

KESKKOND & PARTNERID OÜ  
Vasara 50, Tartu 50113  
Reg.nr. 11006388;  
registreeringu nr. EEP000544  
[www.mahutid.ee](http://www.mahutid.ee)



Töö nr. **097/2024**  
Tellija: **Võru Vesi AS**  
Projekteerija: **Keskkond & Partnerid OÜ**  
Objekti asukoht: Kooli tn 23, Kanepi alevik, Kanepi vald, Põlvamaa

Kanepi alevik, Kanepi vald, Põlvamaa  
**KANEPI ALEVIKU REOVEEPUHASTI**  
EELPROJEKT

Projektijuht:

Lauri Aim - Volitatud veevarustus- ja kanalisatsiooniinsener, tase 8

## AA-3-01 SELETUSKIRI

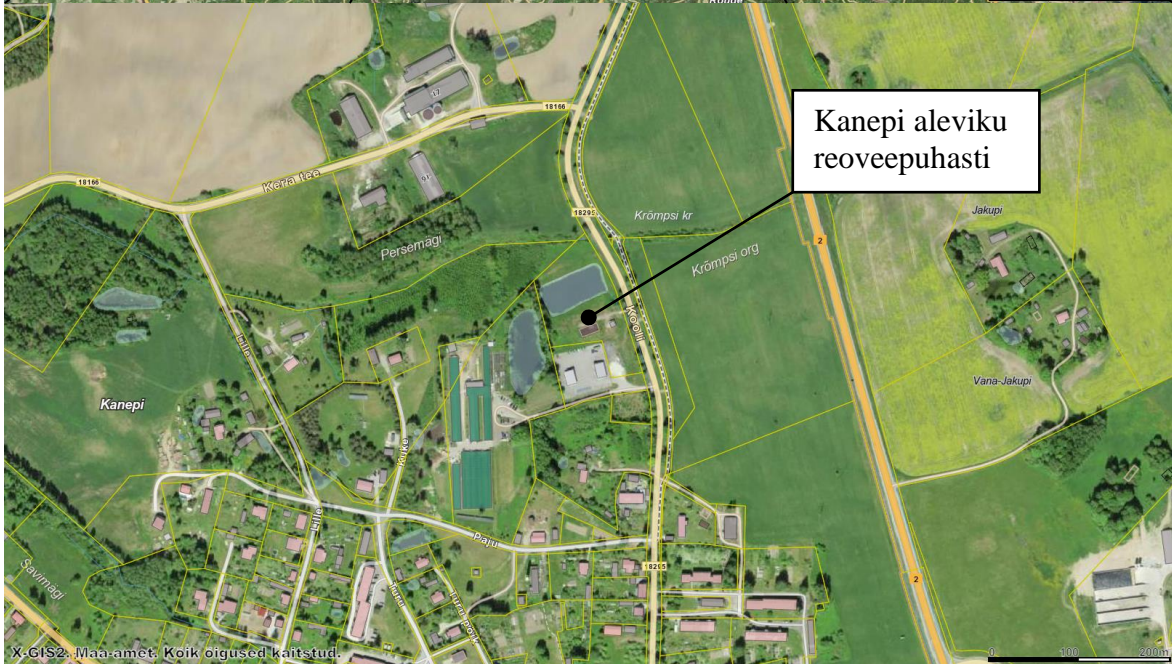
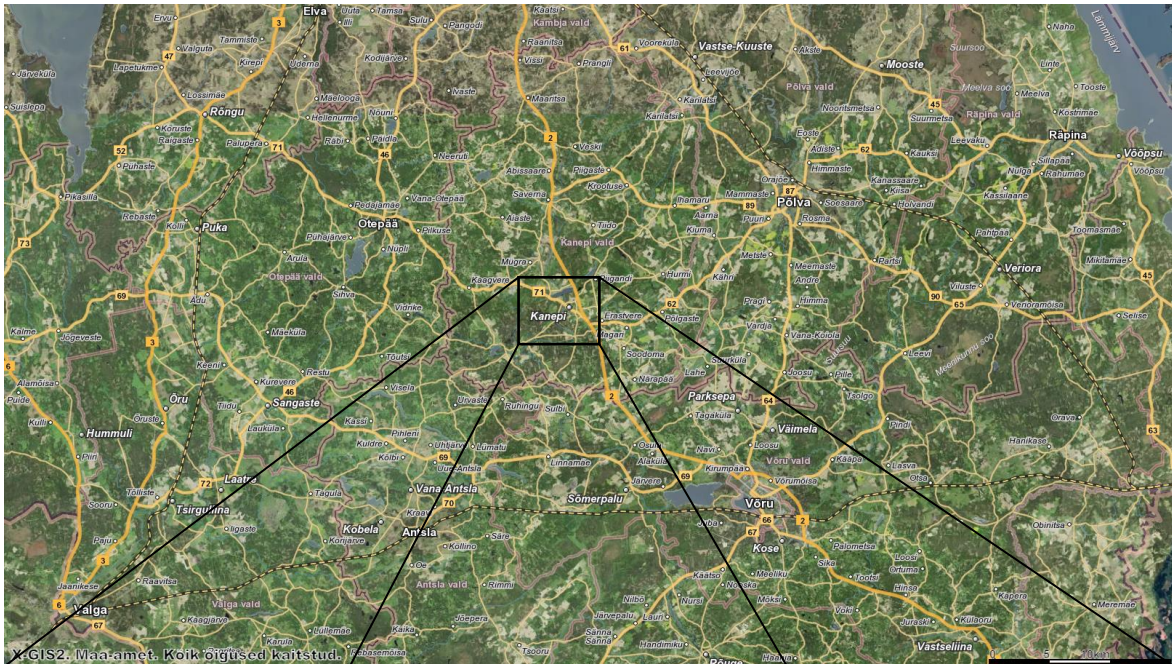
### SISUKORD

ASUKOHA SKEEM .....	5
1. ÜLDOSA .....	6
1.1. Üldandmed .....	6
1.2. Sissejuhatus .....	7
1.3. Alusdokumendid .....	7
1.4. Projekteerimisel aluseks võetavad ehitusnormid ja eeskirjad .....	7
1.5. Projekteeritavate ehitise osade eluiga .....	8
1.6. Tehnilised andmed .....	8
2. OLUKORRA KIRJELDUS .....	9
2.1. Kanepi alevik ja Erastvere küla .....	9
2.2. Kanepi aleviku ühiskanalisatsioonitorustikud .....	9
2.3. Erastvere küla ühiskanalisatsioonitorustikud .....	9
2.4. Kanepi aleviku reoveepumplad .....	9
2.5. Erastvere küla reoveepumplad .....	10
2.6. Kanepi aleviku reoveepuhasti .....	10
2.7. Erastvere küla reoveepuhasti .....	10
3. TEHNOLOOGIA .....	11
3.1. Kasutatud normdokumendid .....	11
3.2. Projekteeritud eluiga .....	11
3.3. Lähteandmed .....	12
3.4. Reoveepuhasti kirjeldus .....	18
3.5. Reovee juhtimine reoveepuhastini .....	18
3.6. Mehaaniline puhastus .....	19
3.7. Reoveepumpla .....	19
3.8. Bioloogiline puhastus .....	19
3.9. Ühtlustusmahuti .....	20
3.10. Protsessimahuti .....	21
3.11. Mudamahuti .....	22
3.12. Õhu vajadus ja puhurid .....	23
3.13. Fosforiärastussüsteem .....	23
3.14. Biotiik .....	23
3.15. Proovivõtukohtad .....	23
3.16. Suubla ja heitvee väljalask .....	23
3.17. Reoveepuhasti töö rekonstrueerimistöode ajal .....	24
4. ASENDIPLAAN .....	24
4.1. Kasutatud normdokumendid .....	24
4.2. Teed ja platsid .....	25
4.3. Haljasala taastamine/rajamine .....	25
4.4. Piirdeaed .....	25
4.5. Pinnase planeerimine .....	25
4.6. Objekti infosilt .....	25
5. VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI VÄLISVÕRK .....	26
5.1. Kasutatud normdokumendid .....	26
5.2. Projekteeritud eluiga .....	26
5.3. Torude sügavus ning vahekaugus .....	27
5.4. Veetorustik .....	27
5.5. Isevoolne kanalisatsioonitorustik .....	27
5.6. Survekanalisatsioon .....	28

6.	ARHITEKTUUR.....	28
6.1.	Kasutatud normdokumendid .....	28
6.2.	Projekteeritud eluiga .....	28
6.3.	Ehitise arhitektuurilahendus.....	29
6.4.	Piirdekonstruktsioonide soojusjuhtivused.....	29
6.5.	Ehitise põhitarindite kirjeldus .....	29
6.6.	Välisviimistlus.....	29
6.7.	Avatäited .....	29
6.8.	Siseviimistlus .....	30
6.9.	Pandus .....	30
6.10.	Mahutite luugid .....	30
7.	EHITUSKONSTRUKTISOONID .....	31
7.1.	Kasutatud normdokumendid .....	31
7.2.	Tehnilised lähteandmed .....	31
7.3.	Keskkonnaklassid.....	32
7.4.	Raudbetoonkonstruktsioonid.....	32
7.5.	Kivikonstruktsioonid.....	32
8.	TULEOHUTUS.....	33
8.1.	Kasutatud normdokumendid .....	33
8.2.	Ehitise tuleohutusklass, kasutusviis ja kasutusotstarve.....	33
8.3.	Tuleohutuskuja, kande- ja tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusajad.....	33
8.4.	Eripõlemiskoormus .....	34
8.5.	Tuleohuklass ja tulekaitsetase .....	34
8.6.	Tuletõkkesektsioonid, konstruktsioonide tulepüsivus, tuletundlikkus.....	34
8.7.	Suitsutsoonid ja suitsueemalduse põhimõtted.....	35
8.8.	Päästemeeskonna juurde- ja sissepääs .....	35
8.9.	Evakuatsioonilahendus.....	35
8.10.	Pääsud mahutisse, pööningule, katusele .....	35
8.11.	Ventilatsiooni- ja küttesüsteemi tuleohutus .....	35
8.12.	Tuleohutuspaigaldis .....	36
8.13.	Ehitise väline tulekustutusvesi .....	37
9.	HOONE VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON.....	38
9.1.	Kasutatud normdokumendid .....	38
9.2.	Projekteeritud eluiga .....	38
9.3.	Vesi .....	38
9.4.	Kanalisatsioon.....	38
10.	HOONE KÜTE JA VENTILATSIOON .....	39
10.1.	Kasutatud normdokumendid .....	39
10.2.	Üldosa .....	39
10.3.	Soojusvarustus.....	39
10.4.	Küte.....	40
10.5.	Ventilatsioon .....	40
11.	ELEKTRIVARUSTUS JA AUTOMAATIKA .....	41
11.1.	Üldist.....	41
11.2.	Liitumispunkt .....	41
11.3.	Päikeseelektrijaam.....	41
12.	LAMMUTAMINE .....	41
12.1.	Kasutatud normdokumendid .....	41
12.2.	Üldist .....	41
12.3.	Puhasti töö rekonstrueerimistöode ajal .....	42
12.4.	Olemasolev reoveepuhasti tehnohoone.....	42

12.5. Olemasolev reoveepuhasti .....	42
12.6. Vanade torustike ja kaevude likvideerimine .....	42
12.7. Heakorrastustööd.....	42
13. E HITUSTÖÖD.....	43
13.1. Üldist .....	43

## ASUKOHA SKHEM



## 1. ÜLDOSA

### 1.1. Üldandmed

Projekti nimetus:	Kanepi aleviku reoveepuhasti
Stadium:	Eelprojekt
Töö nr:	097/2024
Objekti asukoht:	Kooli tn 23, Kanepi alevik, Kanepi vald, Põlva maakond
Tellija:	Võru Vesi AS Registrikood: 10004973 Ringtee 10, 65605, Võru linn, Võrumaa tel: +372 782 8334 e-post: <a href="mailto:voru.vesi@voruvesi.ee">voru.vesi@voruvesi.ee</a>
Projekteerija:	Keskkond & Partnerid OÜ Registrikood: 11006388 Majandustegevustead nr. EEP000544 Vasara 50, 50113 Tartu Tel: +372 733 0350 e-post: <a href="mailto:info@mahutid.ee">info@mahutid.ee</a>
Projekteerimismeeskond:	<u>Projektijuht:</u> Lauri Aim - Volitatud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 8  <u>Pädevad isikud:</u> Lauri Aim - Volitatud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 8 Evely Samun – Diplomeeritud ehitusinsener, tase 7  <u>Reoveetehnoloog</u> Siim Sibul - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7  <u>Projekteerijad</u> Kert Alasoo - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7 Siim Sisask - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7 esmane kutse
Kontaktisikud:	Tellija poolt – Marko Tolga Tel: +372 782 8330 e-post: <a href="mailto:marko.tolga@voruvesi.ee">marko.tolga@voruvesi.ee</a>  Projekteerija poolt – Kert Alasoo tel: +372 5569 2716 e-post: <a href="mailto:kert@mahutid.ee">kert@mahutid.ee</a>



## 1.2. Sissejuhatus

Käesolev projekt on koostatud Keskkond & Partnerid OÜ poolt. Projekti Tellijaks on Võru Vesi AS. Töös on koostatud projekt Kanepi aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimiseks. Reoveepuhasti elektri- ja automaatika osa kohta koostatakse eraldi projekt.

## 1.3. Alusdokumendid

Projekti koostamise eel on tehtud objekti ülevaatus. Kasutatud on järgmisi lähtematerjale:

- Võru Vesi AS poolt väljastatud hankedokumendid „Kanepi aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimise tööprojekti projekteerimine“.
- Vasara Geodeesia OÜ poolt septembris 2024.a. koostatud geodeetiline alusplaan „Kanepi reoveepuhasti geodeetiline alusplaan“ (Töö nr. 24G1008);
- Keskkonnalahendused OÜ poolt koostatud tehnoloogiline projekt „Kanepi aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimine“ (Töö nr. 07-25);
- OÜ Keskkonnaprojekt poolt koostatud „Kanepi valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava 2024-2035“ (Töö nr. 3303.01);
- Projekteerimise instituut EKE PROJEKT poolt 1978. aastal koostatud ehitusgeoloogiline uurimistöö „Põlva rajooni Kanepi kolhoosi asula välisvõrgud“ (Töö nr. 278128);
- OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus poolt oktoobris 2024.a. koostatud reostuskoormuse uuring „Erastvere küla reoveetrassi reostuskoormuse määramine oktoobris 2024“;
- OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus poolt oktoobris 2024.a. koostatud reostuskoormuse uuring „Kanepi aleviku reoveetrassi reostuskoormuse määramine oktoobris 2024“;
- EXTech Design OÜ poolt 2025.a. koostatud põhiprojekt „Kooli tn 23 kinnistu juurdepääsutee ja riigitee nr 18295 kooli tee km 0,66 ristumiskoht“ (Töö nr. 24167);
- Maa-ameti kaardid ([www.maaamet.ee](http://www.maaamet.ee)) ja aerolaserskaneerimise andmed.

## 1.4. Projekteerimisel aluseks võetavad ehitusnormid ja eeskirjad

Projekteerimisel on järgitud järgmisi seadusandlike akte ja normdokumente:

- Ehitusseadustik (EhS);
- Veeseadus (VeeS);
- Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus (ÜVVKS);
- Jäätmeseadus (JäätS);
- Tuleohutuse seadus (TuOS);
- Muinsuskaitse seadus (MuKS);
- Looduskaitse seadus (LKS);
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr. 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Majandus- ja taristuministri 5.06.2015 määruse nr. 57 „Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused“;
- Majandus- ja taristuministri 2.06.2015 määruse nr. 51 „Ehitise kasutamise otstarvete loetelu“;
- EVS 932 Ehitusprojekt;
- MaaRYL 2010 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoonete ehituse pinnasetööd.

Kui mõned tööd ei ole projektdokumentatsioonis täpselt määratletud, tuleb need teostada vastavalt eelpooltoodud seadustele, määrustele ja normidele, lähtudes heast ehitustavast.

Kui projektis esineb erinevusi seletuskirja, jooniste ja töömahtude tabelite vahel, tuleb neid tõlgendada järgmises järjekorras: joonised (1), seletuskiri (2), töömahtude tabelid (3).

## 1.5. Projekteeritavate ehitise osade eluiga

Projekteeritavate objektide eluead on järgmised:

- Vee- ja kanalisatsioonitorustikud – 40 aastat
- Hoonete konstruktsioonid – 40 aastat
- Reservuaarid ja mahutid – 40 aastat
- Elektripaigaldised ja automaatikaseadmed – 15 aastat
- Ventilatsioonisüsteemid – 15 aastat
- Tehnoloogilised seadmed – 15 aastat

## 1.6. Tehnilised andmed

### 1.6.1. Lammutatav reoveepuhasti

Ehitisregistri kood: 220555641

Ehitise liik: Rajatis

Ehitise nimetus: Biopuhasti

Ehitustegevuse liik: Ehitise lammutamine

Ehitise kasutamise otstarve:

- 22233 Reoveepuhasti

Ehitisregistris olevad tehnilised andmed:

- Ehitisealune pind – 20 m<sup>2</sup>
- Pikkus – 5,0 m
- Laius – 4,0 m
- Kõrgus – 2,8 m
- Maapealsete korruste arv – 1
- Maht – 56,0 m<sup>3</sup>

### 1.6.2. Rajatav reoveepuhasti hoone

Ehitise liik: Hoone

Ehitise nimetus: Reoveepuhasti hoone

Ehitustegevuse liik: Ehitise püstitamine

Ehitise kasutamise otstarve:

- 12741 Reoveepuhasti hoone

Ehitisregistrile esitatavad tehnilised andmed:

- ehitisealune pind – 145,9 m<sup>2</sup>
- maapealse osa alune pind – 145,9 m<sup>2</sup>
- maapealsete korruste arv – 1
- maa-aluste korruste arv – 0
- absoluutne kõrgus – 138,6 m
- kõrgus – 3,9 m
- pikkus – 21,0 m
- laius – 6,9 m



- sügavus – 3,0 m
- suletud netopind – 30,6 m<sup>2</sup>
- köetav pind – 0,0 m<sup>2</sup>
- maapealse osa maht – 420 m<sup>3</sup>
- maht – 835 m<sup>3</sup>
- üldkasutatav pind – puudub
- tehнопind - puudub

## **2. OLUKORRA KIRJELDUS**

### **2.1. Kanepi alevik ja Erastvere küla**

Kanepi alevik ja Erastvere küla asuvad Kanepi vallas, Põlva maakonnas. Kohalikuks vee-ettevõtjaks on mõlemas asulas Võru Vesi AS.

Vastavalt SA KIK elanike arvu tabelile elab 2023. aasta seisuga Kanepi alevikus 518 ja Erastvere külas 360 elanikku. Vastavalt Kanepi valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavale (edaspidi ÜVK) on Kanepi alevikus ühiskanalisatsiooniga liitunud 484 inimest ning Erastvere külas 50 inimest.

Kanepi aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimise tehnoloogilisele projektile kohaselt tuleb reoveepuhasti dimensioneerimisel arvestada Kanepi aleviku ja Erastvere küla elanikele lisaks võimalike uute liitujatega. Tehnoloogilises projektis on perspektiivsete liitujatena arvestatud 100 inimesega.

### **2.2. Kanepi aleviku ühiskanalisatsioonitorustikud**

Kanepi aleviku ühiskanalisatsioonitorustik on tänaseks praktiliselt täies mahus rekonstrueeritud. Tänapäevaks on umbes 90% rajatud torustikest asendatud uute PVC plasttorudega. Vanemad torud on malmist, asbotsemendist või keraamilised. Ühiskanalisatsioonitorustike kogupikkuseks on ligikaudu 10,7 km.

### **2.3. Erastvere küla ühiskanalisatsioonitorustikud**

Suurem osa Erastvere küla ühiskanalisatsioonitorustikust on rajatud 1970.-ndatel. Torustikud on üldiselt amortiseerunud ning vajavad uuendamist, et vältida liigvee juhtimist puhastisse ja põhjavee reostumist. Küla ühiskanalisatsioonitorustik koosneb 220 m ulatuses isevoolsest torustikust ning 105 m ulatuses survekanalisatsioonitorustikust.

### **2.4. Kanepi aleviku reoveepumplad**

Kanepi aleviku ühiskanalisatsioonisüsteemi kuulub kolm plastist reovee kompaktpumplat, mis on rajatud 2005. aastal.

## **2.5. Erastvere küla reoveepumplad**

Erastvere küla teenindab üks reoveepumpla, mis kuulub Erastvere reoveepuhasti koosseisu.

## **2.6. Kanepi aleviku reoveepuhasti**

Kanepi alevikus tekkiva reovee puhastamine toimub aleviku põhjaosas Kooli tn 23 (28501:001:0662) kinnistul paiknevas reoveepuhastis. Aleviku reovesi juhitakse kinnistul paiknevasse võrehoonesse isevoolselt, sealt pumbatakse eelpuhastuse läbinud reovesi edasi puhastisse.

Algset nelja sektsiooniga OXYD-180 tüüpi reoveepuhastit on aastatel 2005 ja 2017 rekonstrueeritud. Aastal 2005 ühendati kaks eraldiseisvat biotiiki ühtseks. Aastal 2017 arvati välja pooled OXYD-180 puhasti sektsioonid ning rekonstrueeriti võrehoone koos võreseedmega. Puhasti projekteeritud vooluhulk on ÜVK andmetel 210 m<sup>3</sup>/d.

Puhasti otsene suubla on vastavalt vee erikasutusloale nr. L.VV/331162 Krõmpsi kraav, mis suubub Võhandu jõkke. Kanepi aleviku reoveepuhasti heitveeanalüüsid vastavad hetkel kehtestatud piirmääradele. Olemasoleva reoveepuhasti amortiseerunud seisukord ning Erastvere küla reovee perspektiivne lisandumine tingivad olemasoleva Kanepi aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimise.

Kanepi alevikus oli 2023.a müüdüd kanalisatsiooniteenuse maht 12852 m<sup>3</sup>. Puhastisse juhitud vooluhulk oli kokku 49772 m<sup>3</sup>, millest omakasutus oli 198 m<sup>3</sup>. Puhastisse juhitud liigvee osakaal oli seega 74%, mis on äärmiselt kõrge arvestades asjaolu, et umbes 90% Kanepi aleviku kanalisatsioonitorustikest on rekonstrueeritud.

## **2.7. Erastvere küla reoveepuhasti**

Erastvere külas tekkiva reovee puhastamine toimub Puhasti (28401:001:0379) kinnistul paikneva OXYD-45 tüüpi reoveepuhastiga. Järelpuhastusena töötab kaks biotiiki, kogupindalaga 832 m<sup>2</sup>. Puhasti projekteeritud jõudluseks on 72-105 m<sup>3</sup>/d, mis on ligikaudne 230-350 ie reostuskoormusele.

Puhasti rajati aastal 1976 ning rekonstrueeriti aastal 2007. Tänapäevaks on puhasti amortiseerunud ning ei tööta korrektselt. Puhasti suublaks on Ahja jõgi.

Vastavalt ÜVK-le on planeeritud juhtida Erastvere küla reovesi antud projektiga rekonstrueeritavasse Kanepi reoveepuhastisse. Erastvere küla reoveepuhasti rekonstrueerimine või likvideerimine ei kuulu antud projekti töömahtudesse.

### 3. TEHNOLOOGIA

#### 3.1. Kasutatud normdokumendid

- Ehitusseadustik (EhS);
- Veeseadus (VeeS);
- Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus (ÜVVKS);
- Jäätmeseadus (JäätS);
- Looduskaitseadus (LKS);
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr. 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr. 57 „Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused“;
- Keskkonnaministri 31.07.2019 määrus nr. 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesette kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded<sup>1</sup>“;
- Keskkonnaministri 31.07.2019 määrus nr. 31 „Kanaliseerimise ehitise planeerimise, ehitamise ja kasutamise nõuded ning kanalisatsiooniehitise kuja täpsustatud ulatus<sup>1</sup>“;
- Keskkonnaministri 8.11.2019 määrus nr. 61 „Nõuded reovee puhastamise ning heit-, sademe-, kaevandus-, karjääri- ja jahutusvee suublasse juhtimise kohta, nõuetele vastavuse hindamise meetmed ning saasteainesisalduse piirväärtused<sup>1</sup>“;
- EVS 932 Ehitusprojekt;
- EVS 848 Väliskanalisatsioonivõrk;
- EVS 846 Hoone kanalisatsioon;
- EVS 921 Veevarustuse välisvõrk;
- EVS 835 Hoone veevõrk;
- EVS 945 Reovee väikepuhasti projekteerimine;
- EVS-EN 12255-6 *Wastewater treatment plants – Part 6 – Activated sludge process*;
- Juhend DWA-A 131 Üheastmelise aktiivmudaprotsessi dimensioneerimine
- Juhend DWA-M 210 *Belebungsanlagen mit Aufstaubetrieb (SBR)*;
- Juhend DWA-M 215-1 Soovitused reoveepuhasti planeerimiseks, ehituseks, ehituse juhtimiseks ja rekonstrueerimiseks. Osa 1 Variantide võrdluse planeerimine;
- Juhend DWA-A 226 Põhialused aktiivmudaprotsessi dimensioneerimiseks koos aeroobse liigmuda stabiliseerimisega, alates 1000 ie-d
- RIL77-2013 Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend;
- Hoone Tehnosüsteemide RYL 2002 I osa;
- Hoone Tehnosüsteemide RYL 2002 II osa;
- „Reoveepuhastuse käsiraamat“ (Tallinn 2023);

Kui mõned tööd ei ole projektdokumentatsioonis täpselt määratletud, tuleb need teostada vastavalt eelpool toodud seadustele, määrustele ja normidele, lähtudes heast ehitustavast.

Kui projektis esineb erinevusi seletuskirja, jooniste ja töömahtude tabelite vahel, tuleb neid tõlgendada järgmises järjekorras: joonised (1), seletuskiri (2), töömahtude tabelid (3).

#### 3.2. Projekteeritud eluiga

Ehitise osade projekteeritud eluiga vt. täpsemalt ptk 1.5

### 3.3. Läheteandmed

#### 3.3.1. Roveepuhasti teeninduspiirkond

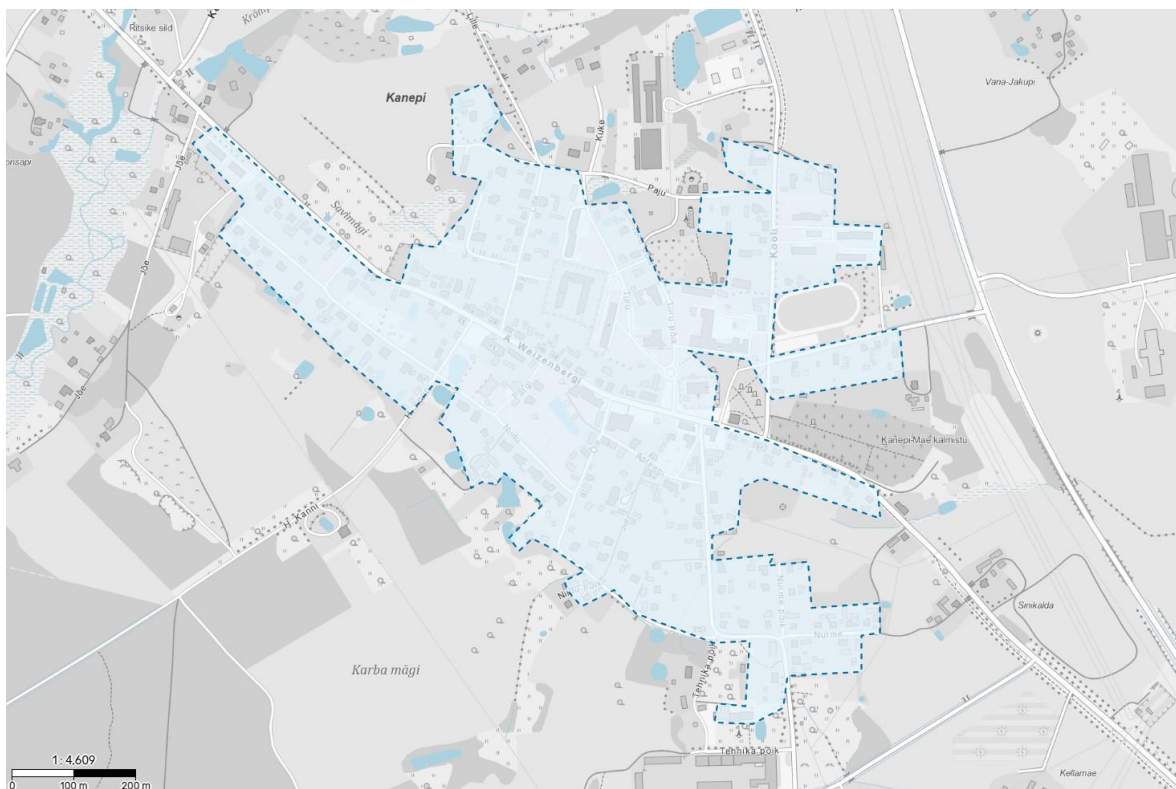
Roveepuhasti hakkab teenindama järgmisi asulaid:

- Kanepi alevik
- Erastvere küla

##### 3.3.1.1 Kanepi alevik

Kanepi aleviku roveekogumisala tehnilised näitajad:

- Kogumisala nimetus: Kanepi
- Registrikood: RKA0650338
- Tüüp: Alla 2000 IE
- Reostuskoormus: 701 IE
- Pindala: 45,1 ha
- IE/ha: 18,7
- Põhjavee kaitstud: kaitstud



Joonis 3.1 Kanepi roveekogumisala (Allikas: Keskkonnaportaal)

#### 3.3.1.2 Erastvere küla

Roveekogumisala ei ole moodustatud.

### 3.3.2. Olemasolevad vee kasutamise andmed

Kokkuvõtlikud vee kasutamise andmed Kanepi aleviku ja Erastvere küla kohta aastatel 2022...2023 on esitatud alljärgnevas tabelis 3.1. Andmed on esitanud kohalik vee-ettevõtte Võru Vesi AS. Tabelis on esitatud suurkaevust välja pumbatud vesi, võrku juhitud vesi, tarbijatele müüdüd vesi, tarbijatele müüdüd kanalisatsioon, reoveepuhastis mõõdetud vooluhulgad.

**Tabel 3.1** Kanepi reoveepuhasti teeninduspiirkonna olemasolevad keskmistatud vee kasutamise andmed

Piirkond	Puurkaevust välja pumbatud	Võrku juhitud	Müüdüd vesi	Müüdüd kanalisatsioon	Reoveepuhastis mõõdetud
	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d
<b>Kanepi alevik</b>					
2022	63,3	60,2	41,8	34,3	110,1
2023	74,3	73,4	42,6	35,2	136,1
<b>Erastvere küla</b>					
2022	26,0	25,8	15,4	14,3	-
2023	15,9	18,0	15,9	14,7	-
<b>Kokku</b>					
2022	89,3	86,0	57,2	48,6	-
2023	90,2	91,4	58,5	49,9	-

Allikas: Võru Vesi AS

### 3.3.3. Reostuskoormuse uuring – Kanepi alevik

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus teostas ajavahemikul 07.10.2024 – 14.10.2024 uuringu „Kanepi aleviku rooveetrassi reostuskoormuse määramine oktoobris 2024“. Uuringu raames mõõdetud näitajad on toodud alljärgnevalt (Tabel 3.2) ning nende tulemuste põhjal arvatud reostuskoormus on toodud alljärgnevalt (Tabel 3.3).

**Tabel 3.2** Reostuskoormuse uuringu raames mõõdetud näitajad

Ajavahemik	Nädala päev	BHT <sub>7</sub>	KHT <sub>Cr</sub>	HA	N <sub>üld</sub>	P <sub>üld</sub>	pH	Vooluhulk
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	-	m <sup>3</sup> /d
07.10.2024-08.10.2024	E-T	330	710	400	79	10	7,7	42
08.10.2024-09.10.2024	T-K	260	700	250	75	6,3	7,5	47
09.10.2024-10.10.2024	K-N	720	1400	830	100	7,5	7,4	84
10.10.2024-11.10.2024	N-R	470	780	320	66	6,4	7,4	59
11.10.2024-12.10.2024	R-L	630	1500	680	93	8,8	7,3	66
12.10.2024-13.10.2024	L-P	290	770	510	81	8,5	7,6	48
13.10.2024-14.10.2024	P-E	610	940	580	81	8,9	7,5	56
<b>Keskmine</b>		<b>470</b>	<b>970</b>	<b>510</b>	<b>82</b>	<b>8,1</b>	<b>7,5</b>	<b>57</b>

**Tabel 3.3** Reostuskoormus vastavalt reostuskoormuse uuringule

Ajavahemik	Nädala päev	IE	BHT <sub>7</sub>	KHT <sub>Cr</sub>	HA	N <sub>üld</sub>	P <sub>üld</sub>
			kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
07.10.2024-08.10.2024	E-T	231	14	30	17	3,3	0,42
08.10.2024-09.10.2024	T-K	204	12	33	12	3,5	0,30
09.10.2024-10.10.2024	K-N	1008	60	120	70	8,4	0,63
10.10.2024-11.10.2024	N-R	462	28	46	19	3,9	0,38
11.10.2024-12.10.2024	R-L	693	42	99	45	6,1	0,58
12.10.2024-13.10.2024	L-P	232	14	37	24	3,9	0,41
13.10.2024-14.10.2024	P-E	569	34	53	32	4,5	0,50
<b>Keskmine</b>		<b>486</b>	<b>29</b>	<b>60</b>	<b>31</b>	<b>4,8</b>	<b>0,46</b>



### 3.3.4. Reostuskoormuse uuring – Erastvere küla

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus teostas ajavahemikul 07.10.2024 – 14.10.2024 uuringu „Erastvere küla reoveetrassi reostuskoormuse määramine oktoobris 2024“. Uuringu raames mõõdetud näitajad on toodud alljärgnevalt (Tabel 3.4) ning nende tulemuste põhjal arvatud reostuskoormus on toodud alljärgnevalt (Tabel 3.5).

**Tabel 3.4** Reostuskoormuse uuringu raames mõõdetud näitajad

Ajavahemik	Nädala päev	BHT <sub>7</sub>	KHT <sub>Cr</sub>	HA	N <sub>üld</sub>	P <sub>üld</sub>	pH	Vooluhulk
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	-	m <sup>3</sup> /d
07.10.2024-08.10.2024	E-T	200	440	190	52	7,7	7,5	8
08.10.2024-09.10.2024	T-K	230	510	190	58	4	7,4	13
09.10.2024-10.10.2024	K-N	230	650	320	54	3,7	7,5	13
10.10.2024-11.10.2024	N-R	350	510	300	49	4,6	7,2	17
11.10.2024-12.10.2024	R-L	210	590	280	47	6,2	7,4	13
12.10.2024-13.10.2024	L-P	380	760	160	46	5,6	7,5	13
13.10.2024-14.10.2024	P-E	280	490	140	48	5,4	7,4	13
<b>Keskmine</b>		<b>270</b>	<b>560</b>	<b>230</b>	<b>51</b>	<b>5,3</b>	<b>7,4</b>	<b>13</b>

**Tabel 3.5** Reostuskoormus vastavalt reostuskoormuse uuringule

Ajavahemik	Nädala päev	IE	BHT <sub>7</sub>	KHT <sub>Cr</sub>	HA	N <sub>üld</sub>	P <sub>üld</sub>
			kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
07.10.2024-08.10.2024	E-T	28	1,7	3,7	1,6	0,44	0,065
08.10.2024-09.10.2024	T-K	50	3,0	6,6	2,5	0,75	0,052
09.10.2024-10.10.2024	K-N	50	3,0	8,5	4,2	0,70	0,048
10.10.2024-11.10.2024	N-R	99	6,0	8,7	5,1	0,83	0,078
11.10.2024-12.10.2024	R-L	46	2,7	7,7	3,6	0,61	0,081
12.10.2024-13.10.2024	L-P	82	4,9	9,9	2,1	0,60	0,073
13.10.2024-14.10.2024	P-E	61	3,6	6,4	1,8	0,62	0,070
<b>Keskmine</b>		<b>59</b>	<b>3,6</b>	<b>7,4</b>	<b>3,0</b>	<b>0,65</b>	<b>0,067</b>

### 3.3.5. Arvutuslik perspektiivne vooluhulk ja reostuskoormus

Vooluhulga ja reostuskoormuse leidmisel kasutatakse järgmisi lähteandmeid:

- Võru Vesi AS poolt väljastatud olemasolevad veekasutamise andmed (vt. ptk 3.2.2);
- OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt koostatud reostuskoormuse uuringud;
- Kanepi valla ÜVK arendamise kava;
- Keskkonnalahendused OÜ poolt koostatud tehnoloogilise projektile „Kanepi aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimine“
- Võru Vesi AS poolt väljastatud hankedokumendid.

Alljärgnevalt (Tabel 3.6) on toodud perspektiivne asulas tekkiv reovee vooluhulk ning reostuskoormus. Reoveepuhasti jõudluse ehk projekteeritud reostuskoormuse ja vooluhulga määramisel tehakse järgmised eeldused:

- Ühe elaniku erivooluhulk on 100 l/d ja erireostuskoormus 1,0 IE;
- Liigvee osakaal ca 75%;

**Tabel 3.6** Asula arvutuslik perspektiivne vooluhulk ja reostuskoormus

Reostuskoormuse tekitaja	Reostuskoormuse tekitajate arv	Erireostuskoormus (ie/d)	Erivooluhulk (l/d)	Reostuskoormus (ie)	Vooluhulk (m <sup>3</sup> /d)
Kanepi aleviku elanikud	500	1,00	100	500,0	50,0
Kanepi aleviku ettevõtted/asutused	-	-	-	80,0	8,0
Erastvere küla elanikud				30,0	3,0
Erastvere küla ettevõtted/asutused	-	-	-	150,0	15,0
Infiltratsioon (75%)	-	-	-	-	57,0
<b>Kokku reovesi asulast</b>				<b>760,0</b>	<b>133,0</b>

Alljärgnevalt (Tabel 3.7) on esitatud reoveepuhasti projekteeritud jõudlus.

**Tabel 3.7** Reoveepuhasti jõudlus

Nr	Parameeter	Ühik	Minimaalne	Maksimaalne
<b>1</b>	<b>Hüdrauliline koormus</b>			
	Päeva keskmine	m <sup>3</sup> /d	140	210
	K <sub>maxd</sub>		1,2	1,2
	Tunni keskmine	m <sup>3</sup> /h	5,8	8,8
	A <sub>max</sub>		1,3	1,3
	B <sub>max</sub>		2,2	2,2
	K <sub>maxh</sub>		2,9	2,9
	Tunni maksimaalne	m <sup>3</sup> /h	20,0	30,0
<b>2</b>	<b>Reovee kontsentratsioon</b>			
	BHT <sub>7</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	326	217
	KHT	mgO <sub>2</sub> /l	651	434
	HA	mg/l	380	253
	N <sub>üld</sub>	mg/l	60	40
	P <sub>üld</sub>	mg/l	10	7
<b>3</b>	<b>Reostuskoormus</b>			
	<b>IE</b>		<b>760</b>	<b>760</b>
	BHT <sub>7</sub>	kg/d	46	46
	KHT	kg/d	91	91
	HA	kg/d	53	53
	N <sub>üld</sub>	kg/d	8	8
	P <sub>üld</sub>	kg/d	1,4	1,4

### 3.3.6. Kuja

Vastavalt Keskkonnaministri määrusele nr 31 „Kanaliseerimisega seotud planeerimise, ehitamise ja kasutamise nõuded ning kanalisatsiooniehitise kuja täpsustatud ulatus<sup>14</sup>“ on reoveepuhasti objektide kujad järgmised:

- Reoveepuhasti mahutid – 50 m
- Reoveepuhasti tehnohoone – 50 m

### 3.3.7. Reoveepuhasti toimimisaeg

Vastavalt Keskkonnaministri määrusele nr 31 „Kanaliseerimisega seotud planeerimise, ehitamise ja kasutamise nõuded ning kanalisatsiooniehitise kuja täpsustatud ulatus<sup>14</sup>“ peab reovee väikepuhasti toimimisaeg olema 30 aastat.

### 3.3.8. Heitvee reostusnäitajate piirväärtused ja reovee puhastusastmed

Heitvee reostusnäitajate piirväärtuste määramisel lähtutakse Keskkonnaministri 08.11.2019 määrusest nr 61 „Nõuded reovee puhastamise ning heit-, sademe-, kaevandus-, karjääri- ja jahutusvee suublasse juhtimise kohta, nõuetele vastavuse hindamise meetmed ning

saasteainesisalduse piirväärtused“. Selle järgselt on suublasse juhitavale heitveele kehtestatud alljärgnevalt (Tabel 3.8) toodud piirväärtused.

**Tabel 3.8** Heitvee reostusnäitajate piirväärtused ja reovee puhastusastmed

Reostusnäitaja	Reoveekogumisala reostuskoormus	
	300...1999 ie	
	Piirväärtus	Reovee puhastusaste
	mg/l	%
Biokeemiline hapnikutarve (BHT <sub>7</sub> )	25	80
Keemiline hapnikutarve (KHT)	125	75
Üldfosfor (P <sub>üld</sub> )	2	70
Üldlämmastik (N <sub>üld</sub> )	60	30
Heljum (HA)	35	70
Ühealuselised fenoolid	0,1	75
Kahealuselised fenoolid	15	70
Naftasaadused	1	75
Vesinikeksponent (pH)	6-9	

### 3.4. Reoveepuhasti kirjeldus

Olemasolev reoveepuhasti likvideeritakse ning selle asemele ehitatakse uus reoveepuhasti, mis põhineb aktiivmuda annuspuhasti tehnoloogial.

Reovee puhastamine toimub järgmistes etappides:

- mehaaniline puhastus olemasolevas võrehoones eelpuhastusseadmes;
- bioloogiline puhastus aktiivmuda annuspuhastis koos lämmastikuärastusega;
- fosforiärastus keemilise sadestamise teel;

Jääkmuda käitlemine toimub järgmistes etappides:

- jääkmuda tihendamine mudatihendis (mudamahutis);

Reoveepuhasti koosneb järgmistest elementidest:

- tehnohoone;
- aktiivmuda annuspuhasti;
  - o ühtlustusmahuti V=119,2 m<sup>3</sup>;
  - o protsessimahuti V=270,2 m<sup>3</sup>;
  - o mudamahuti V=61,4 m<sup>3</sup>;
  - o rejektveekamber V=3,9 m<sup>3</sup>.

### 3.5. Reovee juhtimine reoveepuhastini

Asulast juhitakse reovesi isevoolse kanalisatsioonitoruga reoveepuhasti territooriumil paiknevasse olemasolevasse võrehoonesse, kus reovesi läbib eelpuhastusseadme. Võreseedme läbinud reovesi pumbatakse edasi reoveepuhastisse.

Reoveepuhastisse minevale survetorule on ette nähtud paigaldada induktiivne vooluhulgamõõtur (30FQI1).

Vooluhulgamõõturi paigaldamisel jätta sirge torulõik vooluhulgamõõturi ette vähemalt 5xDN ning taha vähemalt 3xDN juhul kui tootjapoolsed juhised teisiti ei luba. Samuti peab arvestama, et vooluhulgamõõtur oleks koguaeg reoveega täidetud olekus.

Pärast vooluhulgamõõturit juhitakse reovesi ühtlustusmahutisse.

### 3.6. Mehaaniline puhastus

Reovee mehaaniline puhastus toimub automaatselt olemasolevas eelpuhastusseadmes (20Scr1). Eelpuhastusseadme poolt kogutud praht pressitakse kokku ja juhitakse prügikonteinerisse.

Reovee mehaaniliseks eelpuhastuseks kasutatakse automaatset vertikaalset kruvivõret.

Võreprahi kogumiseks on võrehoones prügikonteiner mahuga 240 L.

### 3.7. Reoveepumpla

Pärast mehaanilist eelpuhastust pumbatakse reovesi võrehoonest edasi puhastile. Võrehoones paiknevad pumbad (20P1 ja 20P2) kuuluvad asendamisele ja hoonete vaheline survetorustik kuulub rekonstrueerimisele.

### 3.8. Bioloogiline puhastus

Bioloogiline puhastus toimub aktiivmuda annuspuhastis. Alljärgnevalt (Tabel 3.9 ja Tabel 3.10) on toodud aktiivmudapuhasti lähteparameetrid ning põhiparameetrid.

**Tabel 3.9** Aktiivmudapuhasti lähteparameetrid

Aktiivmudaprotsessi lähteparameetrid				
Jrk	Parameeter	Tähis	Ühik	Väärtus
1	Reovee keskmine temperatuur	T	°C	10,0
2	Aktiivmuda vanus	$t_{ss,dim}$	d	15,0
3	Mudaindeks	SVI	l/kg	125,0
4	Aktiivmuda maht	DSV	l/m <sup>3</sup>	500,0

**Tabel 3.10** Aktiivmudapuhasti põhiparameetrid

<b>Aktiivmudaprotsessi põhiparameetrid</b>				
<b>Jrk</b>	<b>Parameeter</b>	<b>Tähis</b>	<b>Ühik</b>	<b>Väärtus</b>
1	Ühtlustusmahuti maht	V	m <sup>3</sup>	119,2
2	Protsessimahuti kogumaht	V <sub>SBR</sub>	m <sup>3</sup>	270,2
3	Protsessimahuti vahetuv maht	ΔV	m <sup>3</sup>	72,0
4	Mudatihendi maht	V	m <sup>3</sup>	61,4
5	Aktiivmudaprotsessi õhu vajadus	Q <sub>õhk</sub>	m <sup>3</sup> /h	200,0
6	Fosforiärastuskemikaali (PIX-115) vajadus	Q <sub>PIX</sub>	l/d	21,0

Annuspuhastis toimub puhastusprotsess tsükliliselt teatud veekoguste ehk annuste kaupa. Tavaolukorras on arvestatud 2 tsükliga ööpäevas, kuid liigvee sattumisel puhastisse ja sellest tuleneva vooluhulga suurenemisel on võimalik reovee puhastust teostada ka 3 või 4 tsükliga ööpäevas. Sellest sõltub kui kaua kestab üks tsükel. Vajaliku tsüklite arvu ööpäevas otsustab automaatikasüsteem ühtlustusmahuti veetaseme järgi. Reoveepuhasti tööd juhitakse ajagraafiku alusel. Suurte sademete perioodil on võimalik puhastamiseks ebamõistlikult lahja liigvesi juhtida puhastist mööda otse biotiiki.

Üks puhastustsükel koosneb järgmistest faasidest:

- täitmise faas - ühtlustusmahutist pumbatakse protsessimahutisse kindel kogus reovett
- puhastamise faas - vaheldumisi nitrifikatsiooni ja denitrifikatsiooni faas
- settimise faas – reovee puhastusprotsessid lõpetatakse ja aktiivmuda settib mahuti põhja
- tühjendamise ja liigmuda eemaldamise faas - aktiivmuda peale jääv selginenud vesi pumbatakse protsessimahutist välja ning osa settinud aktiivmudast pumbatakse mudamahutisse
- seejärel järgneb taas täitmise faas

### 3.9. Ühtlustusmahuti

Ühtlustusmahuti on mõeldud asulast tuleva reovee ebaühtluse tasandamiseks ning puhastusprotsessi jaoks vajaliku reovee kogumiseks. Ühtlustusmahuti on varustatud avarii ülevooluga.

Ühtlustusmahuti põhiparameetrid:

- laius: 6,0 m
- pikkus: 4,5 m
- kõrgus: 4,9 m
- veetase (max): 4,4 m
- veemaht (max): 119,2 m<sup>3</sup>

#### 3.9.1. Pump

Ühtlustusmahutist pumbatakse reovesi protsessimahutisse. Selle jaoks paigaldatakse ühtlustusmahutisse kaks reoveepumpa (30P1 ja 30P2).



Pumpade sisselülitamine toimub ajagraafiku alusel ning välja lülitamine toimub nivooanduri alusel.

Pumbad töötavad vaheldumisi ning kui ühel pumbal esineb rike, peab rakenduma teine pump. Samuti peab olema võimalik tööle rakendada kahte pumpa korraga.

Denitrifikatsiooni faasis lämmastiku ärastuse tõhustamiseks peab olema võimalik ühtlustusmahutist reovett protsessimahutisse juurde pumbata. Selle jaoks peab olema võimalik denitrifikatsiooni faasi alguses lülitada reoveepumbad lühikeseks ajaks tööle. Pumpade täpne tööaeg selgub reoveepuhasti ekspluateerimise käigus. Reoveepumbad paigaldatakse kõrvuti mahuti põhjas asuvasse süvendisse.

### **3.9.2. Segur**

Ühtlustusmahuti läbisegamiseks ning sette põhja vajumise vältimiseks on mahutisse projekteeritud segur (30M1).

Segur töötab perioodiliselt ajagraafiku alusel. Segur varustatakse ka avariiujukiga, et madala veetaseme korral segurit tööle rakendada ei saaks.

## **3.10. Protsessimahuti**

Protsessimahuti on mõeldud reovee bioloogiliseks puhastamiseks. Protsessimahuti on varustatud avarii ülevooluga ühtlustusmahutisse.

Protsessimahuti põhiparameetrid:

- laius: 6,0 m
- pikkus: 10,0 m
- kõrgus: 4,9 m
- veetase (max): 4,5 m
- veetase (min): 3,3 m
- veemaht (max): 270,2 m<sup>3</sup>
- veemaht (min): 198,2 m<sup>3</sup>
- veemaht (vahetuv): 72,0 m<sup>3</sup>

### **3.10.1. Aeratsioon**

Protsessimahuti põhjas paiknevad õhujaotustorud. Jaotustorude külge on kinnitatud peenmull ketasaeraatorid (40AE1). Aeraatorid tuleb õhujaotustorude külge korralikult kinnitada. Erilist tähelepanu tuleb pöörata seguri läheduses paiknevatele aeraatoritele. Igast eraldiseisvast aeratsiooniliinist peab olema võimalik kondensaati eralda.

Aeratsioonisüsteemist kondensaadi eraldamiseks paigaldatakse kondensaaditorustik ja selle otsa paigaldatakse kuulkraan.

### **3.10.2. Segur**

Protsessimahutis paikneb segur (40M1), mille eesmärk on mahuti sisu läbisegamine ning sellega denitrifikatsiooniprotsessi käigus aktiivmuda hõljuvas olekus hoidmine. Segur töötab perioodiliselt ajagraafiku alusel. Segur varustatakse ka avariiujukiga, et madala veetaseme korral segurit tööle ei saaks rakendada.

### 3.10.3. Tühjendamine

Puhastustsükli lõpus on vaja protsessimahuti pealmises kihis olev puhastatud ja selge vesi mahutist välja saada. Selle jaoks kasutatakse dekanterseadet (40Dec1).

Dekanterseadme põhiparameetrid:

- jõudlus  $Q=20,0$  L/s ( $Q=72,0$  m<sup>3</sup>/h);

Dekanterseadmest väljuvale torule paigaldatakse elektriajamiga kummikiilsiber (40ARGV1).

### 3.10.4. Liigmuda eemaldamine

Iga tsükli lõpus tuleb eemaldada liigmuda, mis pumbatakse mudamahutisse tihenema. Selle jaoks on projekteeritud liigmuda eemalduspump (40P1).

Pumba sisselülitamine toimub ajagraafiku alusel ning välja lülitamine toimub samuti ajagraafiku alusel. Kuivkäivituse kaitseks peab pump olema varustatud ujuklülitiga.

## 3.11. Mudamahuti

Puhastusprotsessi käigus tekkinud liigmuda pumbatakse liigmuda eemaldamise pumbaga protsessimahutist mudamahutisse. Mahutis see tiheneb ja osaliselt stabiliseerub.

Mudamahuti põhiparameetrid:

- laius: 6,0 m
- pikkus: 5,0 m
- kõrgus: 2,7 m
- veetase (max):  $h=2,3$  m
- veemaht:  $V=61,4$  m<sup>3</sup>

Mudamahutisse suubuva liigmudatoru otsas on põlv ja selle all kaldasendis toru liigmuda juhtimiseks mudamahuti põhja. See on vajalik selleks, et liigmuda eemaldamise ajal satuks eemaldatav liigmuda mudamahuti põhja ning ühtlustusmahutisse voolaks võimalikult selge vesi, mis jääb tihenenuks mudakihi peale.

### 3.11.1. Aeratsioon

Eemaldatud liigmuda aeroobseks stabiliseerimiseks ja kihistumise vältimiseks on mudamahutisse projekteeritud aeratsioonisüsteem. Mahuti põhjas paiknevad õhujaotustorud, mille külge on kinnitatud jämepull ketasaeraatorid (60AE1).

Kui õhustamine seisata, siis vajub muda mahuti põhja ja tiheneb. Tihenenuks muda peale jääb selginenuks vee kiht. Sellest kihist voolab vesi liigmuda eemaldamise ajal ülevoolutoru kaudu rejektveekambrisse, kus paikneb rejektveepump 60P1. Rejektveekambrist pumbatakse rejektvesi tagasi ühtlustusmahutisse. Mudamahuti läbi segamine toimub perioodiliselt.

Aeratsioonisüsteemist kondensaadi eraldamiseks paigaldatakse kondensaaditorustikud ja nende otsa paigaldatakse kuulkraanid.

### 3.11.2. Tühjendamine

Mudamahutit tuleb perioodiliselt tühjendada. Mudamahutit tühjendatakse paakautoga. Tihenenuks muda viiakse edasiseks käitluseks suurema reoveepuhasti juurde.

### **3.12. Õhu vajadus ja puhurid**

Õhku on vaja reoveepuhasti protsessimahutis oleva aktiivmudasegu õhustamiseks ja mudamahutites oleva liigmuda segamiseks ja stabiliseerimiseks.

Protsessimahuti õhuvajaduse tagamiseks on projekteeritud puhurid (90BL1 ja 90BL2). Puhurid töötavad vaheldumisi ja tavaolukorras töötab üks puhur korraga. Kui ühe puhurit jõudlusest ei piisa soovitud hapnikutaseme saavutamiseks siis peab rakenduma ka teine ja puhurid töötavad koos.

Mudamahuti õhuvajaduse tagamiseks on projekteeritud puhur (90BL3). Puhurite õhuhulga reguleerimine toimub läbi sagedusmuundurite.

### **3.13. Fosforiärastussüsteem**

Fosforiärastussüsteem koosneb kemikaalimahutist (50T1) ja dosaatorpumbast (50P1). Fosforiärastussüsteem töötab ajagraafiku alusel.

Sifooniefekti vältimiseks tuleb pumba survepoolele paigaldada vasturõhuklapp. Dosaatorpumpade komplekti kuulub veel ka tagasilöögiklapp, mis paikneb imipoolel. Kemikaal doseeritakse õhustuskambrisse spetsiaalse voolikuga DN6, mis omakorda paigaldatakse hülssi (PE De 32).

Nõuded dosaatorpumbale (PIX-115):

- peab sobima Raud (III) sulfaadi (PIX-115) pumpamiseks.
- varustatud ülerõhuklapiga;
- varustatud vasturõhuklapiga;
- varustatud tagasilöögiklapiga;

### **3.14. Biotiik**

Varasemalt järelpuhastusena kasutuses olnud biotiik jääb kasutusest välja. Biotiik puhastatakse settest ning see jääb tööle avariiolukorras.

### **3.15. Proovivõtukohad**

#### **3.15.1. Sisenev reovesi**

Siseneva reovee proove võetakse reoveepuhasti ees paiknevast võrehoonest.

#### **3.15.2. Suublasse minev heitvesi**

Reoveepuhastist väljuva heitvee proovivõtukohaks on reoveepuhasti väljavoolul paiknev proovivõtukaev PVK-1.

### **3.16. Suubla ja heitvee väljalask**

Reoveepuhastist väljuv heitvesi juhitakse veekogusse. Suublaks on Krõmpsi kraav (VEE1003046). Heitvee suublasse juhtimiseks rajatakse uus heitvee väljalask.

### **3.17. Reoveepuhasti töö rekonstrueerimistööde ajal**

Reoveepuhasti rekonstrueerimise ajal (uue reoveepuhasti ehitamise ajal) tuleb reovesi juhtida läbi olemasoleva eelpuhastusseadme ja biotiigi.

## **4. ASENDIPLAAN**

### **4.1. Kasutatud normdokumendid**

- Ehitusseadustik (EhS);
- Jäätmeseadus (JäätS);
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr. 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Majandus- ja taristuministri 13.07.2018 määrus nr. 43 „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“;
- Majandus- ja taristuministri 05.08.2015 määruse nr. 106 „Tee projekteerimise normid“;
- Majandus- ja taristuministri 03.08.2015 määruse nr. 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“;
- Majandus- ja taristuministri 09.01.2020 määruse nr. 82 „Tee ehitusprojektile esitatavad nõuded“;
- EVS 901-1 Tee-ehitus. Osa 1: Asfaltsegude ja pindamiskihtide täitematerjalid;
- EVS 901-2 Tee-ehitus. Osa 2: Bituumensideained;
- EVS 901-3 Tee-ehitus. Osa 3: Asfaltsegud
- EVS 932 Ehitusprojekt;
- EVS 843 Linnatänavad;
- Maa RYL 2010 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoonete ehituse pinnasetööd;
- Maanteeameti juhend „Teetööde tehniline kirjeldus“ MA 2019;
- Maanteeameti juhend „Muldkeha ja drenkihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhised“, kinnitatud 05.01.2016;
- Maanteeameti juhend „Kergkatete ehitamise juhised“ kinnitatud 12.12.2007.

Kui mõned tööd ei ole projektdokumentatsioonis täpselt määratletud, tuleb need teostada vastavalt eelpool toodud seadustele, määrustele ja normidele, lähtudes heast ehitustavast.

Kui projektis esineb erinevusi seletuskirja, jooniste ja töömahtude tabelite vahel, tuleb neid tõlgendada järgmises järjekorras: joonised (1), seletuskiri (2), töömahtude tabelid (3).

#### 4.2. Teed ja platsid

Teede ja platside ehitamisel lähtuda Majandus- ja taristuministri määrusest nr 101 „Tee ehitamise kvaliteedinõuded“.

Reoveepuhastile ehitatakse asfaltkattega teenindusplats. Mahasõit kinnistule laiendatakse ligipääsu tagamiseks sadulveokile. Mahasõidu laiendamise kohta on koostatud EXTech Design OÜ poolt eraldi projekt (Töö nr. 24167).

Juurdepääsutee ja teenindusplatsi konstruktsioon:

- Asfaltbetoon, AC 16 surf, 7 cm
- Fraktsioneeritud lubjakivikillustikust alus fr. 32...63 mm, kiilutud fr. 16...32 ja fr. 8...12 (E=170 MPa), 25 cm
- Dreenkiht,  $K \geq 0,5$  m/ööp, ( $k=0,98$ ),  $\geq 30$  cm

#### 4.3. Haljasala taastamine/rajamine

Pärast ehitustööd tuleb ehitusplats puhastada ehitusjätmetest ja haljasala taastada

- Murukülv, külvinorm 20..30 g/m<sup>2</sup>
- Kasvupinnas  $h \geq 15$  cm
- Täitepinnas, vajadusel

#### 4.4. Piirdeaed

Reoveepuhasti ümber tuleb ehitada piirdeaed. Aed tuleb rajada kuumtsingitud keevispaneelist (H=1,7 m). Aia kõrgus maapinnast peab olema kuni 10 cm (aia alt peab olema võimalik trimmerdada). Kasutada tuleb paneeli tootja poolt ettenähtud aiaposte ning kinnitusvahendeid. Kõik aia- ja väravapostid tuleb katta otsakorkidega.

Sissesõiduks paigaldatakse kahepoolne tiibvärav laiusega 5 m. Värav käsitsi avatav ja koodlukuga.

#### 4.5. Pinnase planeerimine

Pinnas tuleb planeerida vastavalt vertikaalplaneeringule.

#### 4.6. Objekti infosilt

Piirdeaia külge kinnitatakse objekti infosilt. Sildi kujundus peaks olema samasugune nagu on teistel Võru Vesi AS poolt hallatavatel objektidel.

## 5. VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI VÄLISVÕRK

### 5.1. Kasutatud normdokumendid

- Ehitusseadustik (EhS);
- Veeseadus (VeeS);
- Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus (ÜVVKS);
- Jäätmeseadus (JäätS);
- Tuleohutuse seadus (TuOS);
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr. 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Majandus- ja taristuministri 25.06.2015 määrus nr 73 „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“;
- Majandus- ja kommunikatsiooniministri 26.07.2013 määrus nr. 49 „Ehitusmaterjalidele ja toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord“;
- Keskkonnaministri 31.07.2019 määrus nr. 31 „Kanaliseatsiooniehitise planeerimise, ehitamise ja kasutamise nõuded ning kanaliseatsiooniehitise kuja täpsustatud ulatus<sup>1</sup>“;
- EVS 932 Ehitusprojekt;
- EVS 848 Väliskanalisatsioonivõrk;
- EVS 846 Hoone kanalisatsioon;
- EVS 921 Veevarustuse välisvõrk;
- EVS 835 Hoone veevõrk;
- EVS 843 Linnatänavad;
- EVS-EN 1610 Äravoolu- ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine;
- EVS-EN 13598-2 Maa-alused surveta äravoolu ja kanalisatsiooni plasttorustikud;
- RIL77-2013 Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend;
- Infra RYL 2010 Infrastruktuuri ehitamise üldised kvaliteedinõuded;

Kui mõned tööd ei ole projektdokumentatsioonis täpselt määratletud, tuleb need teostada vastavalt eelpool toodud seadustele, määrustele ja normidele, lähtudes heast ehitustavast.

Kui projektis esineb erinevusi seletuskirja, jooniste ja töömahtude tabelite vahel, tuleb neid tõlgendada järgmises järjekorras: joonised (1), seletuskiri (2), töömahtude tabelid (3).

### 5.2. Projekteeritud eluiga

Ehitise osade projekteeritud eluiga vt. täpsemalt ptk 1.5



### **5.3. Torude sügavus ning vahekaugus**

Alljärgnevalt on toodud peamised nõuded välistorustike rajamiseks

- Projekteeritud veetoru minimaalne rajamissügavus on 1,8 m toru peale arvestades maapinnast.
- Projekteeritud isevoolse kanalisatsioonitoru minimaalne rajamissügavus ilma soojustuseta on 1,2 m toru peale arvestades maapinnast.
- Projekteeritud survekanalisatsioonitoru minimaalne rajamissügavus ilma soojustuseta on 1,8 m toru peale arvestades maapinnast.
- Samas kaevikus paiknevate uute torude seinte minimaalseks vahekauguseks plaanis on 0,30 m.
- Projekteeritud torude välispindade minimaalne vertikaalne vahekaugus peab olema vähemalt 0,1 m ning torude välispindade kaugus kaeviku servadest peab olema vähemalt 0,2 m. Kaevude kohale tehakse vajalikud laiendused.
- Projekteeritud torude välispindade minimaalne vahekaugus ristuva kommunikatsiooniga või selle kaitsetoruga peab olema vähemalt 0,15 m. Olemasolevate teadmata kõrgusega side- ja elektrikaablite sügavuseks maapinnast arvestatakse 0,7 kuni 1,0 m.

### **5.4. Veetorustik**

Veetorustik on projekteeritud üldjuhul sügavusele 1,8 m toru peale. Kui toru paigaldada kõrgemale, tuleb toru soojustada, kasutades selleks XPS plaate või spetsiaalset soojustuskoorikut.

Torustike ühendamiseks kasutada elekterkeevisliitmikke või põkk-keervis ühendust. Antud projektis on arvestatud elekterkeevisliitmikega. Kinnisel meetodil paigaldatavad torud ühendatakse ainult põkk-keeviselega. Ühendused olemasolevate malmstorustikega tehakse tõmbekindlate tolerantsmuhvide või -äärikutega. Maa-alustes ühendustes tohib kasutada ainult plast- ja malm detaile.

Torude ja liidete pimeotsad tuleb sulgeda vastavalt projektjoonistel toodule või Omanikujärelevalve poolsete instruktsioonide alusel. Torude ja liidete pimeotsad tuleb sulgeda selleks ettenähtud tehases valmistatud toruosadega. Ühenduste ja liidete surveklass ei tohi olla madalam kui torustiku üldine surveklass.

Põlve paigaldamise asemel võib survetoru painutada, arvestades, et toru painderaadius on De 20...De 63 toru puhul 40xDe ning suuremate torude puhul 50xDe.

### **5.5. Isevoolne kanalisatsioonitorustik**

Isevoolse kanalisatsioonitoru minimaalne paigaldussügavus soojustuseta on 1,2 m toru peale. Paigaldades toru kõrgemale, tuleb kanalisatsioonitorustik soojustada, kasutades XPS soojusisolatsiooniplaate.

Sademe- ja dreanaaživee juhtimine kanalisatsioonitorustikku on keelatud!

## 5.6. Survekanalisatsioon

Survekanalisatsioonitorustikud peavad olema visuaalselt eristatavad veetorustikest, s.t. veetorustikud peavad olema sinise triibuga ja survekanalisatsioonitorustikud pruuni triibuga.

Survekanalisatsioonitorustik tuleb rajada minimaalselt 1,8 m sügavusele maapinnast toru peale. Kui toru paigaldada kõrgemale, tuleb toru soojustada, kasutades selleks XPS plaate või spetsiaalset soojustuskoorikut. Torustike ühendamiseks kasutada elekterkeemisliitmikke või põkk-keemis ühendust. Kinnisel meetodil paigaldatavad torud ühendatakse ainult põkk-keemisega. Käänakukohtades võib survetoru painutada, arvestades, et toru painderaadius on üle De 63 toru puhul 50xDe. Survekanalisatsioonitorustikul on 90° käänikute ja kolmikute kasutamine keelatud.

## 6. ARHITEKTUUR

### 6.1. Kasutatud normdokumendid

- Ehitusseadustik (EhS);
- Rahvatervise seadus (RTerS);
- Jäätmeseadus (JäätS);
- Tuleohutuse seadus (TuOS);
- Muinsuskaitse seadus (MuKS);
- Looduskaitse seadus (LKS);
- Majandus- ja taristuministri 5.06.2015 määrus nr. 57 „Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused“;
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr. 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- EVS 932 Ehitusprojekt;
- EVS 920-1 Katuseehitusreeglid. Osa 1: Üldnõuded
- EVS 920-5 Katuseehitusreeglid. Osa 5: Lamekatused
- MaaRYL 2010 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoonete ehituse pinnasetööd.
- Tarindi RYL 2010 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone kande- ja piirtarindid.
- Sisetööde RYL 2013 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone sisetööd.
- Maalritööde RYL 2012 Maalritööde kvaliteedi üldnõuded ja viimistluskombinatsioonid

Kui mõned tööd ei ole projektdokumentatsioonis täpselt määratletud, tuleb need teostada vastavalt eelpool toodud seadustele, määrustele ja normidele, lähtudes heast ehitustavast.

Kui projektis esineb erinevusi seletuskirja, jooniste ja töömahtude tabelite vahel, tuleb neid tõlgendada järgmises järjekorras: joonised (1), seletuskiri (2), töömahtude tabelid (3).

### 6.2. Projekteeritud eluiga

Ehitise osade projekteeritud eluiga vt. täpsemalt ptk 1.5.

### 6.3. Ehitise arhitektuurilahendus

Ehitis koosneb reovee mahutitest ning mahutite peale ehitatud tehnoloogiliste seadmete hoonest. Ehitis on risküliku kujulise põhiplaaniga ning ühe korruseline. Ehitisel on lamekatus, mille kalle on 2,5%.

### 6.4. Piirdekonstruktsioonide soojusjuhtivused

Alljärgnevalt on toodud piirdekonstruktsioonide soojusjuhtivused:

- Sokkel (SK-1) –  $U = 0,27 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Välissein (VS-2) –  $U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Välissein (VS-3) –  $U = 0,27 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Katuslagi (KL-2) –  $U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

### 6.5. Ehitise põhitarindite kirjeldus

Ehitise põhitarindite kirjeldust vt. dokumendist AR-5-01...AR-5-03 ja AR-6-05...AR-6-10.

### 6.6. Välisviimistlus

Välisviimistlusmaterjalid vt. dokumendist AR-6-01...AR-6-04.

### 6.7. Avatäited

#### 6.7.1. Välisuks VU-1

- Soojustatud kahepoolne metalluks;
- Sulused vastavalt tootja standardile;
- Madal lävepakk AISI304;
- Ukselukkk sarjastada;
- Keskkonnaklass C4;
- Varustada tihendiga;
- Soojusjuhtivusarv  $U \leq 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ ;
- Varustada automaatsulguriga.

#### 6.7.2. Välisuks VU-2

- Soojustatud metalluks;
- Sulused vastavalt tootja standardile;
- Lävepakk AISI304;
- Ukselukkk sarjastada;
- Keskkonnaklass C3;
- Varustada tihendiga;
- Soojusjuhtivusarv  $U \leq 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ ;
- Varustada automaatsulguriga.

### **6.7.3. Siseuks SU-1**

- Metalluks;
- Sulused vastavalt tootja standardile;
- Lävepakk AISI304;
- Ukselukk sarjastada;
- Keskkonnaklass C4;
- Varustada tihendiga;
- Soojusjuhtivusarv  $U \leq 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ ;
- Varustada automaatsulguriga.

### **6.8. Siseviimistlus**

Hoone siseviimistlus vt. täpsemalt dokumendis AR-8-02.

### **6.9. Pandus**

Tehnohoone välisuste ette rajatakse r/b pandus. Külmakergete vältimiseks tuleb pandus soojustada. Välisuste ette paigaldada pandusele jalarestid.

### **6.10. Mahutite luugid**

Hoonesisesed luugid valmistatakse rihveldatud terasest (keskkonnaklass C4). Luugid peavad olema süvistatud betoonpinda. Luugid peavad olema käsitsi avatavad.

Hoonevälised luugid valmistatakse polüpropüleenist (PP) või polüetüleenist (HDPE). Luugid peavad olema käsitsi avatavad.

## 7. EHITUSKONSTRUKTISOONID

### 7.1. Kasutatud normdokumendid

- EVS-EN 1990 Eurokoodeks 0 Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused;
- EVS-EN 1991 Eurokoodeks 1 Ehituskonstruksioonide koormused;
- EVS-EN 1992 Eurokoodeks 2 Betoonkonstruksioone projekteerimine;
- EVS-EN 1995 Eurokoodeks 5 Puitkonstruksioonide projekteerimine;
- EVS-EN 13670 Betoonkonstruksioonide ehitamine;
- Eesti Betooniühingu BÜ1: Ehitisse paigaldatava betoonisegu vastavus nõuetele, 2015
- Eesti Betooniühingu BÜ2: Batoon ja raudbetoon, Spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine, 2017
- Eesti Betooniühingu BÜ3: Batoon ja raudbetoon, Projekti ehituskirjeldus ja joonised, 2006
- Eesti Betooniühingu BÜ4: Batoon ja raudbetoon, betooni pinnad, 2014
- Eesti Betooniühingu BÜ6: Talvised betoonitööd, 2014
- Eesti Betooniühingu BÜ7: Betoonpõrandad, 2018
- Eesti Betooniühingu BÜ8: Betooni pumpamine, 2018
- Eesti Betooniühingu „Betoonkonstruksioonide arvutamine“, 2015
- Tarindi RYL 2010 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone kande ja piirtarindid.
- MaaRYL 2010 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoonete ehituse pinnasetööd.

### 7.2. Tehnilised lähteandmed

#### 7.2.1. Projekteeritud eluiga

Ehitise osade projekteeritud eluiga vt. täpsemalt ptk 1.5.

#### 7.2.2. Tagajärgede ja töökindlusklass

- Tagajärgede klass CC2
- Töökindlusklass on RC2

#### 7.2.3. Teostusklass ja järelevalve tase

- Projekteerimise järelevalve tase DSL2.
- Ehitusaegse järelevalve tase IL2.

#### 7.2.4. Koormused

##### 7.2.4.1 Normatiivsed kasuskoormused

Alljärgnevalt on toodud normatiivsed kasuskoormused.

- Vahelaed – klass E;  $q_k=5,0 \text{ kN/m}^2$ ;  $Q_k=4,0 \text{ kN}$
- Katuslagi (KL-1) – klass H;  $q_k=0,75 \text{ kN/m}^2$ ;  $Q_k=1,5 \text{ kN}$
- Katuslagi (KL-2) – klass I;  $q_k=2,0 \text{ kN/m}^2$ ;  $Q_k=3,0 \text{ kN}$

##### 7.2.4.2 Lumekoormus

Lumekoormuse normsuurus maapinnal  $s_k=1,5 \text{ kN/m}^2$

### **7.2.4.3 Tuulekoormus**

- Maastikutüüp: I
- tuule baaskiirus  $v_{b,0}=21$  m/s;

## **7.3. Keskkonnaklassid**

### **7.3.1. Raudbetoonkonstruktsioonide keskkonnaklassid**

Betoonkonstruktsioonide keskkonnaklassid vastavalt EVS-EN 206:1:2007:

- Konstruktsioonid tehnilises ruumis XC3;
- Mahutite konstruktsioonid XC4, XD2;
- Vundamendid XC2.

Raudbetoonkonstruktsioonide vastavus keskkonnaklassile tagatakse betooni klassi ja sarruse kaitsekihiga.

### **7.3.2. Teraskonstruktsioonide keskkonnaklassid**

Teraskonstruktsioonide keskkonnaklassid vastavalt EVS-EN 12944-2:2000:

- Üldjuhul C4.
- Kilbiruumis C3.

Teraskonstruktsioonide vastavus keskkonnaklassile tagatakse konstruktsioonide kuumtsinkimise või värvimisega. Värvimise korral lähtuda klassist H (High Durability).

### **7.3.3. Kandekonstruktsioonide tolerantsi- ja kvaliteediklassid**

Betoonkonstruktsioonide tolerantsid ja kvaliteedinõuded vastavalt standarditele EVS-EN 13670:2010 ja EVS-EN 13369:2006.

Teraskonstruktsioonide tolerantsid ja kvaliteedinõuded vastavalt standarditele EVS-EN ISO 9001:2001 ja EVS-EN 1090-2:2008.

## **7.4. Raudbetoonkonstruktsioonid**

Raudbetoonist mahutid peavad olema veetihedad. Seetõttu tuleb töövuukide tihendamiseks kasutada hüdrofiilset vuugilinti. Samuti peavad mahutitesse tehtavad avad olema veetihedad.

Liiklusaladel tuleb teha tagasitäide liivast või kruusast. Haljasaladel võib tagasitäidet teha kohaliku täitepinnasega (tihendusaste 0,9).

## **7.5. Kivikonstruktsioonid**

Välisseina müüritised ehitatakse kergplokist paksustega 200 ja 300 mm ning survetugevusega vähemalt 3 MPa. Kergploki ja betoonkonstruktsiooni vahele paigaldatakse hüdroisolatsiooniks SBS. Plokksein armeeritakse BI-armatuuriga esimeses ja viimases ning igas neljandas vuugis. Kergplokksein laotakse seest poolt puhta vuugiga.

Siseseina müüritised ehitatakse kergplokist paksusega 150 mm ning survetugevusega vähemalt 3 MPa. Kergploki ja betoonkonstruktsiooni vahele paigaldatakse



hüdrolatsiooniks SBS. Plokksein armeeritakse BI-armatuuriga esimeses ja viimases ning igas neljandas vuugis. Kergplokksein laotakse seest poolt puhta vuugiga.

Plokkseinte ehitamisel lähtuda ploki tootja paigaldusjuhendist.

## 8. TULEOHUTUS

### 8.1. Kasutatud normdokumendid

- Tuleohutuse seadus (TuOS);
- Ehitusseadustik (EhS);
- Siseministri 18.02.2021 määrus nr. 10 „Veevõtukoha rajamise, katsetamise, kasutamise, korrashoiu, tähistamise ja teabevahetuse nõuded, tingimused ning kord“;
- Siseministri 30.03.2017 määrus nr. 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“;
- Siseministri 12.12.2022 määrus nr. 44, „Nõuded tulekustutitele ja voolikusüsteemidele ning nende valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule“;
- EVS 812-2 Ehitise tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid;
- EVS 812-3 Ehitise tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid;
- EVS 812-4. Ehitise tuleohutus. Osa 4: Tööstus- ja laohoonete ning garaažide tuleohutus;
- EVS 812-6 Ehitise tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus;
- EVS 812-7 Ehitise tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded;
- EVS-EN 1838 Valgustehnika – Hädavalgustus;
- EVS-EN 50172 Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid.

### 8.2. Ehitise tuleohutusklass, kasutusviis ja kasutusotstarve

- Hoone kasutusotstarve: 12741 Reoveepuhasti hoone
- Hoone kasutusviis: VI kasutusviis.
- Hoone tulepüsivusklass: TP3.

### 8.3. Tuleohutuskuja, kande- ja tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusajad

- Ehitise tuleohutuskuja kõrvalseisvate hoonetega on 8 m. Ehitistevaheline kuja on täidetud.
- Kandekonstruktsioonidelt tulepüsivust ei nõuta.

## 8.4. Eripõlemiskoormus

Tabel 8.1 Arvutuslik eripõlemiskoormus

Jrk	Asi	Materjal	Mass	Kütte- väärtus	Eripõlemis- koormus
			kg	MJ/kg	MJ/m <sup>2</sup>
1	Torustik	Polüetüleen (PE)	50	47	76,5
2	Torustik	Polüpropüleen (PP)	5	45	7,3
Kokku					83,9

Märkus: Põranda netopindala 30,7 m<sup>2</sup>

## 8.5. Tuleohuklass ja tulekaitsetase

- Tuleohuklass: 1. tuleohuklass
- Tulekaitsetase: 1. tulekaitsetase

## 8.6. Tuletõkkeseksioonid, konstruktsioonide tulepüsivus, tuletundlikkus

### Tuletõkkeseksioonide moodustamine

Ehitis moodustab kaks tuletõkkeseksiooni: seadmete ruum koos WC-ga ja kilbiruum.

### Konstruktsioonide tulepüsivust ja ehitustoodete tuletundlikkust iseloomustavad näitajad

- Katusekatte väline tuletundlikkus: Broof(t<sub>2</sub>)
- Sisepindade tuletundlikkused (tehnilised ruumid):
  - o Seinad ja lagi: D-s2, d2
  - o Põrand: nõuded puuduvad
- Välisseina välispind: D, d2
- Õhutuspilu välispind: D, d2

### Torupaigaldise tuletundlikkus

Kui torupaigaldise eksponeeritud kogupind on suurem kui 20 protsenti sellega piirnevast sein- või laepinnast ning selle puhul kasutatakse isolatsiooni- või kattematerjale, peab isolatsioon vastama A2L-s1,d0 tuletundlikkusele või pealiskiht A2-s1,d0 tuletundlikkusele.

Kui torupaigaldise eksponeeritud kogupind on väiksem kui 20 protsenti sellega piirnevast sein- või laepinnast ning selle puhul kasutatakse isolatsiooni- või kattematerjale, peab toruisolatsioon vastama vähemalt järgmistele tuletundlikkustele:

- BL-s1,d0, kui ümbritsevatel pindadel on nõue B-s1,d0;
- CL-s3,d0, kui ümbritsevatel pindadel on nõue C-s2,d1;
- DL-s3,d0, kui ümbritsevatel pindadel on nõue D-s2,d2.

### Kaabli tuletundlikkus

- Ehitis üldiselt: Dca-s2,d2,a2

## **8.7. Suitsutsoonid ja suitsueemalduse põhimõtted**

Kogu hoone moodustab ühe suitsueemaldustsooni.

Suitsueemalduse põhimõtted:

- lahendusviis 1 – (kasutatakse ruumi ülemises kolmandikus paiknevaid ning põrandapinnast avatavaid luuke, ukseavasid, aknaid ja ohutult purustatavaid aknaid)
- käivitustase - tase 1 (käsitsi)

## **8.8. Päästemeeskonna juurde- ja sissepääs**

Päästetehnika juurdepääs ehitisele toimub mööda rajatavat juurdepääsuteed. Tee laius minimaalselt 3,5 m. Päästemeeskonna sissepääs hoonesse toimub välisuste kaudu.

## **8.9. Evakuatsioonilahendus**

Tavaolukorras on hoones 1...2 inimest. Evakuatsioon hoonest toimub välisuste kaudu. Hoone evakuatsiooniväljapääsuks olevad välisused peavad olema varustatud evakuatsioonisuluste ehk avamisseadmetega, mis peavad olema alati avatavad ilma abivahenditeta ning suluseavamise liigutus ei tohi olla vastupidine evakuatsiooni suunale.

## **8.10. Pääsud mahutisse, pööningule, katusele**

Ehitisel puudub kelder. Hoone all paiknevatesse reovee protsessimahutitesse pääseb luukide kaudu. Pääs katusele toimub hoone küljel paikneva trepi kaudu.

## **8.11. Ventilatsiooni- ja küttesüsteemi tuleohutus**

### Küttesüsteemi tuleohutus

Taheküttel toimivad kütteseadmed ning nendega seotud suitsulõõrid puuduvad.

### Ventilatsioonisüsteemi tuleohutus

Ehitise ventileerimine toimub sundventilatsiooniga. Ventilatsioonisüsteem tuleb rajada nii, et oleks takistatud tule ja suitsu levimine ventilatsioonikanalis või ventilatsioonikanalite ja tuletõkkekonstruktsioonide läbiviikudes või soojusülekande kaudu ventilatsiooniagregaadis.

Tulekahju korral peab ehitise ventilatsioonisüsteem automaatselt seiskuma.

## **8.12. Tuleohutuspaigaldis**

### Tulekahjusignalisatsioon

Automaatset tulekahjusignalisatsioonisüsteemi (ATS) pole ette nähtud. Paigaldatakse suitsuandurid, mille häired edastatakse ehitise omanikule.

### Evakuatsioonivalgustus

Evakuatsioonivalgustus pole ette nähtud.

### Automaatne tulekustutussüsteem (AKS)

Automaatset tulekustutussüsteemi (AKS) pole ette nähtud.

### Piksekaitse

Piksekaitset pole ette nähtud.

### Tuleohutuspaigaldiste toitekaabel

Elektritoitel töötab hoone suitsuanduritega tulekahjusignalisatsioonisüsteem.

### Tulekustutid

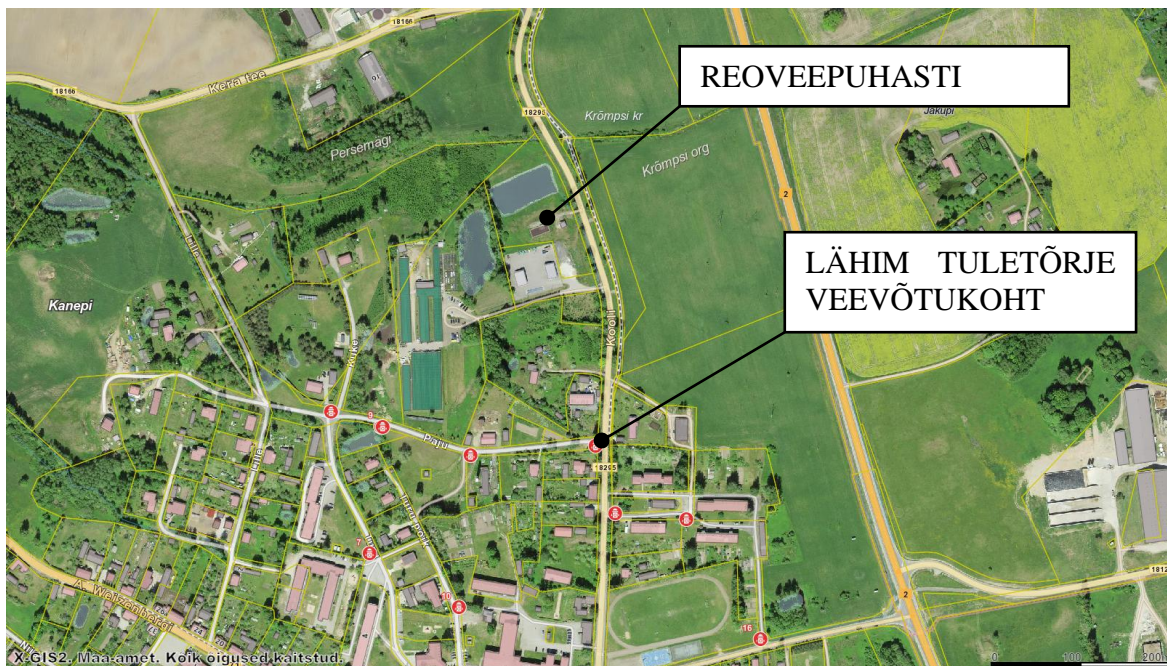
Hoonesse tuleb paigaldada esmased tulekustutusvahendid, milleks on üks pulberkustuti 6 kg. Tulekustuti paigaldatakse nähtavale kohale ja seinale külge. Tulekustuti valikul, paigaldamisel ja tähistamisel jälgida Siseministri määrust nr. 39 „Nõuded tulekustutitele ja voolikusüsteemidele, nende valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule“.

### 8.13. Ehitise väline tulekustutusvesi

Hoonele vajalik ühe tulekahju normvooluhulk: 10 l/s

Arvestuslik tulekahju kestvus: 3 h

Tuletõrje vett saadakse Kanepi aleviku olemasolevast tuletõrje veevõtukohtadest (vt. joonis 8.1). Lähima veevõtukooha kaugus ehitisest mööda teed on ca 300 m. Ehitise tuletõrje veevõtukohtana võib käsitleda lähimat nõuetele vastavat veevõtukohta, sest ehitise arvutuslik eripõlemiskoormus on  $<200 \text{ MJ/m}^2$  (Siseministri 18.02.2021 määrus nr 10 § 6 lg 5<sup>1</sup> p 4).



Joonis 8.1 Tuletõrje hüdrantide asukohad

## **9. HOONE VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON**

### **9.1. Kasutatud normdokumendid**

- Ehitusseadustik (EhS);
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr. 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- EVS 932 Ehitusprojekt;
- EVS 846 Hoone kanalisatsioon;
- EVS 835 Hoone veevõrk;
- Hoone Tehnosüsteemide RYL 2002 I osa
- Hoone Tehnosüsteemide RYL 2002 II osa

Kui mõned tööd ei ole projektdokumentatsioonis täpselt määratletud, tuleb need teostada vastavalt eelpool toodud seadustele, määrustele ja normidele, lähtudes heast ehitustavast.

Kui projektis esineb erinevusi seletuskirja, jooniste ja töömahtude tabelite vahel, tuleb neid tõlgendada järgmises järjekorras: joonised (1), seletuskiri (2), töömahtude tabelid (3).

### **9.2. Projekteeritud eluiga**

Ehitise osade projekteeritud eluiga vt. täpsemalt ptk 1.5.

### **9.3. Vesi**

#### **9.3.1. Veemõõdusõlm**

Hoone veega varustamine toimub ühisveevõrgist. Vee hoonesse sisenemisele tehakse nõuetekohane veemõõdusõlm, kuhu paigaldatakse veearvesti (100FQI1).

Ruum, kus veemõõtja paikneb, peab olema kuiv ja valgustatud ning temperatuur ei tohi langeda alla 4°C. Veearvesti peab olema paigaldatud nii, et selle näitu oleks lihtne lugeda, veearvestit oleks hõlbus vahetada ning et see oleks kaitstud läbikülmumise, kõrgete temperatuuride ja mehaaniliste mõjutuste eest. Veearvesti tuleb paigaldada horisontaalselt näidikuga ülespoole.

Paigaldada võib ainult neid arvesteid, millel on Eesti standardiorganisatsiooni tüübikinnitus ja kehtiv taatus. Kogu kinnistu tuleb veega varustada ühe veeühenduse ja veemõõdusõlme kaudu. Enne veemõõdusõlme ei tohi veeühendustorul olla ühtegi hargnemist.

#### **9.3.2. Hoonesisene veevarustus**

Veemõõdusõlmest ehitatakse veetorustik tarbimispunktidesse.

### **9.4. Kanalisatsioon**

Tekkiv reovesi juhitakse reoveepuhastisse. Ruumidesse, kus on vee või muu vedeliku maha sattumise võimalus paigaldatakse trapid.

## **10. HOONE KÜTE JA VENTILATSIOON**

### **10.1. Kasutatud normdokumendid**

- Tuleohutuse seadus (TuOS);
- Ehitusseadustik (EhS);
- Siseministri määrus 30.03.2017 nr. 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“
- EVS 932 Ehitusprojekt;
- EVS 844 Hoonete kütte projekteerimine;
- EVS 812-2 Ehitise tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid;
- EVS 812-3 Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid;
- EVS 906 Mitteiluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneermissüsteemidele. Eesti rahvuslik lisa standardile EVS-EN 16798-3:2017;
- EVS-EN 12599 Hoonete ventilatsioon. Katseprotseduurid ja mõõtmismeetodid paigaldatud ventilatsiooni- ja õhukonditsioneermissüsteemide üleandmiseks
- Hoone Tehnosüsteemide RYL 2002 I osa
- Hoone Tehnosüsteemide RYL 2002 II osa

Kui mõned tööd ei ole projektdokumentatsioonis täpselt määratletud, tuleb need teostada vastavalt eelpool toodud seadustele, määrustele ja normidele, lähtudes heast ehitustavast.

Kui projektis esineb erinevusi seletuskirja, jooniste ja töömahtude tabelite vahel, tuleb neid tõlgendada järgmises järjekorras: joonised (1), seletuskiri (2), töömahtude tabelid (3).

### **10.2. Üldosa**

#### **10.2.1. Projekteeritud eluiga**

Ehitise osade projekteeritud eluiga vt. täpsemalt ptk 1.5.

#### **10.2.2. Nõuded hoone sisekliimale ja selle reguleerimisele**

Arvutuslikud temperatuurid:

- Arvutuslik välisõhu temperatuur: -25 °C (Võru)
- Arvutuslik siseõhu temperatuur: +5 °C

#### **10.2.3. Päärdekonstruktsioonide soojusjuhtivused**

Päärdekonstruktsioonide soojusjuhtivused vt. ptk 6.3

### **10.3. Soojusvarustus**

#### **10.3.1. Installeeritav soojusvõimsus**

Installeeritav soojusvõimsus:

- Elektriradiaatorid – 3,5 kW

## **10.4. Küte**

### **10.4.1. Elektriradiaatorid**

Reoveepuhastisse paigaldatakse elektriradiaatorid. Radiaatori tööd juhib radiaatori komplekti kuulub termoregulaator.

## **10.5. Ventilatsioon**

### **10.5.1. Ventilatsiooni süsteemid ja põhimõtted**

#### **10.5.2. Süsteem SP.1**

Sissepuhkesüsteem on mõeldud värske õhu seadmete ruumi juhtimiseks. Ventilaator tuleb varustada õhuhulga regulaatoriga, millega peab olema võimalik õhuhulka käsitsi reguleerida. Ventilaatoriga tekitatakse hoones ülerõhk.

#### **10.5.3. Süsteem SP.2**

Sissepuhkesüsteem on mõeldud kilbiruumi ventileerimiseks ning jahutamiseks suvisel perioodil. Ventilaator tuleb varustada õhuhulga regulaatoriga, millega peab olema võimalik õhuhulka käsitsi reguleerida.

#### **10.5.4. Süsteem VT.1**

Niiske ja agressiivse õhu väljatõmbesüsteem seadmete ruumidest ja mahutitest. Varustada õhuhulga regulaatoriga, millega peab olema võimalik õhuhulka käsitsi reguleerida. Ventilaatoriga tekitatakse mahutites alarõhk.

#### **10.5.5. Loomulik ventilatsioon**

Kilbiruumi sundsissepuhe on ette nähtud töötama koos loomuliku väljapuhkega. Protsessimahutitele on ette nähtud paigaldada tuulutustorud loomuliku ventilatsiooni ja rõhu erinevuste ühtlustamiseks.



## 11. ELEKTRIVARUSTUS JA AUTOMAATIKA

### 11.1. Üldist

Reoveepuhasti elektrivarustuse ja automaatika kohta koostatakse eraldi projekt.

Rajatav süsteem peab ühilduma olemasoleva AS Võru Vesi SCADA süsteemiga.

### 11.2. Liitumispunkt

Reoveepuhastil on olemasolev elektri liitumispunkt.

- Nimetus: Biopuhasti
- Aadress: Kooli tänav 21, Kanepi alevik, Kanepi vald, Põlva maakond
- Liitumispunkti paiknemine ja kirjeldus: Ostja toitekaabli kingadel liitumiskilbil VE mastil
- Võrguühenduse läbilaskevõime: 3x32A
- Mõõtepunkti (EIC) kood: 38ZEE-00233007-2

Liitumispunkti peakaitset tuleb suurendada. Hinnanguline vajalik liitumispunkti peakaitse on 50A. Liitumispunkti peakaitseme täpne suurus selgub edasise projekteerimistöö käigus.

### 11.3. Päikeseelektrijaam

Reoveepuhasti varustuskindluse tagamiseks rajatakse kinnistule päikeseelektrijaam koos salvestusseadmetega. Päikesepaneelide orienteeruv asukoht on esitatud asendiplaanil AS-4.

Päikeseelektrijaama kohta koostatakse eraldi projekt.

## 12. LAMMUTAMINE

### 12.1. Kasutatud normdokumendid

- Ehitusseadustik (EhS);
- Jäätmeseadus (JäätS);
- Kohaliku omavalitsuse jäätmehoolduseeskiri.

Kui mõned tööd ei ole projektdokumentatsioonis täpselt määratletud, tuleb need teostada vastavalt eelpool toodud seadustele, määrustele ja normidele, lähtudes heast ehitustavast.

Kui projektis esineb erinevusi seletuskirja, jooniste ja töömahtude tabelite vahel, tuleb neid tõlgendada järgmises järjekorras: joonised (1), seletuskiri (2), töömahtude tabelid (3).

### 12.2. Üldist

Pärast uue reoveepuhasti valmimist tuleb kõik tööst välja jäävad vana reoveepuhasti osad likvideerida.

Kõik lammutusjäägid tuleb ladustada jäätmeliikide kaupa ning anda üle litsentsi omavale jäätmekäitlejale.

### **12.3. Puhasti töö rekonstrueerimistööde ajal**

Kanepi aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimise ajal (uue reoveepuhasti ehitamise ajal) tuleb reovesi juhtida läbi võrehoones paikneva eelpuhastusseadme edasi järelpuhastuseks olemasolevasse biotiiki.

### **12.4. Olemasolev reoveepuhasti tehnohoone**

Olemasolev reoveepuhasti kohal paiknev tehnohoone tuleb täielikult lammutada. Hoone lammutustööd tuleb teostada järgmiselt. Kõigepealt tuleb hoone lahti ühendada elektrivõrgust. Pärast seda tuleb demonteerida kõik hoones paiknevad esemed ja inventar. Seejärel eemaldatakse hoone avatäited, profiilplekist sein- ja katusekate. Pärast seda lammutatakse hoone kandekonstruktsioonid.

### **12.5. Olemasolev reoveepuhasti**

Olemasolev OXYD-180 tüüpi reoveepuhasti raudbetoonist mahutid tuleb likvideerida. Esmalt tuleb reoveepuhasti mahutid tühjendada ning puhastada. Seejärel demonteerida mahutites paiknev toruarmatuur. Maa-alused osad lammutatakse kuni uue puhasti rajamiseks vajaliku sügavuse saavutamiseni.

### **12.6. Vanade torustike ja kaevude likvideerimine**

Reoveepuhasti kinnistul paiknevad vanad ja kasutusest välja jäävad torustikud ja kaevud tuleb likvideerida. Torude puhul tuleb otsad sulgeda. Kaevude puhul tuleb pealmine kaevuelement eemaldada ning seejärel kaev täita pinnasega.

### **12.7. Heakorrastustööd**

Pärast lammutustöid tuleb kogu reoveepuhasti ala heakorrastada ja katta kasvupinnasega. Kasvupinnase asemel võib kasutada ka töödeldud reoveesetet. Kasvupinnas tuleb kujundada ilma järskude üleminekuteta ja saavutades projektis ettenähtud pinnakõrgused. Vajadusel tuleb vajaliku kasvukihi paksuse säilitamiseks või loomiseks teostada lokaalseid kaevetöid. Pindmuld tuleb jaotada kihina, mis ei ole vähem kui 150 mm (vähemalt 100 mm pärast tihendamist). Tihendamine teha mururulliga. Kasvupinnas ei tohi sisaldada kive vms osakesi suurusega üle 20 mm. Kogu alale külvatakse muru külvinormiga 30 g/m<sup>2</sup>.

## 13. EHITUSTÖÖD

### 13.1. Üldist

Kõik ehitustööd tuleb teostada vastavuses Eesti Vabariigis kehtivate seaduste ja muude õigusaktidega, samuti projektlahendusest ja TÛT-ist tulenevate teiste normide, standarditega ja juhenditega. Käesoleva projekti teostamist puudutavate Eestis kehtivate seaduste ja õigusaktide tundmine on tööde teostaja vastutusel.

Lisaks tuleb Töövõtjal järgida kõikide tehnilisi tingimusi esitanud ja kooskõlastusi andnud organisatsioonide nõudeid ning arvestada neist tulenevate kuludega.

Ehitustööde teostamisel tuleb kõik kõrvalekaldumised projektdokumentatsioonist fikseerida ning kooskõlastada kõikide asjassepuutuvate ametkondadega, tehnovõrkude valdajatega, Omanikujärelevalvega jne. Oluliste muudatuste korral tuleb muudetava Töö osa kohta Omanikujärelevalve nõudmisel koostada uus projektdokumentatsioon.

Ehitustööde teostamise aeg ja järjekord lepatakse kokku Tellija ja Töövõtja vahel. Tööde teostajal tuleb arvestada ilmastikust tingitud tööseisakute ja neist tulenevate kulutustega.

Projektijuht / Pädev isik: Lauri Aim

Pädev isik: Evely Samun

Projekteerijad: Kert Alsoo, Siim Sisask