võimalus. Sulgarmatuurina kasutada täisavaga tsingikaokindlaid kitsenduseta kuulventiile , mis on tarbeveesüsteemides kasutamiseks ette nähtud. Sulgseadmete minimaalne lubatud töösurve on 16 bar PN16.

Veetorustikud isoleeritakse vastavalt Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 «Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1» peatükile «G9 Isolatsioon». Isolatsiooniks kasutada fooliumiga kaetud mineraalvillast koorikut, mis külma vee torul peab tagama ka veeaurutõkke, näiteks PAROC Section AluCoat T (Rockwool).

Isoleeritakse ainult uued antud projektimahus paigaldavad torud.

* + KV torud läbimõõduga <49mm s=20mm vastavalt seeriale 21;
	+ KV torud läbimõõduga ≥49mm s=30mm vastavalt seeriale 21;
	+ SV torud vastavalt s=40mm seeriale 23;

Külmades ruumides isoleerida tarbeveetorud vastavalt seeriale 25. Torustikud, mis on peenemad, kui 22 mm, isoleeritakse vastavalt seeriale 22.

Magistraaltorude hargnemiskohtadele paigaldada kuulkraanid vastavalt toru läbimõõdule. Magistraalveetorustikele iga 15-20m tagant ja väljavõtetele püstikutesse paigaldada torustike tühjendamiseks kuulkraanid ja tühjendusventiilid DN15 või tühjendusniplitega kuulkraanid.

Kõik sulgseadmed tuleb valida nii, et valmistajatehase poolt on lubatud neid kasutada hapnikurikka vee korral.

**Lasteaia ruumidesse paigaldatakse eelsegatud veega segistid, mis piiravad sooja vee temperatuuri maksimaalselt 40 °C.**

## Joonpikenemine

Antud projektis on ette nähtud paigaldada komposiittorud, mille soojuspaisumistegur on 0,025mm/m°C.

Ühendustorude ja lühikeste jaotustorude painded, põlved ja kolmikud võtavad vastu ehk kompenseerivad soojuspaisumisi. Soojavee- ja soojaveeringluse 1. korruse magistraaltorustike soojuspikenemised võtavad antud projektis vastu sobiva pikkusega ja liugtugedega paindepõlved.

Püstikud ehk pikad sirged jaotustorustikud on ette nähtud kinnitada igal korrusel kinnistugedega.

Paindepõlved tuleb paigaldada liugtugedega. Paindepõlvede paigaldamine tuleb teha vastavalt toru tootja juhistele

## TULEKAITSE

Läbiviigud tuletõkketarindeist tuleb teostada vastavalt Vabariigi Valitsuse määrusele nr. 17 „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“.

Kui isoleeritav toru läbib tarindit, siis peab isolatsioon ulatuma terviklikult läbi tarindi. Tuletõkke tarindist läbiminekul peab läbiviigu tihendama nii, et läbiviik ei vähendaks tarindi tule ja suitsu leviku tõkestamise võimet, kasutades selleks vähemalt klassi A2 sertifitseeritud tihendusmaterjale.

Torustikega tuletõkkesektsioonide piirist läbiminekul kasutada:

* + torud, läbimõõduga alates 50 mm ja suuremad - kasutada tuletõkkemansette või –mähiseid
	+ torud, mis on läbimõõduga alla 50 mm - kasutada tuletõkkemähiseid, -laminaate või paisuva omadusega tuletõkkesilikooni.

# KANALISATSIOON

Kinnistu olmereovee kanaliseerimine on lahendatud lahkvoolsena. Kanalisatsiooni paisutuskõrguseks on maapinna kõrgusarv kanalisatsiooni liitumiskaevu juures +10cm. Nimetatud kõrgusarvust allpool asuvate sanitaarseadmete äravoolud tuleb ette näha ülepumbata või kaitsta uputuse vältimiseks töökindla tagasilöögiklapi või siibriga.

Sanitaarseadmetena tuleb kasutada tuntud tootjate poolt valmistatud kaasaegseid potte/valamuid. Ühe hoone piires tuleb reeglina kasutada ühe tootja tooteid. Konkreetsed sanitaarseadmed valida tööprojektis ja eelnevalt kooskõlastada tellija ja sisekujundajaga.

Sanitaartehniliste seadmete paigaldamisel juhinduda LVI 20-10347 kvaliteetnõuetega.

Kanalisatsiooni üldpõhimõtted

|  |  |
| --- | --- |
| **K1** | Hoone sisesed olmereovee kanalisatsioon sanitaar- ja pesuseadmetest |
| **K3** | Hoone sisesed tehnoloogilise reovee kanalisatsioon (köögiseadmest) |

Kanalisatsiooni äravoolu ühendus on ette nähtud kõikidele sanitaarseadmetele, mis paiknevad hoone sanitaarruumides, köögis, duširuumis ning tehnoloogilise seadmetele (põranda trapid/rennid). Kanalisatsiooni süsteemi eluiga on 50 aastat.

## Kanalisatsiooni arvutuslik vooluhulk

Olmereovee kanalisatsioonitorustike projekteerimise aluseks on EVS 846. Arvutustes on kasutatud reoveeneelude üheaegse töötamise osas ebaregulaarset veekasutust.

Hoone kanaliseeritava reovee kogus kokku:

|  |  |
| --- | --- |
| Kanalisatsiooni arvutusäravooluhulk | Vooluhulk |
| Ööpäevane reovee äravool Qd (m3/ööp) | 19,52 |
| Olmevee summaarne arvutusvooluhulk Qa,r (K=0,7) (L/s) | 8,23 |
| Köögi reovee summaarne arvutusvooluhulk Qa,r (K=0,7) (L/s) | 3,47 |
| **Kogu reovee summaarne arvutusvooluhulk Qa,r (L/s)** | **11,70** |

Olmevee summaarne normäravooluhulk:



Köögi reovee summaarne normäravooluhulk:



## Kanalisatsiooni eelvool

Kuni eesvoolu valmimiseni, võib ajutise lahendusena Päikeseratta kinnistule rajatava lasteaia reovesi juhtida survekanalisatsiooni baasil Tartu linnas Optika tänaval asuvasse isevoolsesse reoveetorustikku De 200.

Kinnistule on ette nähtud üks reovee kanalisatsiooni liitumispunkt K1LP-1. Liitumispunkt (kontrollkaev) paikneb kinnistut kinnistupiirist 1 m kaugusel väljaspool kinnistupiiri. (vt VKV-osa projekt).

## Torustikud ja materjalid

Hoonesisene olmekanalisatsioonisüsteem monteerida plastist kanalisatsioonitorudest:

PP-HT S16 De 32…110 (ruumides)

PP-HT S14 De75…110 (põranda all ja püstakud)

Pinnasesse paigaldatavad kanalisatsiooni torud on ette nähtud paigaldada PVC SN8-plasttorudest D 110…160 ja PP S14-plasttorudest D75. Köögi kanalisatsioon D 75…110 paigaldada PP S14-plasttorudest ja D 160 PVC SN8 pinnasesse sisse. Torud peavad vastama EVS-EN1451-1:2017 standardile.

Isevoolse kanalisatsioonitorustikuna kasutatavad polüvinüülkloriidtorud peavad vastama standardile EVS-EN1401-1:2019 ja polüpropüleentorud standardile EVS-EN 1852-1:2018 või EVS-EN 13476-1:2018. Kasutatavad torud peavad olema sertifitseeritud ja Töövõtja peab hankima Tarnijalt sertifikaadid kinnitamaks toru kvaliteeti.

Kõik sanitaarseadmete äravoolud tuleb varustada haisulukkudega. Nõuded haisulukkudele on esitatud standardis EVS-846.

Olmekanalisatsiooni torustik dimensioneeritakse EVS 846 „Hoone kanalisatsioon” punkt 6.2 järgi saadavate vooluhulkade ja torustike äravoolugraafikute alusel. Minimaalseteks kalleteks sisevõrgus võetakse: D 32-2% (kondensaadi ärajuhtimisel võib kallet vähendada 1%-ni); D 50-2%; D 75-1,5%; D 110 (100)-1%; D 160 (150)-0,8%. Kõik liitumis- ja kinnistusisesed trassid ning hoonekanalisatsioonitorud peavad oma kehtivat Nordic Poly Mark sertifikaati.

Kanalisatsioon on tuulutatav läbi õhutuspüstikute, mis on varustatud tuulutusotsikuga ja katusest läbiviiguga. Kanalisatsioonipüstikutele, mille õhutuspüstikuid ei ole võimalik katusele viia, paigaldatakse vaakumklapid püstiku kõrgemasse otsa. Ligipääsuks vaakumklappidele paigaldatakse šahti seintele teenindusluugid.

Olmereovee kanalisatsioonipüstikud varustada puhastusluukidega. Seinaga ümbritsetud kanalisatsioonipüstikute puhastusluukide juurde paigaldada seinakonstruktsiooni avatavad teenindusluugid (min 350x350 mm).

Hoonesisene kanalisatsioonitorustik on ette nähtud õhustada katusepinnast vähemalt 0,70 m kõrgemale viidavate UV-kindlate õhustustorudega.

Ventilatsiooniagregaatide, jahutusseadmete ja madalatemperatuuriliste fan-coil’ide kondensaadi äravool peab olema teostatud läbi vesiluku ja olema isevoolne. Paigaldamisel tuleb kasutada jäika plastmasstoru, mis tuleb monteerida vajaliku kaldega.

Trappide hüdroisolatsiooni klass peab vastama ehituskonstruktsiooni hüdroisolatsiooni astmele (vt. projekti konstruktiivsest osast). Põrandatrapp tuleb hüdroisolatsiooniga liita nii, et vesi valguks trappi hüdroisolatsioonikihi ja põranda viimistluskihi pealt. Hüdroisolatsiooni ja trapi liitekoht peab olema tihe, et vesi ei pääseks tarindisse ka siis, kui selle tase tõuseb liitekohast kõrgemale. Oluline on, et kõik trapi detailid omavahel sobiksid ja saaksid korrektselt paigaldatud nii, et ei tekiks vee- ja haisutihe veeneelu.

#  SADEMEVEEKANALISATSIOON

Hoone katuselt sajuveed juhitakse läbi sokliosa hoone ümbritseva asfalteeritud aladele. Sademevee ärajuhtimise süsteemid peavad töötama ja sademevete juhtimine (imbumine) ühiskanalisatsiooni on keelatud.

Fassaadipealse toru ots lõpetatakse maapinna lähedal ning sademevesi suunatakse maapinnal paiknevasse sademeveelehtrisse, millega suunatakse sademevesi maa-alusesse sademevee torustikku (vt VKV-osa projekt).

Katuse sajuveeäravool lahendatakse hoone siseste torudega keevis ühendustega HDPE SN4. Torustik viiakse läbi hoone sokli osa ning varustatakse mehaanilise vesilukuga tõmbe efekti vältimiseks.

|  |  |
| --- | --- |
| **K2** | sajuveekanalisatsioon kinnistu sisene (katuse vihmavesi) |

## Sademeveekanalisatsiooni arvutuslik vooluhulk

|  |  |
| --- | --- |
| Kanalisatsiooni arvutusäravooluhulk | Vooluhulk |
| Qa (katuse pinnalt) (L/s) | 52,8 |
|  |  |

## Sademeveekanalisatsiooni eelvool

Kinnistu sademevee kanaliseerimine on lahendatud lahkvoolselt ning ühe liitumispunktiga K2LP-1. Liitumispunktiks on projekteeritud kanalisatsiooni vaatluskaev kuni 1 m kaugusel väljaspool kinnistupiiri.

Sademeveekanalisatsiooni juhitava sademevee reostusnäitajate piirväärtused peavad vastama Vabariigi Valitsuse määrusele nr 99, 29.11.2012.

ÜVK sademevee torustik võtab kinnistult vastu kuni 10 l/s. Kinnistule nähakse ette sademevee ühtlustusmahuti. Täpne lahendus vt. VKV osa

## Torustikud ja materjalid

Sademevee äravoolutorude materjaliks on keevitatavad kanalisatsiooni plastmasstorud HDPE PN4 SN4 näiteks, Geberit.

Kanalisatsioonitorustike materjalide transportimisel ja ladustamisel tuleb jälgida tootja poolseid juhiseid.

Katusekaevude hüdroisolatsiooni klass peab vastama ehituskonstruktsiooni hüdroisolatsiooni astmele (vt. ehituskonstruktsiooni projektiosa).

Torustiku puhastamiseks on ette nähtud puhastuskorgid, vastavalt nende asetusele tuleb seina ja põrandale ette näha vajalikus suuruses luugid, millised peavad vastama nõutavale tulekaitse astmele.

Katusele paigaldatakse vihmaveelehtrid vastavalt arhitektuurses projektis näidatule. Vihmaveelehtritele esitatavad nõuded vastavalt standardile EVS-846.

Süsteemi K2 sajuvee kogumise lehtrid on elektriküttega ning terrassitrapid elektrikütte, puhastuskorvi ja tagasivooluklapiga (sisseehitatud).

Torudud tuleb isoleerida vastavalt ruumi läbitavale müratasemele min. 50 mm villaga. Isoleerimisel juhindutakse EVS-EN ISO 12241, LVI 50-10344 ja LVI 50-10345 nõuetest.

# HOONE KANALISATSIOONI PAIGALDUSNÕUDED

##  Toestus ja kinnitused

Torutoed peavad olema kinnitatud vahetult hoone ehitise konstruktsiooni külge vastavalt tootja firma (tehase ) tehnilisele informatsioonile (torude paigaldamise eeskirjadele). Vastavalt valitud plasttorudele tuleb ette näha kompensaatorid ja torude toed. Vahekaugused vastavalt valitud torude monteerimise eeskirjadele. Kõik laealused kanalisatsioonitorustikud tuleb kinnitada paneelide külge ripptugede (kinnitusklambrite) abil.

Kanalisatsiooni rõhttorule kalde andmiseks peab tuge saama sujuvalt reguleerida.

Isoleeritud kanalisatsioonitoru tugi pannakse isolatsiooni alla ümber toru. Toe jaoks kattesse tehtud sisselõige tihendatakse katte tihedusele vastavaks.

Kanalisatsiooni torupüstikud toestatakse selliselt, et torude (koos varustuse, vedeliku ja isolatsiooniga) raskusest tulenev jõud ei suunduks rõhttoruga liitumise kohta vaid toendi kinnituspunkti. Kanalisatsioonipüstiku alumine ots ja püstikupõlvis tuleb põrandas või vahelaes niimoodi toestada, et ühendus vedeliku liikumise survele vastu peaks. Püsttoru ei tohi toetuda sellega liituvale rõhttorule.

Maksimaalsed ripptugede (klambrite) vahekaugused on plasttorude korral ära toodud järgnevas tabelis:



 Kanalisatsioonipüstik toestatakse igas korruste vahekohas. Kui korrusekõrgus on rohkem kui 2600 mm, paigaldatakse püstikule igal korrusel lisatugi, mis summutab vibratsiooni ja tõkestab selle ülekandumise tarinditesse.

Torutoed peavad võimaldama reguleerimist ja peavad toru täielikult ümbritsema. Torud tuleb fikseerida muhvide kohast. Kui ripptugede samm (vahekaugus) on 1,0 m, siis iga 3,0 m tagant peab tugi olema kinnistugi ning vahepealsed toed on libisevad toed (liugtugi). Kui ripptugede samm on 0,5 m, siis iga 2,0 m tagant peab olema kinnistugi ning vahepealsed toed on libisevad toed (liugtugi).

Torude toed ja kinnitusosad peavad olema tsingitud terasest (mittepõlevast materjalist).

## Läbiminek konstruktsioonidest

Kanalisatsioonitorustike läbiviigud vundamentidest teha hülsis.

Torude hoone konstruktsiooniosadest läbiminekud peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust. Nõue käib eriti hoonekonstruktsiooni niiskus- ja helitiheduse kohta. Täidetud peab olema niiskus-ja helitiheduse nõuded.

Plasttorude läbiminekud tuletõkketarinditest varustada sertifitseeritud tuletõkkemansettide, -mähiste või (torudele läbimõõduga kuni 40mm) spetsiaalse paisuva silikooniga.

Vt. Peatükk 7.3 Tulekaitse.

##  Tulekaitse

Kanalisatsioonitorustike isoleerimiseks kasutatavad materjalid ja isolatsiooni kattematerjalid peavad vastama konkreetse ruumi tulepüsivusklassile, st. need ei tohi “nõrgestada” hoone ruumide süttivtundlikkuse ja tuleleviku klassi. Kanalisatsioonitorustik isoleerida vastavalt EVS-EN ISO 12241 ja RYL 2002 esitatud juhistele.

Nähtavale jääv isolatsioon näha ette katta PVC-katte või plekiga vastavalt sisekujunduse lahendusele, varjatud torustike isolatsioon on ette nähtud fooliumkattega.

Seintes ja põrandates olevad ühendustorus isoleerida vajadusel.

Tuletõkke tarindist läbiminekul peab läbiviigu tihendama nii, et läbiviik ei vähendaks tarindi tule ja suitsu leviku tõkestamise võimet, kasutades selleks vähemalt klassi A2 sertifitseeritud tihendusmaterjale.

Kanalisatsioonitorustiku kaitseks tule eest on ette nähtud kasutada järgmisi võimalusi:

* + Kanalisatsioon isoleerida vastava tulepüsiva mineraalvillaga (min. tihedus 100kg/m³). Käänakud/kaared teostada kaarelementidega.
	+ Kanalisatsioon kaitsta struktuurselt ehk kaitsta piisavat tulekaitset andvate materjalidega või paigaldada kanalisatsioon mitte põlevasse konstruktsiooni (nt. betoon)
	+ Tuletõkke tsoonist läbiviigule paigaldatakse spetsiaalne tuletõkkemansett, vastavalt tootja paigaldusjuhistele.

Kõik plasttorude läbiminekud tuletõkke tarinditest varustada tuletõkkemansettidega, tuletõkkemähistega või torudele kuni Ø40 mm spetsiaalse paisuva tuletõkkesilikooniga.

##  Torustike isoleerimine

Kanalisatsioonipüstikud ja kanalisatsiooni lahtised osad tuleb isoleerida vastavalt ruumi läbitavale müratasemele min. 50 mm villaga. Isoleerimisel juhindutakse EVS-EN ISO 12241, LVI 50-10344 ja LVI 50-10345 nõuetest.

Püstikud ja laealused torustikud isoleeritakse. Isoleerimisel juhindutakse Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 “Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1“ peatükk „G9 Isolatsioon“ nõuetest. Täiendavalt on vaja silmas pidada:

* isoleerimata ventilatsioonitorudega samas šahtis paiknev kanalisatsioon peab olema mittepõlev, st PP-plasttoru tuleb kindlasti isoleerida kivivillaga min D50 mm;
* kõikides ruumides, peale WC-de, tagab ülemise korruse laealuse kanalisatsiooni arvestatava heliisolatsiooni mineraalvillast isolatsioon (min paksus 50 mm), mille ümber on lisaks rajatud kipsist (d≥13 mm) karp;
* laealused kanalisatsioonitorud võib heliisolatsiooniks isoleerida nii kivi- kui klaasvillaga. Klaasvill ei kahjusta helipidavust, kuid ei tule arvesse tuletõkkeisolatsioonina;
* isolatsiooniks kasutatava villa tihedus peab olema min 100 kg/m3.

# EHITUSETTEVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED

## Üldist

Käesolevas peatükis on esitatud Töövõtja üldised kohustused veevarustuse ja kanalisatsiooni-süsteemide väljaehitamisel ning nõuded mida tuleb arvestada tööde tegemisel ning üleandmisel Tellijale. Kõik tööd peavad vastama Eestis kehtestatud normdokumentidele, standarditele, määrustele ning heale ehitustavale. Töövõtja teostab järgmised veevarustuse ja kanalisatsiooni tööd ulatuses kui ei ole tellijaga lepitud kokku teisiti:

* Vanade süsteemide demontaaž vajadusel
* Torustiku, armatuuri ja seadmete paigaldus ja tarne
* Konstruktsiooniavade puurimine
* Avatäited tuletõkkesektsioonidest vastavalt nõuetele
* Torustiku isoleerimistööd
* Torustiku värvimine
* Survekatsetused
* Asjassepuutuvate materjalide ning seadmete märgistamine ja markeerimine
* Reguleerimine ja mõõdistamine
* Ekspluatatsioonipersonali koolitus
* Üleandmis ja kasutusdokumendid, teostusjoonised

##  Projekti seletuskiri, joonised ja muudatused

Ehitustööde aluseks on tööprojekt. Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et nendes esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendada enne tööde teostamise algust. Seletuskiri ning joonised täiendavad üksteist. Kui projektis esineb erinevates allikates lahkarvamusi tuleb need kooskõlastada projekteerijaga. Töövõtjal tuleb veenduda, et talle on edastatud viimase versiooniga joonised ning kontrollima, et tööde käigus muudatuste tekkimisel saab nendest teada kindlast kokkulepitud allikast (nt projektipank).

Kui tööde käigus toimuvad ehituslikest põhjustest või töövõtja soovil projektis muudatused mis muudavad tööde maksumust on töövõtja kohustatud selle kohta andma kirjaliku hinnapakkumise ning alles Tellija kirjalikul nõusolekul on see pakkumine jõus lisakulutuste esitamiseks. Kui Töövõtja soovib tööde käigus muuta projekti peab ta saama Tellija kirjaliku nõusoleku. Töövõtja peab andma materjalide ja seadmete ühikhinnad kui Tellija seda soovib.

## Nõuded seadmete tarnimisele, trantspordile ja ladustamisele

Töövõtja tarnib kõik projektis määratletud seadmed ja materjalid tagades nende kvaliteetse säilimise transpordil ja ladustamisel ehitusobjektil.

## Seadmete ja torustike märkimine

Juhtimisseadmete ekspluatatsiooni- ja hoolduspersonali jaoks mõeldud seadmete markeerimise tekstid peavad olema eesti keeles ja mõõtühikud SI-süsteemis.

Ehitusaegsed markeeringud siltidega varustatavad seadmed markeeritakse vahetult pärast paigaldamist ajutiste markeeringutega, milledest on näha seadmete tunnused ja paigaldamiskuu-päevad. Markeering tehakse näiteks viltpliiatsiga (vees lahustumatu värv) seadmete külge hästi kleepuvale lindile. Töövõtja peab hoolitsema, et ajutine markeering säilib, kuni tunnussildid on paigaldatud, ja selle eest, et pärast seda eemaldatakse ajutised markeeringud ja kõik muud ajutised märked.

Seadmete tunnussildid varustatakse kõik seadmete loetelus esinevad seadmed ja juhtimispuldid.

Tunnussildile märgitakse seadmete loetelule vastav tunnus, seadme nimetus ning kasutamisots-tarve või teenindamisala. Tunnussildid valmistatakse valgest lamineeritud plastmassist, millele graveeritud tekst on must. Teksti tähe kõrgus on umbes 10 mm. Sildid kinnitatakse ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajaduse korral eraldi alusele. Eelpool nimetatud nõuded hõlmavad peamiselt katlaruumis paiknevaid ringluspumpasid ja nende juhtimisseadmeid.

Torustiku markeeringud vastavalt SFS standarditele 3701 ja 3702 voolusuuna noolte kleebistega, mille värv ja tekst näitavad võrgu kasutamisotstarvet või teenindamisala.

Kleebiseid kinnitatakse torustikule nii, et need oleks võimalik määratleda ilma suurema vaeva-ta. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides (soojussõlmeruum, ventruum), ripplae taga jms. kohtades vahemaaga umbes 5 m, ventiilide juures, seinaläbistuskohtades mõlemal pool jne.

Ripplagede ülapoole jäävad puhastusluugid, sulgur- ja ühekordse reguleerimisega ventiilid, reguleerimisseadmed jm. seadmed markeeritakse ripplagedele või seina ülemisse osasse kinnitatavale väikese mõõduga lamineeritud plastikule graveeritud plaadile.

Töövõtja markeerib kõik joonistel olevad ilma individuaalse tunnuseta olevad ühekordse reguleerimisega ventiilid jms. ühekordse reguleerimisega seadmed tellijaga kokku lepitud tunnuste süsteemi alusel.

Töövõtja lisab tunnused ka üleandmisjoonistesse.

Ülalnimetatud objektid varustatakse heaks kiidetud reguleerimistöö järgselt markeeringutega, millest on näha individuaalsed seadme tunnused ja reguleerimisnäidud.

Ühekordse reguleerimisega ventiilide markeerimiseks kasutatakse läbipaistvast plastikust valmistatud avatavaid kesti. Nende sisse paigutatakse masinakirjas markeering. Kestad kinnitatakse ventiilide külge ketiga või kitsa pakilindiga.

Kui töövõtja on tellijale üle andnud ülaltoodud reguleerimis- ja mõõtmis protokollid, teostatakse valikuliselt kontroll mõõtmised. Mõõtmised teostab töövõtja oma mõõteriistadega tellija juuresolekul.

Soovi korral tellija võib kasutada oma mõõteriistu.

## Nõuded materjalide ja seadmete kvaliteedile

VK süsteemide ehitamiseks kasutatavad materjalid peavad vastama kasutusotstarbele, olema vastupidavad ja ohutud keskkonnale ning inimestele. Projektis tootenimetustega toodud seadmed on pakkumise koostamise aluseks.

Kõik projektis märgitud seadmed ja materjalide asendamine on lubatud vaid tellija või omaniku järelevalvega kooskõlastatult. Seejuures jääb vastutus asendusseadmete kvaliteedist Töövõtjale.

Kooskõlastamine ei vabasta Töövõtjat vastutusest valitud seadmete mittesobivuse korral. Töövõtja peab esitama seadmete valiku ettepanekud kooskõlastamiseks enne nende tellimist. Ennem seadmete ja trappide tellimist tuleb Töövõtjal kontrollida seadme mahtuvust vastavasse asukohta kui ka trapi sobivust põrandakonstruktsiooniga. Töövõtja on kohustatud kontrollima ehitusplatsil kõik ehitustarindite, seadmete, jm. töövõtuga seonduvad mõõdud. Kui vastuolud on sellised, mida töövõtja oleks pidanud märkama ja tellijale teatama ning see põhjustab tööde hilinemise või liigsed kulutused, vastutab selle eest Töövõtja.

Töövõtja peab kinnitama ehitustööde ajal kokku lepitava ajakava alusel tellija juures seadmed ja materjalid, mida ei ole üheselt määratud projektis.

Kasutatavad materjalid peavad omama vastavussertifikaati. Juhul kui materjali ei ole määratud, valib töövõtja otstarbekohase materjali, lähtudes eri seadmetele esitatud nõuetest võttes arvesse näiteks transporditavat ainet ja keskkonna tingimusi. Valikut tehes tuleb pöörata tähelepanu eriti teineteisega ühendatud eri materjalide vahelise korrosiooni vältimisele.

## Seadmete akustilised ja vibratsioonivastased nõuded

Töövõtja vastutab, et lubatud müratasemeid ei ületata kui seadmed töötavad maksimaalse võimsusega.

Töövõtja peab paigaldama kõik masinad ja seadmed, milles on pöörlevaid või teisi müra tekitavaid osi, vibratsiooni summutavatele alustele. Vibratsiooni alus peab töötama temperatuurivahemikus -10 kuni +70 °C ja olema vastupidav hapetele ja vananemisele. Kõik seadmed, milledes on pöörlevad, periooditi töötavaid või muul viisil korpuse omamüra tekitavaid osasid, tuleb paigaldada õigesti mõõdistatud vibratsiooniisolaatoritele nii, et seadmete ja ehituse karkassi vahel ei oleks mingit jäika ühendust.

Töövõtja vastutab, et lubatud müratasemeid ei ületata, kui seadmed töötavad maksimaalse ettenähtud võimsusega. Ruumitüübile vastavad mürataseme nõuded on välja toodud kehtivas sotsiaalministri määruses nr. 42 "Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid".

##  Katsetused

Seadmed tuleb katsetada ennem üleandmist järgides järgmist:

* + standardid, normid, paigaldusjuhendid, seadme passid

Katsetuste kohta koostatakse protokollid. Protokollis peab sisalduma:

* + seadme tähis ja süsteemi kirjeldus
	+ seadme tootenumber
	+ seadme asukoht
	+ katsetuse läbiviidud protsessi kirjeldus
	+ katsetuse tulemus

Töövõtja peab andma Tellijale üle piisavas mahus katsetuse protokollid.

Survekatsetused teostab Töövõtja Tellija kontrollimisel ja need peavad olema Tellija poolt kinnitatud.

Peidetavate torustike ja kanalite survekatsetused teostada enne peitmist. Töövõtja koostab Tellijale survekatsetuste kohta protokollid.

Torustike survekatsetuse osas protokollis näidatakse ära:

* + Mõõtmiste aeg;
	+ Töövõtja;
	+ Mõõtja;
	+ Mõõdetava võrgu osa;
	+ Katsesurve;
	+ Kinnitaja allkiri.

Töövõtja peab tagama katsetuseks abivahendid ja seadmed kogu lepingu kehtivuse jooksul. Töövõtja peab hankima, kinnitama ja vajalikul määral toetama suletud toruotsad ja korgid ning tagama nende tiheduse ja hilisema eemalduse.

##  Veevarustuse survekatsetused

Enne süsteemi vastuvõtmist ning käikulaskmist teostada surveproov. Surveproov teostada puhta külma veega või õhuga. Surveproovi tuleb teostada vastavalt torutootja ettekirjutustele. Eelnevalt tuleb eemaldada süsteemist väiksema rõhutaluvusega seadmestik, et vältida nende kahjustamist.

Rõhu püsivust tuleb kontrollida kindlasti kogu torustiku ulatuses. Veevarustuse torustike katsetamisel juhinduda tootja firma (tehase) tehniline informatsioonist (instruktsioonidele, torude katsetamise eeskirjadele). Allkirjeldatud katsetusprotseduur vastab standardile DIN 1988, osa 2. Paigaldatud kuid ehituskonstruktsioonidega veel katmata torud tuleb täita puhta veega (tarvitusele tuleb võtta abinõud vee külmumise vältimiseks). Rõhu mõõtmisseade tuleb ühendada süsteemi kõige alumise punktiga.

Kasutatava mõõtmisseade tundlikkus peab olema selline, et oleks võimalik määrata rõhu muutumist 0,1 baari ulatuses. Sanitaartehnilised ehitised ja seadmed ning soojusvahetid peavad olema katsetatavast veetorustikust eraldatud sellisel viisil, et oleks kindlustatud nende kaitsmine surveproovil kasutatava rõhu eest. Sellises olukorras tuleb torustiku katsetus viia läbi katsetuseks ettenähtud rõhu juures ning pärast seda vähendada rõhk võrdseks töörõhuga.

Enne ekspluatatsiooni andmist tuleb veevärki katsetada proovirõhule, mis on 1,5-kordne maksimaalne töörõhk süsteemis. Vee soojendamine peab toimuma ilma ebasoodsa rõhu tekketa nii, et veetemperatuur ei ületaks normaalse töö juures 95C.

Pärast katsetuse lõpetamist tuleb kontrollida kõiki torustiku ühenduskohti. Surveproovid tehakse enne torustike katmist ja isoleerimist. Enne veevarustussüsteemi või selle osa kasutusele võtmist tuleb süsteem joogiveega läbi uhtuda.

##  Kanalisatsiooni tiheduskatsetus

Pärast kanalisatsioonitorustike montaaži katsetada torustikud vee- või õhutihedusele. Sademe-veetorud tuleb ennem isoleerimist kuni katuseni täita veega ning jälgida torustikku, et ei esineks lekkeid.

Kanalisatsioonitorustik kontrollida visuaalselt.

Surveproov tehakse kogu süsteemile enne selle üleandmist ning kaetud tööde akti koostamisel vastavas ulatuses. Torustike survestamisel tuleb juhinduda valmistajatehase instruktsioonidest (surved, kontrollajad).

Reoveekanalisatsiooni surveproovi kestus teostada vähemalt 15 minutit ning sademevee kanalisatsiooni survekatsetuse kestus vähemalt 2 tundi. Ennem surveproovide teostamist suletakse toruotsad troppidega.

## Tarbeveetorustiku läbipesu

Võrgud uhtuda läbi puhta tarbeveega. Läbipesemisel avada lõpptarbijad maksimaalselt avatud asendisse.

Soojaveesüsteemi läbipesul rakendada tööle ka soojavee tsirkulatsioonipump.

Voolukiiruse suurendamiseks ja kõikide võrgu harude küllaldase läbipesemise tagamiseks jaotatakse võrgud läbipesu teostamisel sulgventiilidega osadeks. Suuremamahuline torustik desinfitseerida ja teha veeanalüüs sõltumatul kontroll-laboratooriumil.

Pärast läbipesu tuleb puhastada kraanide sõelad.

## Kanalisatsioonitorude puhtus

Ehitus- ja remonttööde käigus tuleb välistada ehitusjäätmete (pahtlid, värvid jms) sattumine

kanalisatsiooni. Tellijaga tuleb eelnevalt kokku leppida võimalikud meetmed (täiendav kanalisatsioonitorustik, settetünnid jne) selle ärahoidmiseks. Töövõtjal on kohustus tõestada tellijale, et kanalisatsioonitorustik ja sadeveekanalisatsioonitorustik on puhas ja vahetult enne tellijale üleandmist esitada tehtud videoraport kui ei ole kokku lepitud teisiti.

## Reguleerimised ja mõõtmised

Töövõtja hangib reguleerimisel ja mõõtmisel vajalikud mõõteriistad ning koostab mõõtmiste kohta protokollid. Mõõteriistad peavad olema kalibreeritud. Nõudmise korral tuleb esitada kehtiv kalibreerimistunnistus. Reguleerimised ja mõõtmised teostatakse tellija järelevalve all ja need tuleb tellija juures kinnitada.

Vooluhulkade reguleerimis- ja mõõtmistöid võib alustada, kui torustikud on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhustatud. Iga vooluhulkade seadistamine ja mõõtmise seeria kohta koostatakse protokoll, mis antakse üle tellijale. Protokollis peab sisalduma ventiili number ja seadearv, ventiili mudel, mõõteriista tüüp, kuupäev, teostaja nimi ja allkiri. Lõplikud seadearvud kantakse lõpujoonistele. Garantiiaja lõpul peab torutöövõtja teostama kontrollseadistamise.

Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine kohta koostatakse puhtalt ümber kirjutatud protokollid tabeli vormis. Protokollis peab sisalduma ventiili number ja seadearv, ventiili mudel, mõõteriista tüüp, kuupäev, teostaja nimi ja allkiri.

## Ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid

Töövõtja toimetab töövõttu kuuluvate seadmete eestikeelsed ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid.

Valmistajate käsiraamatutest lisatakse juhenditele ainult nimetatud seadmeid puudutavad leheküljed.

Juhendid antakse üle kogutuna mappidesse. Juhendid peavad olema näitlikud ja eesti keeles.

Töövõtja loovutab oma kuludega järgmised eestikeelsed dokumendid ühes eksemplaris:

* + mõõtmiste ja reguleerimisprotokollid;
	+ kasutus- ja hooldusjuhised;
	+ võimalikud hooldelepingud;
	+ oma toimetatud seadmete elektriühenduste skeemid;
	+ üksikasjalised hooldus- ja remondijuhendid mida ekspluatatsioonipersonal võib teostada ise;
	+ tagavaraosade nimekirjad ja kontaktandmed tagavaraosade tarnija kohta;
	+ tootejoonised;

Töövõtja kohustub ekspluateeritavale personalile läbi viima koolituse.

Vastuvõtukontroll viiakse läbi pärast kõigi tööde lõplikku valmimist ja sellega kontrollitakse, et tööd on teostatud vastavuses dokumentidega.

## Nõuded ekspluatatsioonipersonali väljaõppele

Töövõtja korraldab ekspluatatsioonipersonalile väljaõppe töövõttu kuuluvate süsteemide ja seadmete funktsioneerimisest, kasutamisest ja hooldamisest. Väljaõppe programm koostatakse ühiselt koos tellijaga ehitustööde ajal. Väljaõpe sisaldab nii teoreetilist ettevalmistust kui ka praktilist harjutamist, mille käigus tutvustatakse seadmete kasutamise ja hooldamisega.

Väljaõpe korraldatakse vajaduse korral mitmes etapis, osaliselt juba paigaldamise ajal. Ekspluatatsioonija hooldusjuhendid peavad olema valmis väljaõppe alguseks.

## Üleandmisdokumendid

Töövõtja poolt paberkoopiatena toimetatavad üleandmisdokumendid paigutada koos sisukorraga ja vahelehtedega toimikutesse. Üleandmisdokumendid teostada eestikeelsetena. Üleandmisdokumendid loovutada tellijale kahes eksemplaris, kui ei ole tellijaga kokku lepitud teisiti. Dokumentide rühmitamine toimikutesse, nende sisukorrad, toimikute tüüp jms. küsimused mis on seotud üleandmisdokumentide sisuga ja vormistamisega tuleb eelnevalt kinnitada tellija juures.

## Teostusjoonised

Töövõtja koostab ja loovutab tellijale peale ehitustööde lõppu teostusjoonised vähemalt järgneva sisuga:

* seletuskiri käsikirjas tehtud parandustega;
* kuupäev, firma logo, allkiri, koostaja nimi;
* seadmete tehnilised andmed;
* seadmete ja torustike täpsed paigalduskohad;
* seadmete tähistused;
* seadmete torustikega liitekohad;
* ventiilide ja reguleerventiilide tehnilised andmed;

Joonised koostanud töövõtja kinnitab need eelnevalt tellija juures ja paljundab need kokku lepitud jaotuskava alusel.

## Mõõtmisprotokollid ja aktsepteerimistõendid

Järgmisi dokumente antakse üle paigutatuna toimikutesse kaks komplekti paigutatuina mappidesse:

* + Ametlikud aktsepteerimistõendid nagu seadmete katsetunnistused, veevarustuse kasutamisload jne;
	+ Survekatsetuse protokollid vastavalt punktile "Survekatsetused";
	+ Protokollid torustike läbipesemise seespoolse puhastuse kohta;
	+ Reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid vastavalt punktile "Reguleerimised ja mõõtmised");
	+ Töövõttu kuuluvate reguleerimisseadmete seadistus- ja etteantud näitude protokollid.

## Kaetud tööde aktid

Üleandmisdokumentide hulka kuuluvad kaetud tööde aktid. Kaetud tööd peab enne kinni katmist tellijale üle andma. Töövõtjad teatavad tellijale aja, millal on võimalik kontrollida kasutatud materjalide ja erinevate tööstaadiumite kvaliteeti.

Teostaja esitab süvendites, aluspõrandas, lõõrides, tarindites jm tehtavad kaetud tööd kontrollimiseks enne nende katmist. Sanitaartehnika järelevalvele teatatakse tähtaeg, millal võib hinnata kasutatud materjalide kvaliteeti ja paigaldustöö õiget teostust. Tihedus- ja surveproovid tehakse enne asjakohase paigalduse isoleerimist või katmist. Kontrollimisel tuleb veenduda, et kaetud kanalisatsioonitorusid ja kanaleid on võimalik hiljem seestpoolt kontrollida ja puhastada paigaldatud puhastusluukide kaudu. Enne katmist tuleb üleantavatel joonistel ära märkida võimalikud kõrvalekalded dokumentidest. Mõne paigalduse kontrollimisest peab osa võtma ka ehitus järelevalve ameti esindaja või muu hankes osaleja, kelle heakskiitu paigaldus eeldab.

## Ehitusjäätmed

Töövõtja peab hoidma ehitusplatsil puhtust ning ennem tööde üleandmist andma ehitusplatsi samaväärselt ehitusprahita korras üle kui tööle alustamisel. Tellija ei pea võtma tööd vastu kui Töövõtjast tulenevalt ei ole ümbrus samaväärselt korras kui tööle alustamisel. Kui kokku ei ole lepitud teisiti võib Tellija Töövõtjalt nõuda kompensatsiooni iga tekitatud töötunni eest millest tulenevalt järgnevate teiste osade töövõtjate ehitustööd põhjustavad viivitust mittekorras ja/või vedelema jäänud ehitusjäätmete tõttu. Ehitustöödel tekkivate jäätmed tuleb käidelda vastavalt ettekirjutustele nii EV kehtivatele seadustele kui ka Tellija poolt esitatud juhistele. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi ning üle anda ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omavale ettevõttele. Ehitusjäätmete utiliseerimine on Töövõtja töövõtus kui kokku ei ole lepitud teisiti.

## Elektriseadmed

Elektriajamiga seadmed tuleb valida komplektsed. Elektrivarustus teostatakse vastava projektiga.