

MTR nr. **EEP002873**
reg. 21.02.2014

Töö nr: **VK1761**

Tellija: **Mapri Ehitus OÜ**
Registrikood 10131080, Tiigi tn 78 Tartu Tartumaa 50410, tel. 5066432

Töövõtja: **Altren Projekt OÜ**
Registrikood 12609551, Jaani-Hansu, Suure-Rakke küla Rannu vald Tartumaa 61113, tel. +372 53402723

**TARTUMAA, KAMBJA VALD, ÕSSU KÜLA, VILJANDI MNT
73 ERIMELL BÜROO JA LAOHOONE.**

TÖÖPROJEKT

Juhataja:	Vahur Laas
Projektijuht:	Vahur Laas /allkirjastatud digitaalselt/
Vastutav spetsialist:	Vahur Laas

Tartu
2017

SISUKORD

1	ÜLDOSA.....	4
1.1	LÄHTEANDMED	4
1.2	SÜSTEEMIDE KIRJELDUS.....	4
1.3	KASUTATAVAD NORMID	4
2	MAJANDUS-JOOGIVEE SÜSTEEM	4
2.1	VEEVARUSTUSE VOOLUHULGAD.....	4
2.2	VEEVARUSTUSE ALLIKAS	4
2.3	VEEMÕÖDUSÖLM	4
2.4	VEETORUSTIKE PAIGALDUS	5
2.4.1	TORUSTIKU MATERJAL	5
2.4.2	ARMATUUR.....	5
2.4.3	TORULIITMIKUD JA ÜHENDUSED	5
2.4.4	LÄBIMINEKUD TULETÕKKESEKTSIOONIDEST.....	6
2.4.5	TOESTUS JA KINNITUSED.....	6
2.4.6	TORUSTIKE ISOLEERIMINE	6
2.5	SOOJA VEE SÜSTEEM.....	7
2.6	KASTMISVEE SÜSTEEM.....	7
3	VEEVARUSTUSE VÄLISVÕRGUD	7
3.1	TORUSTIKE MATERJALID.....	7
3.2	KAEDIK.....	7
3.3	TASANDUSKIHT.....	9
3.4	TORUSTIKU PAIGALDUS JA KAEDIKU TÄIDE.....	9
3.5	KÜLMUMISKAITSE JA SOOJUSISOLATSIOON.....	10
3.6	HÜDRAULILISED KATSETUSED.....	10
4	TULETÕRJEVEEVARUSTUS	10
4.1	KUSTUTUSVEE ARVUTUSLIKUD VOOLUHULGAD	10
4.2	TULETÕRJE VOOLIKUSÜSTEEMID.....	10
4.3	TULEKAITSE.....	11
4.4	TULETÕRJEVEE VÄLISVÕRGUD.....	11
5	REOVEEKANALISATSIOON.....	11
5.1	ARVUTUSLIK VOOLUHULK	11
5.2	EELVOOL.....	11
5.3	PUMPLA	11
6	SAJUVEEKANALISATSIOON	11
6.1	EELVOOL.....	11
6.2	ARVUTUSLIK VOOLUHULK	11
7	KANALISATSIOONITORUSTIKE PAIGALDUS.....	12
7.1	TORUSTIKE MATERJALID.....	12
7.2	TORUSTIKUD JA ARMATUUR.....	12
7.3	TOESTUS JA KINNITUSED.....	12
7.4	TORUSTIKE ISOLEERIMINE	12
7.5	LÄBIMINEKUD TULETÕKKESEKTSIOONIDEST.....	12
7.6	HÜDRAULILISED KATSETUSED.....	13
8	KANALISATSIOONI VÄLISVÕRGUD	13
8.1	TORUSTIKE MATERJALID.....	13
8.2	KAEDIK	13
8.3	KAEDIK.....	14
8.4	TASANDUSKIHT.....	14

8.5	TORUSTIKU PAIGALDUS JA KAEVIKU TÄIDE.....	15
8.6	TORUSTIKE PAIGALDUS ERITINGIMUSTES.....	15
8.7	PUHASTUSSEADMED.....	15
9	DRENAAZ	16
10	KESKKONNAKAITSEMEETMED	16
10.1	EHITUSJÄÄTMED	16
10.2	HALJASTUSE TAASTAMINE	16
1	16
2	PÕHIMATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON	17

1 ÜLDOSA

1.1 LÄHTEANDMED

Lähteandmetena on kasutatud:

- Lõppkasutajapoolsed kirjad ja lähteandmed, suulised juhised ning projekteerimiskoosolekute protokollid;
- Projekti arhitektuurne osa;
- AS Tartu Veevärk liitumustingimused nr 27.04.2017 INF/305.

1.2 SÜSTEEMIDE KIRJELDUS

Hoonele on ette nähtud projekteerida:

- majandus-joogivesi;
- reoveekanaliseerimine;
- sademeveekanaliseerimine.

1.3 KASUTATAVAD NORMID

Projekteerimisel on kasutatud:

- EVS 835:2014 "Hoone veevärk";
- EVS 846:2013 Hoone kanalisatsioon;
- EVS-EN 1610:2015 Dreenide ja kanalisatsiooni ehitamine ja katsetamine;
- Tehnosüsteemide paigaldamise üldised kvaliteedinõuded LVI – RYL 2002.

2 MAJANDUS-JOOGIVEE SÜSTEEM

Majandus-joogiveega varustatakse kõiki hoone sanitaartehnilisi seadmeid. Vett vajavad sanitaarseadmed: klosetipotid, valamud, köögivalamu ja kastmiskraanid.

2.1 VEEVARUSTUSE VOOLUHULGAD

Arvutuslikud külmavee hulgad:

- veekulu ööpäevas $Q = 1,0 \text{ m}^3/\text{ööp}$;
- veekulu sekundis $q = 0,46 \text{ l/s}$.

2.2 VEEVARUSTUSE ALLIKAS

Veevarustuse allikaks on kinnistut läbi De160 ühisveetorustik.

2.3 VEEMÕÕDUSÕLM

Veemõõdusõlm paikneb koheselt peale veesisendit välisseina taga. Kasutatud on DN20, $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ külmaveearvestit. Arvesti paigaldada maandatud kandurile, kahe sulgventiili vahele, paralleelselt seinaga. Veearvestist tarbija poole paigaldada tagasilöögiklapp. Arvestile peab eelnema vähemalt viie toru läbimõõdu ning järgnema vähemalt kolme toru läbimõõdu pikkune sirge torulõik.

Veemõõdusõlme on vee puhastamiseks settest ette nähtud mehaaniline tagasipesuga veefilter.

Veemõõdusõlme ehitamisel ei või kasutada veemõõdusõlme ühenduste tegemisel lahtivõetavaid kiirliitmike.

Veemöödusõlm ehitada vastavalt AS Tartu Veevõrk tehnilistele nõuetele. Veesisend kuni veemöödusõlmenei survestada rõhul 10 bar'i.

2.4 VEETORUSTIKE PAIGALDUS

Veetorustik paigaldada vastavalt toru tootja nõuetele. Paigaldamisel järgida RYL 2002 nõudeid.

Enne paigaldamist tuleb torud puhastada ja toru katkestamisel tekkinud kraasid eemaldada nii, et toru läbilõikepind jääks igas kohas toru vabapinna suuruseks. Torustikes tuleb sobivatesse kohtadesse paigaldada lahtikäivad jätkud nii, et kõiki seadmeid, ventiile jms. saab eemaldada ilma torusid katkestamata. Torud ei või kokku puutuda söövitavate ainetega. Seintest ja põrandast läbimineku ei või torud puutuda vahetult kokku konstruktsiooniga, selleks varustada läbimineku avad kaitsehülsiga. Torustike paigaldamisel lae alla arvestada teiste torustike (ventilatsioon, küte, kanalisatsioon) ja kaabliredelite asukohaga. Kroomitud torude ühendamisel kasutatakse kroomitud osi.

2.4.1 TORUSTIKU MATERJAL

Majandus- ja joogivee süsteemi tarvis kasutada näiteks alupex kihtsein-plasttorusid Ø16x2.0÷Ø40x4.0

Torustikud paigaldada põrandasse ja vertikaalsed osad seinakonstruktsiooni. Torupüstikud paigutada postide kõrvale või selleks ette nähtud šahtidesse. Tehnilistes ruumides monteeritakse veetorustikud pinnapealselt. Pinnapealselt paigaldatavad veetorustikud monteeritakse sirgetest alupex veevarustuse kihtsein-plasttorudest.

Kõik torud ja seadmed peavad olema transporditud ja ladustatud sellisel viisil, et pealispinnad, torustiku otsad ja muud seadmete osad ei saaks mehaaniliste ja keemiliste mõjurite toimel vigastada.

Torudel peab olema sissepressitud või kustumatu kehtivatele normidele vastav märgistus, kus on ära näidatud tootja nimi või identifitseerimismärk, toote määrav standard, valmistamisaeg, nominaaldiaameeter, toru klass, kasutusala ja lõpuks number, mille järgi on võimalik määrata torude ja liitmike katsetamise tingimused.

2.4.2 ARMATUUR

Hargnemiskohtades kasutada sulgarmatuuri. Armatuurina kuni DN50 mm, kasutada kuulkraane PN10. Ventiilide ja siibrite hoovad peavad olema suunatud kas ülespoole või kõrvale, kuid mitte kunagi allapoole.

Tagasilöögiklapp paigaldada peale veearvestit, vältimaks vee tagasivoolu. Paigaldada valmistaja juhiste kohaselt.

2.4.3 TORULIITMIKUD JA ÜHENDUSED

Vastavalt kasutatava toru tootja soovitudele. Toruliitmikud peavad olema kasutatava toruga materjalilt ja mõõtmetelt kokkusobivad.

2.4.4 LÄBIMINEKUD TULETÖKKESEKTSIOONIDEST

Plasttorustike läbimineku tuletõkketarindist ei tohi vähendada tarindi tulepüsivust.

Plasttorude läbiviigud tuletõkke tarinditest varustatakse tuletõkke mansettidega ning torudel kuni $\varnothing 50$ mm spetsiaalse paisuva tuletõkkemähisega.

2.4.5 TOESTUS JA KINNITUSED

Kõik torud peavad olema toestatud ja kinnitatud nii, et oleks kindlustatud täielik ohutus. Arvesse tuleb võtta koormused, mis tulenevad toru kaalust, pikenemisest töötamise ajal, proovisurveest jne. Kõik veetorude kinnitid peavad olemas olema elasttihendiga tsingitud terasest või kõvaplastist (seintel nähtavana).

Kinnitite maksimaalsed vahekaugused veetorudele võtta järgnevast tabelist:

Toru diam.	Alupex horisontaalsed torud, (cm)	Alupex vertikaalsed torud, (cm)
10÷16	120	120
20	130	130
25÷40	130	130
50÷63	150	150

2.4.6 TORUSTIKE ISOLEERIMINE

Projekteeritud külma- ja soojavee magistraal- ja jaotustorustikud isoleeritakse alumiiniumfooliumiga pinnatud kivivillkoorikutega vastavalt isolatsiooni paksuste tabelile - seeria 22. Projekteeritud soojavee ja soojavee ringluse magistraal- ja jaotustorustikud isoleeritakse alumiiniumfooliumiga pinnatud kivivillkoorikutega vastavalt isolatsiooni paksuste tabelile - seeria 23. Isolatsiooni tuletundlikkuse klass on B-s1,d0.

Kasutatavad isolatsiooni paksused vastavalt LVI RYL 2002 järgi on järgmised:

Toru \varnothing	Seeria 22			Seeria 23		
Du	s	a	b	s	a	b
mm	mm			mm		
10...49	20	110	70	30	130	80
50...89	30	130	80	40	150	90
90...169	40	150	90	60	170	100

s= isolatsiooni paksus; a= isoleeritavate torude vahekaugus; b= isoleeritava toru kaugus tarindist.

2.5 SOOJA VEE SÜSTEEM

Soe vesi saadakse gaasikatla komplektis olevast soojaveeboilerist mahuga 250L. Sooja veege varustatakse kõiki sanitaarseadmeid, v.a. klosetipotid ja kastmiskraanid.

2.6 KASTMISVEE SÜSTEEM

Kastmisvesi saadakse hoone majandus-joogivee süsteemist. Kastmiskraanid DN20 mm paigaldada maapinnast 50 cm kõrgusele.

Kraanis on teleskoopspindel, väljaspoolne imikaitse ja mahavõetav kraanivõti. Külmal aastaajal kastmisvee torustik tühjendada.

3 VEEVARUSTUSE VÄLISVÕRGUD

Kinnistusisese veevarustuse rajatise ehitada vastavalt AS Tartu Veevõrk tehnilistele nõuetele.

Kinnistu veega varustamiseks rajatakse koheselt peale väljavõtet De160 ühisveetorustikust maakraan DN32.

Hoone veesisendus rajada PEØ40 PN12.5 veetorust. Veetorustiku külge kinnitada asukoha määramiseks min 2.5mm² ristlõikega isoleeritud vaskkaabel. Pinnasesse jäävad kaabli jätkud peavad olema veetihedad. Kaabli otsad tuua veemõõdusõlme ja tänaval kape alla. Veetorustiku kohale tuleb 0.4 m kõrgusele sinine märkelint kirjaga „Ettevaatust veetorustik“.

Veetoru viiakse läbi vundamendi veemõõdusõlmeni hülsis.

3.1 TORUSTIKE MATERJALID

Kõik torustike rajamiseks kasutatavad materjalid peavad olema uued. Materjale tuleb transportida, ladustada, virnastada, jne vastavalt tootja juhiste ja nõuetele. Defektsed materjalid ja tooted tuleb ehitusplatsilt eemaldada.

PE survetorud peavad vastama standardi EN12201 nõuetele.

3.2 KAEVIK

Kaevik teha võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laius, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõuetekohaselt tihendada. Teostamata kaeviku põhja minimaalne laius on 1.0m ja vähemalt 0.4 m laiem toru läbimõõdust. Kaeviku laiuse ja torude vahekauguse määramisel tuleb arvestada torude läbimõõtu, läbimõõtude ja paigaldussügavuste erinevust ning tihendamisel kasutatavate mehhanismide mõõtmeid.

Kaevik teha nõlvade püsivuse parandamiseks kalletega. Nõrkades pinnastes tuleb kaeviku põhi kaevata käsitsi või väiksema mehhanismiga, et vältida aluspinnase rikkumist ning ebaühtlase paksusega aluse kujunemist. Töötamisel allpool pinnasevee taset eemaldatakse vesi.

Hoone vundamentide vahetus läheduses teostatavate kaevetööde puhul talvistes tingimustes tuleb tarvitada meetmeid vundamentide aluse pinnase läbikülmumise vältimiseks.

Torustikukraavide kaevandamisel peab kanalites olema vaba ruumi vähemalt järgmiselt:

- torude alla 100 mm;
- torude kõrvale 200 mm;
- kaevude ümber 300 mm.

Kinnisel meetodi kirjeldus

Reovee- ja sademekanaliseerimise paigaldamiseks kinnisel meetodil kasutades suundpuurimist. Suundpuurimine on meetod veetorustike, survekanaliseerimise, gaasi- ja sidetorustike paigaldamiseks ja uuendamiseks.

Meetodi kirjeldus

Enamikel juhtudel on suundpuurimine kaheetapiline protsess. Esimeses etapis toimub pilootpuurimine, puurpea koos puurvarrastega liigub lähtepunktist lõpp-punktini, mööda projekteeritud torustiku keskjoont. Teises etapis suurendatakse esmast ava soovitud diameetrit selleks, et oleks võimalik paigutada sinna nõutava läbimõõduga toru.

Pilootpuurimise ajal pumbatakse bentoniit mööda puurvarraste keskel olevat ava puurivarda peani. Läbi düüside tungivad bentoniidisegu joad lõikavad pinnast ja võimaldavad pinnaseosakesi eemaldada, uhtudes need maapinnale, kus nad settivad kogumismahutis. Puurimise suunda saab muuta, pöörates pead vastavalt kas alla, üles, paremale või vasakule.

Pilootpuurimist jälgitakse spetsiaalse lokaatori abil. Puurimispeas oleva anduri info edastatakse raadiosignaali kaudu maapinnal asuvale lokaatori displeile, kus arvuti ja operaator tõlgendab ja märgib saabunud info.

Laiendus tehakse alati ca 30% suurem kui sisse veetav toru. Seega näiteks Ø110 toru jaoks tehakse maapinda ava 150mm mõõduga.

Piloot puurpea eemaldatakse lõpp-punktis, misjärel kinnitatakse laiendaja, et esmast ava suurendada vajaliku diameetrit. Pöörlev laiendi kinnitatakse puurvarraste külge, mida samaaegselt tõmmatakse puurimispeadme poole tagasi mööda esmast ava. Laiendaja järgi ühendatakse soovitud uus torustik, mis sama protsessi käigus sisse veetakse. Bentoniit, mida pumbatakse mööda varraste sisemuses olevat kanalit, kannab pinnaseosad maapinnale.

Enne toru enda sissavedamist on torustik tarvis eelnevalt kokku keevitada põkk-keevituse abil. Kokkukeevitatud toru ühendatakse seejärel veopea külge, mis omakorda kinnitatakse puurvarrastega. Seejärel veetaks torustik läbi laiendatud ava paigale.

Suundpuurimise põhilised näitajad

Paigaldatav torul peab olema sileda välispinnaga, et vähendada hõõrdumist/takistust torustiku sissevedamisel. Vee ja kanalisatsiooni puhul eelistatakse PEH torusid.

Suundpuurimise teel saab paigaldada torusid mõõtudes alates 25 mm kuni 1000 mm. Samuti on võimalik korraga läbi vedada mitu toru ühendades need kimpu. Paigaldamisprotsess on samasugune nii ühe kui mitme toru paigaldamisel.

Pinnaste geoloogiline informatsioon on vajalik nii projekteerimise kui ka puurimise teostamiseks. Vedu ja survet tuleb hoolega jälgida. Pinnase tingimused on olulise tähtsusega iga sellise puurimise puhul.

Suundpuurimine ei nõua tingimata juurdepääsu- ja vastuvõtušahte. Puurimiskohas peab olema piisavalt ruumi, et oleks võimalik torustik kokku keevitada ja seada puurimisliiniga ühele joonele.

Maa-aluste torustike, kaevude ja pumplate kaevikute kaevetöödel tuleb järgida projektjooniseid ja nõutud täpsusega järgida seal esitatud suundasid, pikkusi ja kõrgusi.

Töövõtja kaitseb ja toestab kõiki maa-aluseid rajatisi (torustikud, kaablid jm), et need säilitaksid oma esialgse positsiooni. Tööde planeerimisel tuleb arvestada, et maa-aluste rajatiste avamine ja nende vahetus läheduses kaevetööde teostamine tuleb reeglina teha käsitsi.

Üldjuhul tehakse ehituskaevik võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõuetekohaselt tihendada. Ehituskaeviku ristlõige (ehituskaeviku nõlva kalle) selgitatakse konkreetsel tööloigul Töövõtja poolt sõltuvalt antud asukohas valitsevatest geoloogilistest tingimustest.

Kitsastes oludes kasutada kaevetöödel väikemehhanisme.

3.3 TASANDUSKIHT

Kaeviku põhja, täitepinnase kihi või aluse peale teha tasanduskiht, mille kõrgus toru sirge osa põhjast mõõdetuna on vähemalt 150 mm (muhvi alla peab jääma vähemalt 100 mm). Tasanduskiht teha liivast, kruusast või killustikust.

Tasanduskihina kasutatava kivimaterjali suurim lubatud fraktsioon (d_{max}) sõltub paigaldatava toru välisläbimõõdust (d_e).

Suurim osakeste suurus (prEN 1046):

- $d_e < 110$ 15mm;
- $110 \leq d_e < 315$ 20mm.

Tasanduskihi materjal peab olema osakeste suuruse poolest võimalikult lähedane aluse ja algtäite (ja ümbritseva loodusliku pinnase) materjalile, et vähendada nende segunemise ohtu.

Aluskiht tihendada 98% tihedusastmeni vältides pinnase rikkumist. Enne kaevikute täitmist tuleb torustikud esitada tellija esindajale ülevaatuseks.

3.4 TORUSTIKU PAIGALDUS JA KAEVIKU TÄIDE

Torude leidmise hõlbustamiseks ning kaevetöödel nende kahjustamise vältimiseks tuleb veetorustike paigaldamisel torustiku külge kinnita asukoha

määramiseks min 1,5mm² ristlõikega isoleeritud vaskkaabel, pinnasesse jäävad kaabli jätkud peavad olema veetihedad. Kaabli otsad tuua veemöödusõlme ja tänaval kape alla. Veetoru kohale umbes 0,4 m kõrgusele liivapatja paigaldada sinine märkelint kirjaga "Ettevaatust veetorustik". Ning lõpuks uuesti liivapadi märkelindi peale, et lint paigast ära ei nihkuks.

Algtäide (sängituskiht, külgtäide)

Nõuded on üldiselt samad, mis tasanduskihil. Algtäide de160 torude korral peab ulatuma vähemalt 300mm toru ülaservast kõrgemale. Sängitusmaterjali tihendada kihiti. Esimene kiht võib ulatuda maksimaalselt toruläbimõõdu kõrguseni. Vajadusel võib torustiku tihendamistööde ajaks täita veega. Otse torude peal olevat sängitusmaterjali tohib mehhanismidega tihendada alles siis, kui kiht on vähemalt 300mm paksune, kuid tihendusvõtteid kasutades peab kihi paksus olema vähemalt 150mm.

Lõpptäide

Liikluspiirkonnas peab lõpptäitematerjal olema 98%tihendatav. Väljaspool liikluspiirkonda võib lõpptäite jätta tihendamata või siis tihendada see vastavalt kohalikele tingimustele. Kaevik tuleb täita sellise kõrguseni, et täide hiljem tihenedes jääks planeeritud kõrgusele või maapinnaga ühele tasemele.

Toru ülaservast mõõdetuna 1 meetri paksuses lõpptäitekihis ei tohi olla üle 300 mm läbimõõduga kive ega kamakaid.

Enne kaevikute täitmist tuleb torustikud esitada tellija esindajale ülevaatuseks.

Ehitusjärgsed vajumid peavad jääma lubatud piiridesse.

3.5 KÜLMUMISKAITSE JA SOOJUSISOLATSIOON

Veetorustikud paigaldada maapinna külmumispiirist allapoole. Toru peal pinnase paksus vähemalt 1,8m.

3.6 HÜDRAULILISED KATSETUSED

Kinnistu välisplastiktorustikel on nõutav katsetuse läbiviimine. Torustik survestatakse veega või õhuga 10 baari, katseaeg 8 tundi. Maksimaalne lubatud rõhukadu 0,1 bar tunnis. Katsetused tuleb protokollida ning allkirjastada.

4 TULETÕRJEVEEVARUSTUS

4.1 KUSTUTUSVEE ARVUTUSLIKUD VOOLUHULGAD

Arvutuslik tulekustutusvee vajadus:

- vooluhulk välistulekustutuseks - 20 l/s, arvestuslik tulekahju kestvus - 3h.

4.2 TULETÕRJE VOOLIKUSÜSTEEMID

Ei projekteerita

4.3 TULEKAITSE

Isolatsiooni katete pinnakihtide süttivustundlikkus peab üldjuhul vastama klassile B-s1-d0, tehno ruumides, koridorides B-s1,d0 ja evakuatsioonitrepikodades A2-s1,d0. Kui isoleeritav toru läbib tarindit, siis peab isolatsioon ulatuma terviklikult läbi tarindi. Torude läbiviimisel tuletõkketarinditest tuleb läbiviigukohad tihendada selliselt, et läbiviik ei vähendaks tarindi tule ja suitsu tõkestamise võimet.

Torustikega tuletõkkeseksioonide piirist läbiminekul kasutada:

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

4.4 TULETÕRJEVEE VÄLISVÕRGUD

Vastavalt tehnilistele tingimustele on tagatud ühisveevõrgust vajalikt 20 l/s piirkonnas asuvatest hüdrantidest.

5 REOVEEKANALISATSIOON

5.1 ARVUTUSLIK VOOLUHULK

Arvutuslikud reovee hulgad:

- Q_s 2,2 l/s;
- Q_d 1,0 m³/d.

5.2 EELVOOL

Reoveekanaliseerimise eelvooluks on Viljandi mnt ääres asuv reoveekanaliseerimise kollektor DN500. Ühenduskaevuks on ringristmiku haljasalla asuv kollektori kaev OK-1.

5.3 PUMPLA

Ei projekteerita.

6 SAJUVEEKANALISATSIOON

Hoonel on välimine vihmavee äravool, osaliselt vertikaalplaneeringuga sademeveekanaliseerimise ja osaliselt immutatakse haljasalal.

6.1 EELVOOL

Sademeveekanaliseerimise eelvooluks on Viljandi mnt ääres kulgev sademeveetorustik.

6.2 ARVUTUSLIK VOOLUHULK

- $Q_{s, katus}$ 25 l/s;
- $Q_{s, platsid}$ 37 l/s.

Sajuveekanaliseerimise arvutuslikud vooluhulgad arvutatakse vastavalt EVS 846:2013 toodud arvutusmetoodikale

Valingvihma aegse ülekoormuse vähendamiseks eesvoolus kinnistule projekteerida puhvermaht. Ühtlustusmahutitena on kasutatud toru/ühtlustusmahutit läbimõõtudega de500mm.

7 KANALISATSIOONITORUSTIKE PAIGALDUS

7.1 TORUSTIKE MATERJALID

Sisekanalisatsiooni tarvis kasutada PP ja/või HTP materjalist torusid.

7.2 TORUSTIKUD JA ARMATUUR

Reoveekanalisatsioonis kasutatavad torud on välisdiameetriga Ø32÷Ø110. Kasutatakse torusid, mille jäikusklass on S4 ja SN8. Viimaseid torusid võib paigaldada ka pinnases.

Torustikud paigaldatakse kaldega, mis tagab vajaliku isepuhastuskiiruse. Ø50 $i=0.03$, Ø75 $i=0.025$, Ø110 $i=0.02$.

Toruliitmikud peavad olema kasutatava toruga materjalilt ja mõõtmetelt kokkusobivad.

Nähakse ette puhastustükid ja puhastusluugid 1 korrusele. Süsteemi õhutamiseks viiakse õhutorud läbi katuse 0,7 m üle selle pinna.

7.3 TOESTUS JA KINNITUSED

Plastkanalisatsioonitorustike kinnituste, riputite vahekaugus mitte vähem, kui alltoodud tabelis.

Välisdiameeter (mm)	Horisontaalsete kinnitite maksimaalne vahekaugus (m)	Vertikaalsete kinnitite maksimaalne vahekaugus (m)
32	0,3	0,8
50	0,5	1,2
75	0,7	1,8
110	1,0	2,0

7.4 TORUSTIKE ISOLEERIMINE

Kõik kanalisatsioonipüstikud ja laealused torustikud isoleerida 50 mm paksuse al.fooliumkattega mineraalvillast toruisolatsiooni koorikutega (tihedus $\leq 50 \text{ kg/m}^3$), kui ei ole joonisel näidatud teisiti. Toruisolatsiooni süttimistundlikkus-tulelevimisklass peab olema B-s1, d0.

7.5 LÄBIMINEKUD TULETÕKKESEKTSIOONIDEST

Isolatsiooni katete pinnakihtide süttivustundlikkus peab üldjuhul vastama klassile B-s1-d0, tehnoruumides, koridorides B-s1,d0 ja evakuatsioonitrepikodades A2-s1,d0. Kui isoleeritav toru läbib tarindit, siis peab isolatsioon ulatuma terviklikult läbi tarindi. Torude läbiviimisel tule tõkketarinditest tuleb läbiviigukohad tihendada selliselt, et läbiviik ei vähendaks tarindi tule ja suitsu tõkestamise võimet.

Torustikega tule tõkkesektsioonide piirist läbiminekul kasutada:

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

7.6 HÜDRAULILISED KATSETUSED

Omaniku järelevalvel on õigus nõuda iseoolse torustiku veepidavuse katset.

8 KANALISATSIOONI VÄLISVÕRGUD

Kinnistusesed kanalisatsiooni rajatised ehitada vastavalt AS Tartu Veevõrk tehnilistele nõuetele.

Reoveekanalisatsiooni eelvooluks on Viljandi mnt ääres asuv reoveekanalisatsiooni kollektor DN500. Reoveekanalisatsiooni liitumispunktiks on kinnitu piirle projekteeritud kaev K1-1. Viljandi mnt alt läbimine on ette nähtud teostada kinnisel meetodil. Meetodi täpne valik lahendatakse järgmise projekti staadiumiga.

Käesoleva projektiga lahendatakse ka naaberkinnistu Viljandi mnt 75 liitumine. Selle tarbeks on projekteeritud liitumiskaev K1-3. Kuna iseoolsest ei ole võimalik antud kinnistu kanaliseerida, siis tuleb kinnistule reoveepumpla (lahendatakse eraldi ehitusprojektiga).

Sademeveekanalisatsiooni eelvooluks on Viljandi mnt ääres kulgev sademeveetorustik. Sademeveekanalisatsiooni liitumispunktiks on maantee ääres asuv kaev OSK-1.

8.1 TORUSTIKE MATERJALID

Lahtisel meetodil rajatavate iseoolsete reoveekanalisatsiooni torustike ehitamiseks tuleb kasutada ühekihilisi siledaseinalisi PVC või PP torusid.

PVC torud ja toruliitmikud peavad olema toodetud vastavalt Euroopa standardile EN 1401. PVC torud peavad olema ühendatavad muhvotsliitega, rõngasjäikus SN8, varustatud kummitihenditega. Õlipüüdurit läbivas sademeveesüsteemis tuleb kasutada õlikindlaid kummitihendeid.

Toruliitmikud (kolmikud, põlved, otsakorgid, jne) peavad vastama samale standardile kui torudki ning olema valmistatud sama tootja poolt.

8.2 KAEVUD

Vaatluskaevudeks kasutada plastik teleskoopkaevusid Ø400/315, 40T kandevõimeliste metallkaantega ja restkaevuna plastik teleskoopkaevu Ø560/500 settekotiga 0.7m, 40T kandevõimeliste metallkaantega.

Liikluspiirkonnas asuvate kaevude kaante tugevus peab vastama normi EN124 klassile D400 (kandejõud 40T) ning haljaslaval kasutada kandejõuga 25T kaasi. Kaevuluugid ei tohi kolksuda. Tagada kaevu luukide jäämine asfaltkatte tasapinnale. Haljasladel paigaldada kaevu luukide alla tihendatud liivalusele betoonist tugirõngas (H=10cm). Edasiste vajumiste kompenseerimiseks peab ehituse vastuvõtmise hetkel olema kape koos tugirõngaga asuma ümbritsevast maapinnast 5 cm kõrgemal.

Plastist kontrollkaevude ehitamisel kasutatakse kaevuelemente: kaevupõhjad koos sisseehitatud toruühendusmuhvidega ja teleskoopseid pikendusi. Teleskoobi pikkus ei tohi olla üle 800 mm

Kui joonistel ei ole teisiti määratud, peetakse kinni plastist kaevudele esitatavatest nõuetest. Reoveeakanlsaistsiooni kaevudes peavad olema poole torustiku läbimõõdu kõrgused voolurennid.

8.3 KAEVIK

Kaevik teha võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõuetekohaselt tihendada. Teostamata kaeviku põhja minimaalne laius on 1.0m ja vähemalt 0.4 m laiem toru läbimõõdust. Kaeviku laiuse ja torude vahekauguse määramisel tuleb arvestada torude läbimõõtu, läbimõõtude ja paigaldussügavuste erinevust ning tihendamisel kasutatavate mehhanismide mõõtmeid.

Kaevik teha nõlvade püsivuse parandamiseks kalletega. Nõrkades pinnastes tuleb kaeviku põhi kaevata käsitsi või väiksema mehhanismiga, et vältida aluspinnase rikkumist ning ebaühtlase paksusega aluse kujunemist. Töötamisel allpool pinnasevee taset eemaldatakse vesi.

Hoone vundamentide vahetus läheduses teostatavate kaevetööde puhul talvistes tingimustes tuleb tarvitada meetmeid vundamentide aluse pinnase läbikülmumise vältimiseks.

Torustikukraavide kaevandamisel peab kanalites olema vaba ruumi vähemalt järgmiselt:

- torude alla 100 mm;
- torude kõrvale 200 mm;
- kaevude ümber 300 mm.

8.4 TASANDUSKIHT

Kaeviku põhja, täitepinnase kihi või aluse peale teha tasanduskiht, mille kõrgus toru sirge osa põhjast mõõdetuna on vähemalt 150 mm (muhvi alla peab jääma vähemalt 100 mm). Tasanduskiht teha liivast, kruusast või killustikust.

Tasanduskihina kasutatava kivimaterjali suurim lubatud fraktsioon (d_{max}) sõltub paigaldatava toru välisläbimõõdust (d_e).

Suurim osakeste suurus (prEN 1046):

- $d_e < 110$ 15mm
- $110 \leq d_e < 315$ 20mm

Tasanduskihi materjal peab olema osakeste suuruse poolest võimalikult lähedane aluse ja algtäite (ja ümbritseva loodusliku pinnase) materjalile, et vähendada nende segunemise ohtu.

Aluskiht tihendada 95% tihedusastmeni vältides pinnase rikkumist. Enne kaevikute täitmist tuleb torustikud esitada tellija esindajale ülevaatuseks.

8.5 TORUSTIKU PAIGALDUS JA KAEVIKU TÄIDE

Algtäide (sängituskiht, külgtäide)

Nõuded on üldiselt samad, mis tasanduskihil. Algtäide de110 torude korral peab ulatuma vähemalt 300mm toru ülaservast kõrgemale. Sängitusmaterjali tihendada kihiti. Esimene kiht võib ulatuda maksimaalselt toruläbimõõdu kõrguseni. Vajadusel võib torustiku tihendamistööde ajaks täita veega. Otse torude peal olevat sängitusmaterjali tohib mehhanismidega tihendada alles siis, kui kiht on vähemalt 300mm paksune, kuid tihendusvõtteid kasutades peab kihi paksus olema vähemalt 150mm.

Lõpptäide

Liikluspiirkonnas peab lõpptäitematerjal olema tihendatav. Väljaspool liikluspiirkonda võib lõpptäite jätta tihendamata või siis tihendada see vastavalt kohalikele tingimustele. Kaevik tuleb täita sellise kõrguseni, et täide hiljem tihenedes jääks planeeritud kõrgusele või maapinnaga ühele tasemele.

Toru ülaservast mõõdetuna 1 meetri paksuses lõpptäitekihis ei tohi olla üle 300 mm läbimõõduga kive ega kamakaid.

Enne kaevikute täitmist tuleb torustikud esitada tellija esindajale ülevaatuseks.

Surveta torud ühendatakse kummitihenditega muhvühendustega. Ühendused teha toru valmistaja poolt esitatud juhiste kohaselt. Vajaduse korral tuleb tihendid puhastada vee või nõrga soodalahusega. Tihendite paigaldamisel võib kasutada neid libisemist soodustavaid aineid, mis on soovitatud tihendite valmistaja poolt.

Ehitusjärgsed vajumid peavad jääma lubatud piiridesse.

8.6 TORUSTIKE PAIGALDUS ERITINGIMUSTES

Eritingimused puuduvad.

8.7 PUHASTUSSEADMED

Sademevee kanalisatsiooni liitumispunkti ette on projekteeritud möödavooluga I-klassi muda-liivapüüdur ENS 10/30. I klassi õlipüüdur tagab vastavalt Eesti Standardile EVS-EN 858-1:2002 süsivesinike sisalduse alla 5 mg/l. I klassi õlipüüduris kasutatakse spetsiaalset selgitit, koagulaatorit. Õlipüüdur koosneb kahest kambrist, esimesse kambrisse sadestub liiv ja muda, teises kambris eraldatakse reoveest koalisatori abil õli-bensiiniosakesed. Püüdur on varustatud alarmsüsteemiga, mille signaal viiakse hoonesse tehnosüsteemide juhtpulti.

Püüdur tuleb varustada malmist ujuvluugiga ja malmluuk ei tohi jääda kandma hoolduskaevu servale, vaid peab toetuma betoonplaadile

9 DRENAAŽ

Ei projekteerita.

10 KESKKONNAKAITSEMEETMED

Ehituse käigus tuleb järgida keskkonnakaitse reegleid.

10.1 EHITUSJÄÄTMED

Ehituse Töövõtja vastutab ehitusperioodil keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja sellega vahetult piirnevail aladel vastavalt Eesti Vabariigis kehtivaile seadustele ja nõuetele ning Tellija poolt esitatud juhistele. Tähelepanu tuleb pöörata ehitustöödel tekkivate jäätmete käitlusele. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi ning üle anda ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omavatele ettevõtetele. Ehitusjäätmete kogumine ja utiliseerimine on ehitaja kohustus.

10.2 HALJASTUSE TAASTAMINE

Torustike rajamise järel taastada endine olukord või teostatakse haljastamine vastavalt projektile.

2 PÕHIMATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON

Jrk. nr.	Materjali nimetus	Tüüp	Mõõt-ühik	Kogus	Märkus
KINNISTUSISENE VEEVARUSTUS					
1.	PE survetoru	Ø40 PN12.5	m	14	
2.	Maakraan koos spindli pikenduse ja kaiega	DN32	tk	1	
3.	Elekterkeevis sadul	Ø160-63	tk	1	
4.	Elekterkeevis üleminek	Ø63-40	tk	1	
KINNISTUVÄLINE REOVEEKANALISATSIOON					
5.	Plastmass kanalisatsioonitoru SN8	Ø160	m	55	
6.	PE survetoru	Ø63 PN10	m	80	
7.	Kanalisatsioonikaev, plastmass, teleskoopne ja kaanega 40T	Ø400/315	tk	4	
KINNISTUSISENE REOVEEKANALISATSIOON					
8.	Plastmass kanalisatsioonitoru SN8	Ø160	m	30	
9.	Kanalisatsioonikaev, plastmass, teleskoopne ja kaanega 40T	Ø400/315	tk	1	
VÄLINE SADEMEVEEKANALISATSIOON					
10.	Plastmass kanalisatsioonitoru SN8	Ø200	m	134	
	sama	Ø250	m	20	
	sama	Ø315	m	1	
	sama	Ø500	m	66	
11.	Kanalisatsioonikaev, plastmass, teleskoopne ja kaanega 40T	Ø400/315	ko	6	
		Ø560/500	mpl ko	1	

			m pl		
12.	I-klassi õlipüüdur koos liiva- mudapüüduriga ja täitumusalarm	ENS 10/30	ko m pl	1	
13.	Restkaev, plastmass, teleskoopne ja kaanega 40T, setteosa 0.7m	Ø560/50 0	ko m pl	6	

Loetelus on toodud põhimaterjalid. Kui joonistel kujutatud tööde teostamiseks on vajalikud spetsifikatsioonis mittetoodud materjalid, kuuluvad need töövõtu sisse. Täiendavalt arvestada välisvõrkudel kaevikute tagasitäide jms. Kanalisatsioonitorustike monteerimisel kasutada laugeid ühendusdetalle. Spetsifikatsioonis toodud kogused tuleb töövõtjal üle kontrollida ja vajadusel

Lehekülgi kokku : 18 lk

Koostajad: Vahur Laas /allkirjastatud digitaalselt/