



# Kanepi aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimine

Tellija: AS Võru Vesi

Projekti nr: 07-24

Stadium: Tehnoloogiline projekt

Projektijuht: Sander Hermet

Kontrollija: Indrek Tamberg

Tallinn 2024

# SISUKORD

1.	ÜLDOSA.....	3
1.1.	Projekti nimetus .....	3
1.2.	Projekti tellija .....	3
1.3.	Projekti asukoht.....	3
1.4.	Geodeetiline alusmaterjal.....	3
1.5.	Olemasolev olukord.....	3
1.5.1.	Vee-ettevõtja.....	3
1.5.2.	Üldine info.....	5
1.5.3.	Olemasolevad ühisveevärgi ja -kanalisatsioonirajatised .....	9
2.	PROJEKTLAHENDUSE VALIMINE .....	12
2.1.	Projekti lähteandmed .....	12
2.2.	Alternatiivide analüüs .....	12
2.2.1.	Reoveepuhastuse alternatiivid .....	13
3.	PLANEERITAVATE TEGEVUSTE KIRJELDUS .....	18
3.1.	Planeeritavad ehitised ja seadmed.....	18
3.1.1.	Reoveepuhasti ja võrehoone .....	18
3.1.2.	Nõuded rajatistele .....	19
3.2.	Ehitustööde planeerimine .....	19
3.2.1.	Load ja litsentsid .....	19
3.2.2.	Materjalide ladustamine ja transport .....	19
3.2.3.	Lammutustööd.....	20
3.2.4.	Töövõtja ehitusplats ja selle korrashoid .....	20
3.2.5.	Objekti silt.....	20
3.2.6.	Olemasolevad kommunikatsioonid ja rajatised.....	20
3.2.7.	Ehitus-kaevetööde organiseerimine ja ehitusaegne liikluskorraldus .....	20
3.2.8.	Katsetamine ja tööde vastuvõtmine .....	21
3.2.9.	Koristamine .....	21
3.2.10.	Projektide ekspertiis .....	22
3.3.	Kokkuvõtte planeeritavatest tegevustest .....	22
4.	INVESTEERINGUTE MÕJU VEETEENUSE HINNALE .....	23
	LISAD .....	24
	Lisa 1 Projekti eelarve ja tööde mahud .....	25
	Lisa 2 Jooniste loetelu.....	26
	Lisa 3 Fotod .....	27
	Lisa 4 Tellija kinnitatud lähteandmed .....	28

# 1. ÜLDOSA

## 1.1. PROJEKTI NIMETUS

Projekti nimetus:	Kanepi aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimine
Projekti staadium:	Tehnoloogiline projekt
Koostaja:	Keskkonnanahendused OÜ
Aadress:	Saare maakond, Saaremaa vald, Mätja küla, Uue-Lauri, 94214
Registriumber:	12832763
Kontaktisik:	Indrek Tamberg
E-post:	indrek@keskkonnanahendused.ee
Telefon:	+372 5109135
Konsultant:	Sander Hermet

## 1.2. PROJEKTI TELLIJA

Projekti tellija:	AS Võru Vesi
Aadress:	Võru maakond, Võru linn, Ringtee 10, 65605
Kontaktisik:	Marko Tolga
E-post:	marko.tolga@voruvesi.ee
Telefon:	+372 7828330

## 1.3. PROJEKTI ASUKOHT

Projekti asukoht on Kanepi alevik Kanepi vallas Põlva maakonnas.

## 1.4. GEODEETILINE ALUSMATERJAL

Projekti aluskaardiks on kasutatud Maa-ameti ruumiandmeid. Käesoleva tehnoloogilise projekti koostamiseks ei teostatud eraldi geodeetilisi ja geoloogilise mõõtmisi. Sellest tulenevalt tehnoloogilise projekti koostaja ei vastuta mistahes ebatäpse info eest, mis tuleneb aluskaardilt. Töövõtjal tuleb koostada tööprojekt, mille käigus koostatakse vajalikud mõõtmistööd.

## 1.5. OLEMASOLEV OLUKORD

### 1.5.1. Vee-ettevõtja

01.01.2024 seisuga osutab AS Võru Vesi ühisveevärgi- ja kanalisatsiooniteenuseid viies kohalikus omavalitsuses:

- Võru linnas;
- Võru vallas;
- Antsla vallas;
- Kanepi vallas;
- Rõuge vallas.

AS Võru Vesi peamised tegevusalad on järgmised:

- joogivee puhastus ning tarbijate varustamine veega;
- heitvee puhastus ning selle ärajuhtimine;
- sadevete ärajuhtimine;
- insenerkonstruktsioonide ja rajatiste eksploatatsioon ning ehitusjärelvalve;
- insenerkonstruktsioonide ja rajatiste ehitus, teenindus ning rekonstrueerimine;
- jäätmemajanduse korraldamine;

- tehnoloogiliste vahendite ja protsesside väljatöötamine;
- teadus ning rakendusuringud inseneritegevuse sfäärile, vee ja heitvee analüüside teostamine;
- konsultatsiooniteenuste osutamine;
- täiendõppe korraldamine;
- seminaride ja näituste korraldamine;
- vahendustegevus;
- välismajandustegevus seltsi põhikirjajärgsete tegevusalade piires;
- Eesti Vabariigi seadusandlusega kooskõlas oleva tootmistegevuse arendamine;
- kinnisvara ost ja müük.

Ettevõttes töötab 2024. aasta seisuga 24 inimest. Lisaks 9-liikmeline nõukogu.

18. novembril 2020. aastal allkirjastati ühinemisleping, millega ühendati AS Võru Vesi, OÜ Võru valla Veevärk, OÜ Orava Teenus, OÜ Saverna Teenus ja OÜ Kanepi Haldus. Ühendav ühing jätkab tegevust ärinime AS Võru Vesi all. AS-il Võru Vesi on viis aktsionäri, kelleks on Võru linn, Antsla vald, Kanepi vald, Võru vald ja Rõuge vald.

### **Veeteenuse osutamise õiguslikud alused**

Kanepi alevikus, Kanepi vallas reguleerivad ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni kasutamise põhimõtteid järgmised dokumendid:

- [Kanepi valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava 2019-2030](#) (vastu võetud 19.03.2019 nr 5);
- [Kanepi valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni kasutamise eeskiri](#) (vastu võetud 14.12.2023 nr 6).

### **Vee-ettevõttele väljastatud vee erikasutuse keskkonnavalud**

AS-ile Võru Vesi on kokku väljastatud 12 vee erikasutuse keskkonnavaluba, mille täpsem info on toodud tabelis 1.

Käesoleva projekti raames on asjakohane vee erikasutuse keskkonnavaluba L.VV/325507, mis reguleerib Erastvere külas asuva puurkaevu nr 11302 (veehaarde kood POH0001438) veevõttu (lubatud 72 m<sup>3</sup>/ööp) ning Erastvere biopuhastit (reoveepuhasti kood PUH0651030). Ühtlasi on ära määratud Erastvere väljalask (väljalaskme kood PO103).

Erastvere puurkaevust oli veevõtt 2021. aastal kokku 7 206 m<sup>3</sup> ehk 15,1 m<sup>3</sup>/ööp. Erastvere biopuhastisse juhiti reovett 2021. aasta jooksul kokku 5 121 m<sup>3</sup> ehk 14,0 m<sup>3</sup>/ööp.

**Tabel 1.1 AS-le Võru Vesi väljastatud keskkonnavalud ([KOTKAS](#))**

Loa nr	Vee erikasutuse piirkond	Kehtivuse algus (versiooni kehtivus)	Kehtivuse lõpp
L.VV/332261	Ihamaru küla, Krootuse küla	01.01.2019 (20.04.2020)	tähtajatu
L.VV/331162	Kanepi alevik, Põlgaste, Soodoma ja Hurmi küla	01.10.2018 (20.04.2020)	tähtajatu
L.VV/330963	Lasva, Pässä, Kääpa ja Otsa külad	01.06.2018 (11.04.2023)	tähtajatu
L.VV/330049	Väimela alevik, Parksepa alevik, Puiga küla ja Navi küla	01.04.2018 (01.01.2021)	tähtajatu
L.VV/327076	Antsla linn, Vana-Antsla, Tsooru ja Kraavi küla	01.01.2016 (01.02.2021)	tähtajatu

Loa nr	Vee erikasutuse piirkond	Kehtivuse algus (versiooni kehtivus)	Kehtivuse lõpp
L.VV/326952	Orava küla	04.01.2016 (01.01.2021)	tähtajatu
L.VV/326059	Saverna, Valgjärve ja Maaritsa külad	01.05.2015 (20.03.2023)	tähtajatu
L.VV/325657	Võru linn	01.01.2016 (25.10.2022)	tähtajatu
L.VV/325540	Sõmerpalu alevik, Järvere ja Osula külad	01.01.2015 (18.07.2023)	tähtajatu
L.VV/325507	Erastvere küla	01.11.2014 (20.04.2020)	tähtajatu
L.VV/324945	Kuldre ja Uue-Antsla küla	01.07.2014 (08.05.2020)	tähtajatu
L.VV/324576	Haanja ja Ruusmäe küla	01.04.2014 (20.03.2023)	tähtajatu
L.VV/326135	Urvaste küla	01.05.2015 (01.04.2023)	tähtajatu

### **Teenuste tariifid**

Vastavalt Konkurentsiameti 22.11.2022 tehtud otsusele nr 9-3/2022-051 kehtestati AS Võru Vesi pool teenindatavate piirkondade teenuste hinnad, mis on toodud **Tabelis 1.2.**

Vee- ja kanalisatsiooni tariifid peavad katma ettevõtte opereerimis- ja tegevuskulud, amortisatsiooni ja intressikulud ning sisaldama väikest kasumit. Sellise hinnakujunduse korral tagatakse ettevõtte jätkusuutlikkus tulevikus.

AS Võru Vesi on määratud vee-ettevõtjaks Kanepi alevikus vastavalt Kanepi Vallavolikogu 22.05.2018 otsusega nr 58.

### **Tabel 1.2. AS Võru Vesi vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinnad ([AS Võru Vesi](#)).**

Teeninduspiirkond	Tasu võetud vee eest, käibemaksuga (€/m <sup>3</sup> )	Tasu reovee ärajuhtimise eest, käibemaksuga (€/m <sup>3</sup> )
Võru linn	1,68	2,72
Võru vald (Parksepa alevik, Väimela alevik, Puiga küla ja Navi küla)	1,68	2,72
Võru vald (v.a. Navi, Parksepa, Puiga ja Väimela)	1,68	2,72
Antsla vald	1,68	2,72
Kanepi vald	1,68	2,72
Rõuge vald (Haanja küla ja Ruusmäe küla)	1,68	2,72

### **1.5.2. Üldine info**

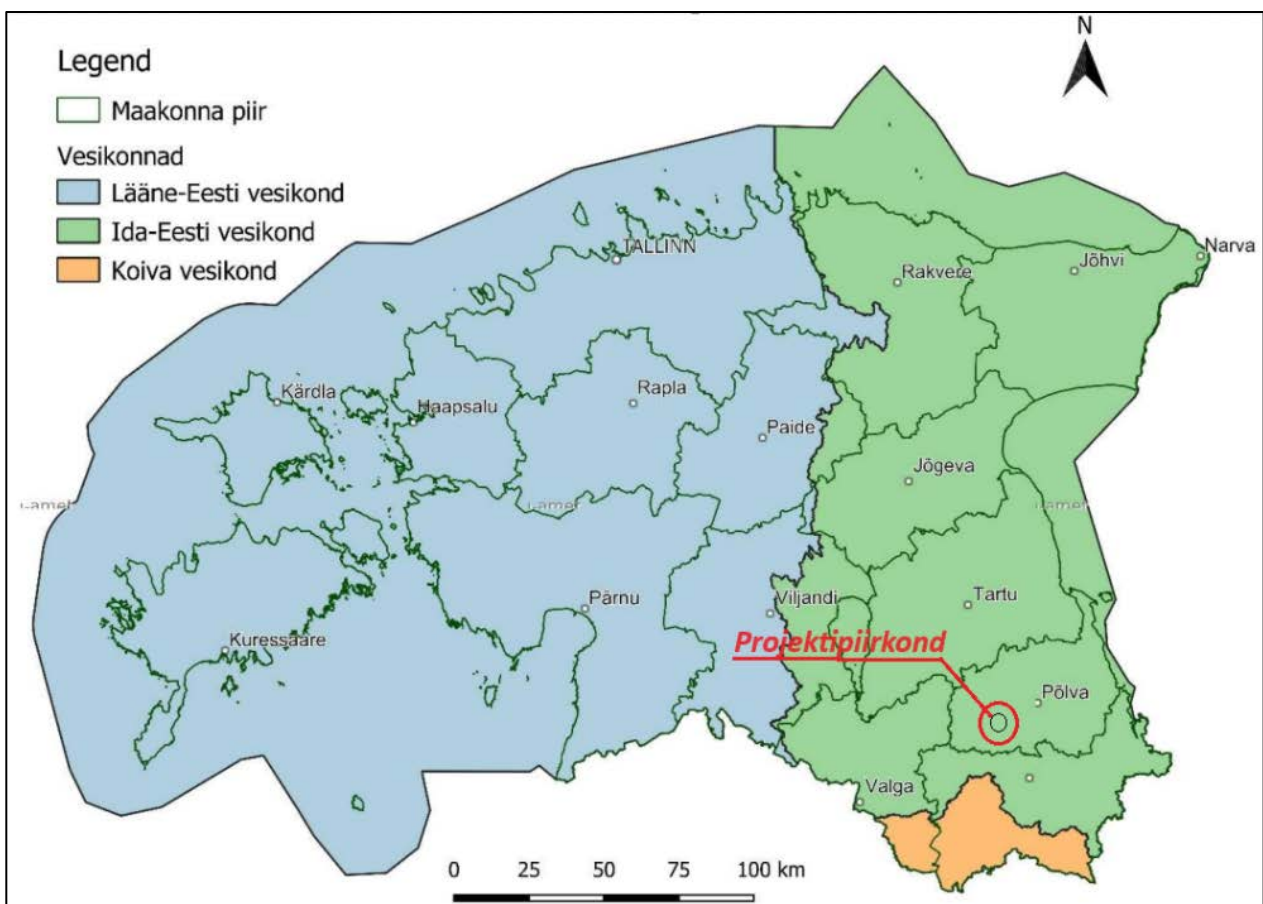
Kanepi vald asub Põlva maakonnas ning paikneb Tartu, Põlva, Otepää ja Võru linna vahel. Kanepi valla kogupindala on 524 km<sup>2</sup> ja rahvaarv Kanepi valla andmetel 4805 inimest.

Naabervallad on Otepää, Kambja, Põlva, Võru ja Antsla vald. Kanepi vallavalitsus asub Kanepi alevikus. Kanepi alevik paikneb valla lõunaosas Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee ääres.

### 1.5.2.1. Ida-Eesti veemajanduskava 2022-2027

Veeseaduse kohaselt planeeritakse vee kaitse ja kasutamise abinõud vesikonna või alamvesikonna veemajandus-kavas. Lääne-Eesti vesikonna, Ida-Eesti vesikonna ja Koiva vesikonna veemajanduskavad on kinnitatud Keskkonnaministri 07.10.2022 käskkirjaga nr 1-2/22/357. Käesoleva tehnoloogilise projekti koostamisel arvestatud eelmainitud veemajanduskavade 2022-2027 meetmeprogrammis toodud meetmetega. Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022-2027 eesmärgiks on pinna- ja põhjavee vähemalt hea seisundi saavutamine, vee säästev kasutamine ning kvaliteetse joogivee tagamine. Veemajanduskava koos meetmeprogrammiga koostatakse iga kuue aasta tagant vesikondade kaupa.

Kanepi vald kuulub Ida-Eesti vesikonda (*Joonis 1.1*).



**Joonis 1.1** Eesti alamvesikondade kaart koos projektipiirkonnaga.

### 1.5.2.2. Elanikkond

Vastavalt SA KIK 2023. aasta rahvaarv asustusüksustes tabelile on Kanepi vallas 01.01.2023 aasta seisuga elanike kokku 4 453. Kanepi alevikus on 518 elanikku.

Vastavalt Statistikaameti prognoositavale rahvaarvule maakondades (RV092) väheneb Põlva maakonna elanikkond perioodil 2021-2045 keskmiselt 260 elaniku võrra aastas. Kanepi valla rahvaarv on aastate jooksul vähesel määral langenud (*Tabel 1.3*).

**Tabel 1.3. Rahvaarv Kanepi vallas (Statistikaamet, [RV0282U](#))**

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Kanepi vald	4 886	4 803	4 780	4 662	4 685	4 480	4 453

**1.5.2.3. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni teenus**

**Tabelis 1.4** on esitatud ÜVK teenuste kasutajate arv projektipiirkonnas.

Ühiskanalisatsiooni suunatakse üksnes piirkonna elanike ning asutuste ja ettevõtete olmereovett. Tööstusliku päritoluga reovett ühiskanalisatsiooni ei juhita.

Ühisveevarustusega mitte liitunud elanikud saavad joogivett lokaalsetest salv- ja puurkaevudest. Majapidamistes, kus puudub ühiskanalisatsioon, toimub reovee kogumine kogumismahutitesse. Kanepi vallas asub lähim purgimissõlm Krootuse reoveepuhasti juures, kuid peamiselt kasutatav purgimissõlm on Võru linna reoveepuhasti juures.

**Tabel 1.4. Kanepi aleviku teeninduspiirkonnas elanike arv ja ÜVK teenusega ühendatud elanike osakaal ([SA KIK 2023 rahvaarv asustusüksustes](#), Kanepi valla ÜVKA 2024-2035).**

	Elanike arv 2023 [in]	Ühisveevärgiga liitunud elanike arv [in]	Veeteenuse kasutajate [%]	Ühiskanalisatsiooniga liitunud elanike arv [in]	Kanalisatsiooniteenuse osakaal [%]
Kanepi alevik	518	511	99%	484	95%

Veeteenusega on kokku liitunud 99% elanikest ja kanalisatsiooniteenusega 95 % elanikest. Allolevas tabelis on toodud andmed projektipiirkonna reoveekogumisala kohta.

**Tabel 1.5. Projektipiirkonna kehtiv reoveekogumisala ([Keskkonnaregister](#))**

Kogumisala nimetus	Asukoht	Reoveekogumisala reostuskoormus [ie]	Reoveekogumisala suurus [ha]	Koormus [ie/ha]
Kanepi	Kanepi alevik, Kanepi vald, Põlva maakond	701	45,1	15,5

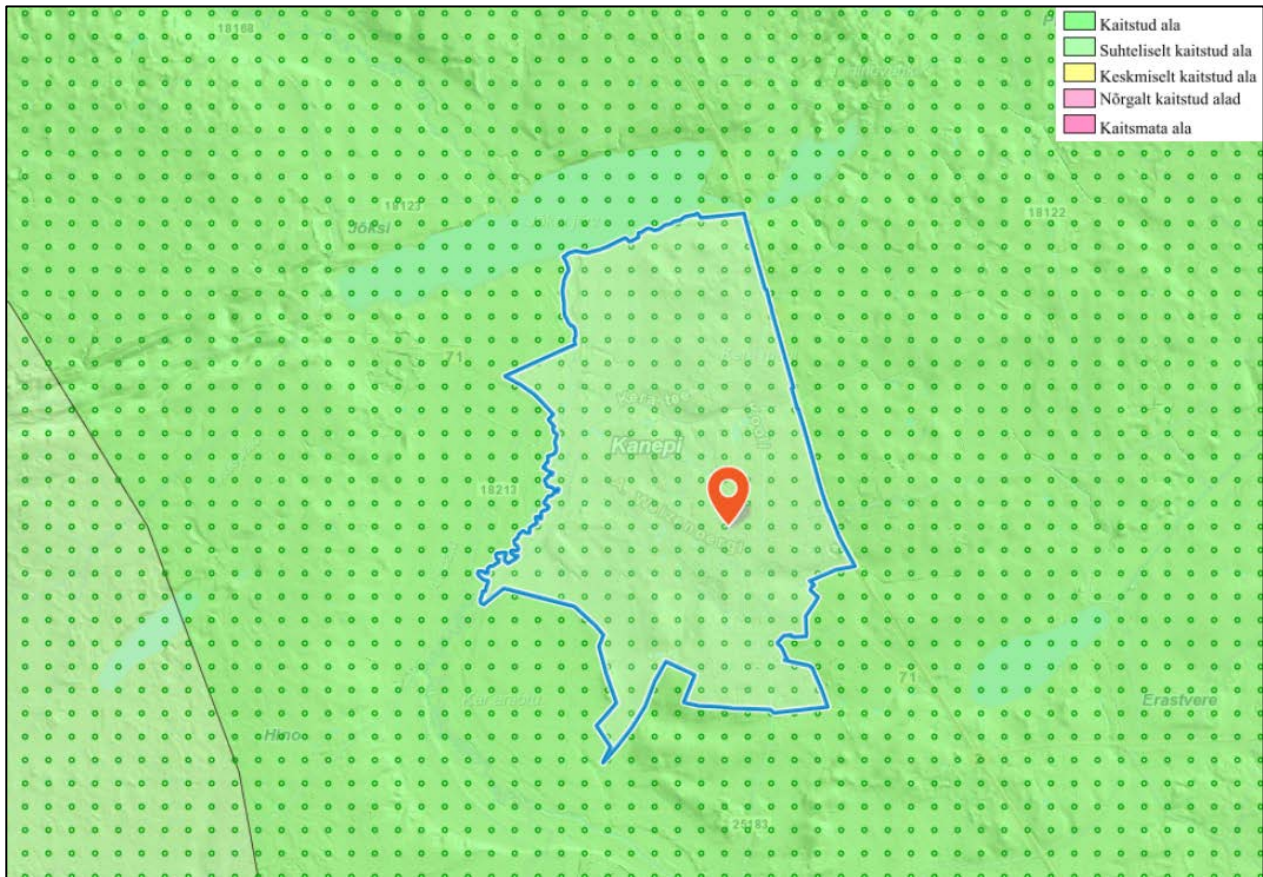
**1.5.2.4. Hüdrogeoloogia ja põhjavesi**

Kanepi vald kuulub hüdrogeoloogiliselt Balti arteesiabasseini. Hüdrogeoloogilises läbilõikes esinevad järgmised veekihtid ja -kompleksid:

- Kvaternaari veekompleks;
- Kesk-Devoni veekompleks;
- Kesk-Alam-Devoni veekompleks;
- Ordoviitsiumi-Kambriumi veekompleks;
- Kambrium-Vendi veekompleks;
- Kristalse aluskorra põhjavesi.

Valla põhiliseks ühisveevarustuse veeallikaks on Kesk-Devoni veekompleksi põhjavesi. Kesk-Devoni veekompleks levib kogu Lõuna-Eestis Liivi lahe ja Peipsi järve vahelisel alal ning on selle piirkonna tähtsaim veevarustusallikas. Selle moodustavad valged, kollakad või punakaspruunid liivakivid ja aleuroliidid savi vahekihtide ning –läätsedega (kogupaksus ulatub kuni 250 meetrini).

Projekti piirkonna põhjavesi on kaitstud (**Joonis 1.2**).



**Joonis 1.2 Projekti piirkonna põhjavee kaitstud (Maa-ameti geoportaal).**

#### 1.5.2.5. Pinnavesi

Kanepi valla suurimad järved on Valgjärv, Jõksi järv, Piigandi järv ja Suurjärv. Enamus järvedest paiknevad valla lõunaosas. Projekti piirkonnale lähimad järved on Erastvere järv (pindala 16 ha), mis on ka Ahja jõe lähtejärv, ja Jõksi järv. Jõksi järvele on määratud 2022. aasta seisuga „Halb“ koondseisund.

[Valla märgalad ja madalsood](#) paiknevad samuti Kanepi valla lõunaosas. Suurimad neist on Sitalise soo, Kellä soo, Himo soo ja Ahijärve soo. Projekti piirkonda ei jää ühtegi märgala ega madalsood, lähimad neist asuvad üle 4-5 km kaugusel.

Kanepi valda läbivad suurimad jõed on Võhandu ja Ahja jõgi. Kanepi reoveepuhasti väljavooluks on Krõmpsi kraav (VEE1003046), mis suubub Võhandu jõkke (VEE1003000) Kanepi aleviku lääneosas. Võhandu jõe [koondseisund](#) oli 2022. aastal „Kesine“.

Projekti raames kavandatavad tegevused omavad positiivset mõju Võhandu jõe seisundile seoses Kanepi reoveepuhasti rekonstrueerimisega. Projekti järgselt toimub Kanepi reoveepuhastis nõuetekohane reovee käitlemine, mis vähendab reovee potentsiaalset mõju pinnaveekogudele.

#### 1.5.2.6. Kaitstavad loodusobjektid ja kaitsealad projekti piirkonnas

Kanepi alevikus paikneb 2 rahvusvahelise tähtsusega ala: Kanepi järvede loodusala (RAH0000222) ja Võhandu jõe loodusala (RAH0000013). Lisaks paikneb alevikus 2 kaitstavat loodusobjekti (Jõksi järve hoiuala ja Võhandu jõe hoiuala) ning 8 kaitsealuste liikide leiukohta.



Projektipiirkonda ei jää ühtegi loodusobjekti või kaitseala ega nende piiranguvööndit, mistõttu ei ole vajalik projektiga kavandatud tegevuste jaoks Keskkonnaameti kooskõlastus.

#### 1.5.2.7. Maaparandusehitised

Kanepi reoveepuhasti väljavooluks olev Krõmpsi kraav on piirkonna maaparandussüsteemi Erastvere I (MPS kood 2100300070030) eesvooluks.

Projektiga on kavandatud reoveepuhasti rekonstrueerimine ehk koormus suublale jääb samaks või väheneb, sh ka vooluhulgad. Seetõttu ei ole vajalik projekti eraldi kooskõlastamine Põllumajandus- ja Toiduametiga.

#### 1.5.2.8. Muinsuskaitseobjektid

Kanepi alevikus on kokku 12 muinsuskaitseobjekti. Valdavalt paiknevad objektid aleviku keskosas (Kanepi kirik ja kalmistud).

Projektipiirkonda ei jää ühtegi muinsuskaitseobjekti ega nende kaitsevööndit, mistõttu ei ole vajalik projekti tegevuste jaoks Muinsuskaitseameti kooskõlastus.

### 1.5.3. Olemasolevad ühisveevärgi ja -kanalisatsioonirajatised

Kanepi vallas tegeleb käesoleval ajal vee-ettevõtlusega peamiselt AS Võru Vesi. Ühisveevärgi ja –kanalisatsiooniga seotud varad AS Võru Vesi tegevuspiirkonnas kuuluvad vee-ettevõttele.

#### 1.5.3.1. Veevärk

Olemasolev veevarustuse süsteem baseerub Kanepi alevikus põhiliselt Kesk-Devoni põhjaveekompleksil. Kogu veevärk baseerub kolmel puurkaev-pumplal, millest 1 on reservis.

**Kooli puurkaev** nr 11301 paikneb Kanepi aleviku keskosas ning avab Kesk-Devoni veekompleksi. Puurkaev on rajatud aastal 1965. Puurkaev on üheastmeline, päisega pumplahoones. Puurkaevpumpla on rekonstrueeritud nii ehituslikult kui tehnoloogiliselt 2009. aastal. Pumplahoone on rekonstrueeritud, väljast soojustatud ja kaetud profiilplekiga.

Puurkaevpumpla on varustatud veetöötlusseadmetega: paralleelsed survefiltrid. Raua- ja mangaaniärastus toimub kompressoriga vee aereerimisega ning kvartslüiv-survefiltrites filtreerimisega. Pumplasse on paigaldatud rauaärastussüsteem Duubel ARS800 XP Duplex. Filtrisüsteem on mõeldud raua, mangaani ja väävelvesiniku eemaldamiseks toorveest. Koos raua eemaldamisega paranevad ka vee värvus ja hägusus. Rauafiltrisüsteemi läbinud vesi juhitakse tarbijale. Filtripesuvesi juhitakse Kanepi aleviku ühiskanalisatsiooni.

**Tehnika puurkaevpumpla** nr 11288 paikneb aleviku lõunaosas ning avab Kesk-Devoni veekompleksi. Puurkaev on rajatud aastal 1982. Puurkaev on üheastmeline, päisega pumplahoones. Puurkaevpumpla rekonstrueeriti nii ehituslikult kui tehnoloogiliselt 2009. aastal. Pumplahoone on rekonstrueeritud, väljast soojustatud ja kaetud profiilplekiga. Katuseks on korraliku kaldega viilkatus.

Puurkaevpumpla on varustatud veetöötlusseadmetega: paralleelsed survefiltrid. Raua- ja mangaaniärastus toimub aereerimise teel kompressoriga ning kvartslüiv-survefiltrites filtreerimisega. Veetöötlusseadmete tööpõhimõte on analoogne Kooli pumpla veetöötlusfiltritele. Filtripesuvesi juhitakse Kanepi aleviku ühiskanalisatsiooni. Pumpla on heas seisus (visuaalselt parem kui Kooli pumpla). Puurkaevu sanitaarkaitseala, 50 m, on tagatud.

**Lasteaia puurkaevpumpla** nr 11294, paikneb Kanepi aleviku põhjaosas. Puurkaev on rajatud aastal 1981, kuid hetkel on reservis ja seda ei kasutata. Puurkaev on üheastmeline, päisega pumplahoones. Puurkaevpumpla rekonstrueeriti nii ehituslikult kui tehnoloogiliselt 2011. aastal.

Tööde käigus rajati puurkaevpumpla hoone. Pumplahoone on heas seisukorras - soojustatud ja kaetud profiilplekiga. Pumpla on varustatud kaasaegse veearvesti ja vajaliku proovivõtukraaniga.

**Veetorustiku** kogupikkus Kanepi alevikus on kaardilt mõõdetuna ligikaudu 15 588 m. Täna on Kanepi aleviku amortiseerunud veetorustik suurelt jaolt rekonstrueeritud ning vanad, 1960.-ndatel rajatud malm- ja terastorud asendatud PE torudega. Veetorustikke on rajatud aastatel 2003-2004 koos Otepää maantee rekonstrueerimisega. Peale uute torustike rajamist 2003. ja 2004. aastal on aleviku joogiveevõrk ühendatud ühtseks süsteemiks. 2011. aastal rekonstrueeriti Kanepi alevikus 4 000 m veetoru ning tööd jätkusid aastal 2015 Projekti: „Kanepi aleviku vee- ja kanalisatsioonitorustiku ehitus“, realiseerimisega, mil rekonstrueeriti ca 3 370 m veetorustikku.

**Tuletõrje veevõtuks** on Kanepisse rajatud ca 2075 m tuletõrjeveetorustikku koos 14 tuletõrjeveevõtukohaga. Töid teostati 2015. a Kanepi aleviku vee- ja kanalisatsioonitorustiku ehitus, raames. Varasemast ajast on Kanepis veel üks vanem mahuti Tehnika tn 23 piirkonnas (seisund teadmata) ning üks hüdrant, mis aga ei ole töökorras. Täna sel päeval võib tuletõrje veevarustuse seisundiga Kanepi alevikus rahule jääda.

2023. aasta seisuga müüdi Kanepi alevikus kokku **15 547 m<sup>3</sup> joogivett** ja pumbati kokku 27 117 m<sup>3</sup> vett. Omatarbevett kasutati kokku 509 m<sup>3</sup>. Seega oli **summaarne veekadu 41%**.

### 1.5.3.2. Kanalisatsioon

Kanepi aleviku ühiskanalisatsiooni **torustiku** kogupikkus on ligikaudu **10 724 m**. Ühiskanalisatsioon on praktiliselt kogu ulatuses rekonstrueeritud. 2024. aasta seisuga on ligikaudu 9/10 aleviku iseveolsetest kanalisatsioonitorudest uutest PVC Sn8 plasttorudest. Ülejäänud torud on nii malmist, asbestsemendist kui keraamilised.

Kanepi aleviku kanalisatsiooni välisvõrk koosneb iseveolsetest ja survetorustikest, mida ühendavad pumplad. Rajatud on **kolm reoveepumplat**, mis on rajatud 2005. aastal:

- Niidu tn reoveepumpla
- Lille tn reoveepumpla
- Weizenbergi tn reoveepumpla

Kõik nimetatud on plastist kompaktpumplad, milles on ABS sukelpumbad (Q =32-68 m<sup>3</sup>/h; H=13-22 m; N = 1,2-3,2 kW).

**Kanepi reoveepuhasti** paikneb aleviku äärmises põhjaosas Kooli tn ääres. Reoveepuhasti suublaks on Võhandu jõgi. Reoveepuhastit on rekonstrueeritud 2005. ja osaliselt 2017. aastal. Täna on reoveepuhasti amortiseerunud.

Kanepi aleviku reoveepuhasti karkassiks on 1970.-ndatel aastatel rajatud **OYXD-180**, mis rekonstrueeriti 2005. ja 2017. aastal. Puhasti on ehitatud raudbetoonist, seinad monteeritavatest elementidest ja põhi monoliitset raudbetoonist. Konstruksioonilt on OXYD-tüüpi puhastid betoonvaheseintega jagatud neljaks sümmeetriliseks iseseisvaks sektsiooniks.

Reoveepuhasti koosneb volusunas:

- Võrerruumist, kasutatakse **automaatvõret**;
- **Reoveepumplast**, mis paikneb võrerruumis, automaatvõreseedme all ja pumpab võre läbinud reovee edasi puhastussprotsessi, **kestvusõhustusega aktiivmuda-puhastisse**;
- Reoveepuhasti aerotankid;
- Järelsetitid;
- Biotiik pindalaga 2000 m<sup>2</sup>.

Raudsulfaadi dosaator paikneb puhurite ruumis, mis paikneb reoveepuhasti teises, puhurite hoones, künka otsas.

Vanast OXYD-180 aerotankidest on kasutusel pooled (vastab OXYD-90-nele), aastal 2017 lülitati käigust välja osa vanadest tankidest. Lisaks rekonstrueeriti 2017. aastal täielikult võreruim ja paigaldati uus automaatvõre.

Varasemad kaks biotiiki ühendati ühtseks ja sellesse paigaldati tiigipinna paremaks ärakasutamiseks trossile kilevahesein, mis tagab tiiki läbiva vee liikumise serpentiinikujulisel trajektoiril. Need tööd teostati aastal 2005. Biotiikides toimub mõningane lämmastiku ja fosfori ärastus. Puhasti projekteeritud vooluhulk on kuni 210 m<sup>3</sup>/ööp.

**Tabelis 1.6** on toodud Kanepi reoveepuhasti väljavoolu andmed. Puhasti otseseks suublaks on vastavalt vee erikasutusloale nr L.VV/331162 – Krõmpsi kraav, kuid lõplikuks suublaks on Võhandu jõgi. 2023. aastal vastas heitvesi keskkonnanaloo kehtestatud nõuetele.

2023. aastal oli Kanepi alevikus müüdnud kanalisatsiooniteenuse maht kokku **12 852 m<sup>3</sup>**, reoveepuhastisse juhiti kokku 49 772 m<sup>3</sup> ja omakasutus oli 198 m<sup>3</sup>. Seega oli 2023. aastal liigvee osakaal **74%**, mis on väga kõrge.

**Tabel 1.6 Kanepi reoveepuhasti heitvee väljund 2023. aastal (KOTKAS aastaaruanne).**

Parameeter	Ühik	Piirmäär	I kvartal	II kvartal	III kvartal	IV kvartal	Koormus suublale [t/a]
Vooluhulk	m <sup>3</sup> /kv	39 600	17 175	13 650	5 117	13 830	
BHT <sub>7</sub>	mg/l	25	5,6	3,6	3,1	6,2	<b>0,247</b>
KHT	mg/l	125	18	33	31	19	<b>1,181</b>
Heljum	mg/l	35	9,7	6,6	8,4	9	<b>0,424</b>
P <sub>üld</sub>	mg/l	2	1,2	1,3	0,84	1,1	<b>0,058</b>
N <sub>üld</sub>	mg/l	60	11	9,6	12	15	<b>0,589</b>

**Vastavalt Kanepi valla ÜVK arengukavale 2024-2035 on planeeritud Kanepi reoveepuhasti rekonstrueerimine**, sest reoveepuhasti on amortiseerunud. Lisaks on planeeritud perspektiivselt juhtida Erastvere küla reovesi Kanepi reoveepuhastisse, mistõttu ei ole olemasolev puhasti võimeline lisanduvat koormust vastu võtma. Lisas 3 on toodud fotod Kanepi reoveepuhastist.

Reoveepuhasti rekonstrueerimine tagab piirkonna reovee nõuetekohase käitlemise ja väiksema koormuse pinnaveekogudele (Võhandu jõgi).

### 1.5.3.3. Sademevesi

Sademevee kogumine toimub Kanepi alevikus osaliselt A. Weizenbergi tänaval. Sademevesi juhitakse kraavi A. Weizenbergi tänava reoveepumpla lähistel.

## 2. PROJEKTLAHENDUSE VALIMINE

Käesoleva projekti raames on planeeritud täielikult rekonstrueerida olemasolev Kanepi aleviku reoveepuhasti. Projekti läbiviimine tagab Kanepi aleviku reovee nõuetekohase käitlemise ning võimaldab pikemas perspektiivis juhtida Kanepi reoveepuhastisse ka Erastvere külas tekkiva reovee. **Projekt aitab kaasa Võhandu jõe hea seisundi saavutamisele 2027. aastaks.**

Rekonstrueeritav reoveepuhasti hakkab teenindama Kanepi aleviku elanikke ja ÜVK-ga ühendatud ettevõtteid. Kanalisatsiooni juhitakse vaid olmereovett. Tööstusettevõtted ÜVK-ga ühendatud ei ole.

Rekonstrueeritud reoveepuhasti saab olema annustüüpi puhasti (vastavalt **peatükk 2.2** kaalutud alternatiividele).

Rekonstrueerimistöde raames on planeeritud olemasolevate hoonete likvideerimine, ühtlustusmahuti rajamine, uue biopuhastussüsteemi rajamine koos mahutitega ja biotiikide rekonstrueerimine. Kõik rekonstrueeritavad rajatised ühendatakse ühtsesse SCADA süsteemi.

Planeeritud tööde tulemusena opereerimiskulud vähenevad seoses uuendatud reoveepuhasti väiksema elektrikuluga ja efektiivsema protsessiga.

Teenushinna arvutuses on arvestatud, et opereerimiskulud summaarselt ei muutu.

Uusi ega rekonstrueeritavaid kanalisatsioonitorustiku liitumispunkte ei ole ette nähtud. Projekti raames on kõik planeeritud kulutused abikõlbulikud.

### 2.1. PROJEKTI LÄHTEANDMED

Projektipiirkonnaks on Kanepi alevik, Kanepi vallas. Rekonstrueeritav reoveepuhasti teenindab Kanepi reoveekogumisala elanikke.

Kanepi alevikus elab 518 elanikku, **kellest 484 on** liitunud ühiskanalisatsiooniga. Kanepi vallas on rahvaarv vähesel määral vähenenud, mistõttu võib eeldada, et ka Kanepi alevikus väheneb rahvaarv.

Reoveepuhasti tuleb dimensioneerida nii, et reoveepuhasti oleks võimeline vastu võtma Erastvere külast lisanduva reostuskoormuse. Vastavalt SA KIK elanike arvu tabelile elab Erastvere külas 360 inimest. Planeeritud ÜVK teenusepiirkonnas on arvestatud võimalike uute teenusega liitujatega – **100 inimest**.

Keskmine leibkonna suurus Põlva maakonnas oli 2023. aasta seisuga **2,12 inimest** (SA KIK leibkondade suuruse tabel). Keskmine leibkonnaliikme netosissetulek Põlvamaal oli 2022. aasta seisuga **902,3€** ([Statistikaamet, ST08](#)).

Kanepi alevikus tarbiti 2023. aastal ühiskanalisatsiooniteenust kokku **12 852 m<sup>3</sup>**, mis teeb elanike ühiktarbimiseks **73 l/ööp**. Prognoositud on piirkonna ühiktarbimise suurenemine **75 l/ööp** peale (Eesti keskmine).

### 2.2. ALTERNATIIVIDE ANALÜÜS

Alternatiivide analüüsis kirjeldatakse sobivaid reoveepuhasti tüüpe, leitakse käsitletavate reoveepuhastussüsteemide eelised ja puudused ning koostakse majanduslik analüüs 30 aastaseks perioodiks. Analüüsis leitakse erinevate reoveepuhasti tüüpide ehitusmaksumused ning eksploatatsioonikulud vaadeldaval perioodil. Samuti arvestatakse seadmete väljavahetamisega seotud kulutustega reoveepuhasti kasutusajal. Hinnad, mis on kajastatud alternatiivide analüüsides, ei sisalda käibemaksu.

### 2.2.1. Reoveepuhastuse alternatiivid

Käesolevas alternatiivide analüüsis ei kaaluta järgmisi alternatiive:

- 0-alternatiiv;
- Reovee juhtimine regionaalsesse reoveepuhastisse;
- Biokilepuhasti;
- Märgalapuhasti (pinnasfilter);
- Võre-septik-biotiik.

#### 0-alternatiiv

Antud alternatiivi puhul toimuks olemasoleva olukorra jätkumine samadel tingimustel. Kuna olemasolev reoveepuhasti on amortiseerunud ja ei ole võimeline vastu võtma suuremat reovee kogust, siis lahendus ei ole sobilik. Selle tõttu edaspidises analüüsis 0 alternatiivi ei kajastata.

#### Reovee juhtimine regionaalsesse puhastisse

Kanepi reoveepuhasti on piirkonna suurim puhasti. Lähimad suurimad puhastid on üle 20 km kaugusel (Võru, Antsla, Põlva reoveepuhastid).

#### Biokilepuhasti

Biokiletehnoloogiate kasutamisel on vajalik pidevalt jälgida, et tugimaterjal ei ummistuks, mistõttu käideldav reovesi peab olema maksimaalselt tahkete osiste (heljumi) vaba, eelsetiti või septik on kohustuslik vältimaks filtri keha ummistumist. Käideldava reovee BHT<sub>7</sub> peab soovitatavalt olema pigem madal (nõrgbiofiltritel maksimaalselt 300 mgO<sub>2</sub>/l, ketasbiofiltritel maksimaalselt 500 mgO<sub>2</sub>/L). Nõrgbiofiltrite puhul on tüüpiliseks probleemiks reovee ebahütlane jaotus filtri pinnale, ketasbiofiltritel esineb mehaanilisi probleeme ajami ja laagritega, sukeltugimaterjaliga biofiltritel on probleeme õhutitega, mida on keeruline vahetada. Biokiletehnoloogiad ei võimalda fosfori bioloogilist ärastust. Lämmastiku bioloogiline ärastus on võimalik, kuid ebatõhus ja raske juhtida. Biokilepuhastiga ei pruugi vooluhulga kõikumisest tuleneva reostuskoormuse kõikumiste juures olla võimalik tagada stabiilselt veeerikasutusloaga seatud reoainete piirsisaldusi heitvees.

Kanepi reoveepuhasti koormus on liiga kõrge biokilepuhasti jaoks, sh on sissevoolus piisaval määral heljumit. Lisaks ei võimalda tehnoloogia fosforiärastust, mis on vajalik Kanepi reoveepuhasti suuruse juures.

#### Märgalapuhasti (pinnasfilter)

Pinnasfiltersüsteemide ja tehismärgalapuhastite puhastusefektiivsus väheneb külmal perioodil oluliselt ning saavutamata võivad jääda heitvee kehtestatud reostusnäitajate piirväärtused ja reovee puhastusastmed. Selleks, et pinnasfilter töötaks korralikult ning annaks nõuetele vastavat heitvett aastaringselt, on oluline, et protsess oleks kaitstud temperatuurikõikumiste eest. Suurimate tehnoloogiliste probleemidena märgalade kasutamisel külmas kliimas võib välja tuua jää tekke ning temperatuurikõikumiste mõju bioloogiliselt ja mikrobioloogiliselt vahendatud puhastusprotsessidele. Samuti nõuab pinnasfilter või tehismärga lahendusel põhinev reoveepuhasti suurt maa-ala.

Kanepi reoveepuhasti puhul on ei ole mõistlik pinnasfiltrit paigaldada, sest külmal perioodil ei pruugi pinnasfilter reovett piisaval määral puhastada.

#### Võre-septik-biotiik

Tehnoloogia on soovituslik kasutada alla 300 ie reoveepuhastitel. Kanepi reoveekogumisala koormus on 701 ie, mistõttu ei ole tegemist sobiva alternatiiviga, sest reoveepuhasti ei ole

tõenäoliselt võimeline toime tulema puhastisse suubuva reovee kogusega. Sealjuures ei oleks kindlasti võimalik koormuse lisandumine Erastvere külast.

Järgnevalt on kaalutud rakendatavaid reoveepuhastamise tehnoloogiaid:

- Alternatiiv A - läbivoolupuhasti;
- Alternatiiv B - annuspuhasti (SBR);

### **Alternatiiv A - läbivoolupuhasti**

Klassikalise läbivoolurežiimil töötav aktiivmudapuhasti peamised komponendid on aeratsioonimahuti, kus reovett õhustatakse ja intensiivselt segatakse paari tunni kuni ööpäeva kestel ning järelsetiti, kus toimub aktiivmuda settimine ning puhastatud heitvee väljavool. Protsessi käigus tekkivast aktiivmudast osa suunatakse tagastusmudana uuesti protsessi ning osa kõrvaldatakse liigmudana liigmudatihendisse.

Alternatiiv 1 tehnoloogiline skeem on järgmine: alevikust jõuab reovesi isevoolselt reoveepuhasti automaatvõrele (mehaanilise puhastuse etappi), kust see edasi pumbatakse puhastusprotsessi. Puhastile reovett suunav pumpla läheb samuti rekonstrueerimisse. Reovesi mõõdetakse magnetinduktiivse vooluhulgamõõturiga kas reoveepumplas või -puhastil. Võre pesuks kasutatakse olemasolevat lahendust.

Peale mehaanilist puhastust juhitakse reovesi võresüsteemi alla lisatavate pumpadega bioloogilisse puhastuse eelsesse ühtlustusmahutisse. Bioloogilise puhastuse tehnoloogiaks on läbivoolu režiimil aktiivmudapuhasti. Bioloogilise puhastuse käigus vähendatakse reovee orgaanilise aine (BHT, KHT) sisaldust. Luues erinevaid keskkondi tagatakse fosfori- ja lämmastikuühendite tõhustatud bioloogiline eemaldamine. Kuna bioloogiline fosforiühendite eemaldamine ei pruugi anda nõuetele vastavat tulemust, on ette nähtud fosfori keemiline simultaansadestus. Selleks paigaldatakse tehnohoonesse kemikaalimahuti ning doseerimispump. Kemikaali doseeritakse protsessimahutisse.

Varemalt puhasti kompleksi kuulunud olemasolevat biotiiki puhastusprotsessis ei arvestata, mistõttu jääb biotiik toimima avariimahutina. Sellegi poolest on planeeritud biotiikide rekonstrueerimine. Uus proovivõtu asukoht rajatakse põhipuhastile ning korrastatakse ja jäetakse töösse ka olemasolev biotiigi järgne proovivõtukaev.

Puhastusprotsessi käigus tekkiv liigmuda pumbatakse järelsetitist liigmudatihendisse kust see perioodiliselt viiakse paakautoga suuremale settetahendusseadmeid omavale puhastile. Liigmudatihendit aereeritakse perioodiliselt, et vältida fosforiühendite vabanemist ning suunamist tagastusmudaga uuesti bioloogilisse puhastusse.

Kõik mahutid varustatakse vajalike tehnoloogiliste seadmetega. Aktiivmudaprotsessi aereerimiseks vajalikud puhurid paigaldatakse tehnohoone puhurite ruumi. Neid juhitakse vastavalt hapnikuanduri signaalile ning jõudlust reguleeritakse sagedusmuunduritega.

Reoveepuhasti rajatiste koosseisus ehitatakse tehnohoone. Hoones on kaks eraldi ruumi – tehnoloogiliste seadmete ruum, sealhulgas automaatvõre, puhurid ja fosforiärastusseade ning eraldi vaheseinaga eraldatud kilbiruum. Tehnohoone ehitatakse bioloogilise puhasti peale.

Alljärgnevas tabelis on toodud Alternatiiv A ehitusmaksumus ja aastased opereerimiskulud.

**Tabel 2.1. Alternatiiv A ehitusmaksumus ja aastane amortisatsioonikulu.**

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus [€]	Maksumus [€]	Eluiga [a]	Amortisatsioon [€/a]
<b>Läbivoolurežiimil aktiivmudapuhasti rajamine</b>						
<i>sh olemasoleva reoveepuhasti likvideerimine</i>	<i>kmp</i>	<i>1</i>	<i>25 000</i>	<b>25 000 €</b>	<i>40</i>	<i>625</i>
<i>sh automaatvõre järgsed pumbad</i>	<i>tk</i>	<i>2</i>	<i>7 000</i>	<b>14 000 €</b>	<i>15</i>	<i>933</i>
<i>sh ühtlustusmahuti</i>	<i>kmp</i>	<i>1</i>	<i>12 000</i>	<b>12 000 €</b>	<i>40</i>	<i>300</i>
<i>sh biopuhastussüsteem ja tehnoloogia</i>	<i>kmp</i>	<i>1</i>	<i>210 000</i>	<b>210 000 €</b>	<i>25</i>	<i>8 400</i>
<i>sh liigmuda kogumismahuti</i>	<i>kmp</i>	<i>1</i>	<i>15 000</i>	<b>15 000 €</b>	<i>40</i>	<i>375</i>
<i>sh välitorustikud koos proovivõtukaevudega</i>	<i>m</i>	<i>295</i>	<i>110</i>	<b>32 450 €</b>	<i>40</i>	<i>811</i>
<i>sh tehnohoone rajamine</i>	<i>kmp</i>	<i>1</i>	<i>85 000</i>	<b>85 000 €</b>	<i>40</i>	<i>2 125</i>
<i>sh sisetorustikud</i>	<i>kmp</i>	<i>1</i>	<i>15 000</i>	<b>15 000 €</b>	<i>40</i>	<i>375</i>
<i>sh automatiseerimine, SCADA</i>	<i>kmp</i>	<i>1</i>	<i>65 000</i>	<b>65 000 €</b>	<i>15</i>	<i>4 333</i>
<i>sh biotiigi rekonstrueerimine</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>2400</i>	<i>30</i>	<b>72 000 €</b>	<i>40</i>	<i>1 800</i>
<i>sh teed, platsid, haljastus, piirdeaed, juurdepääsutee</i>	<i>kmp</i>	<i>1</i>	<i>25 000</i>	<b>25 000 €</b>	<i>40</i>	<i>625</i>
<b>Ehitusmaksumus kokku</b>				<b>570 450</b>		<b>20 703</b>
Reserv, 5%				28 523		1 035
<b>Ehitusmaksumus koos reserviga</b>				<b>598 973</b>		<b>21 738</b>
Uuringud ja projekteerimine, 5%				28 523		1 035
Projektijuhtimine ja omanikujärelevalve, 5%				28 523		828
<b>Rajamismaksumus kokku</b>				<b>656 018</b>		<b>23 601</b>

Opereerimiskulud	€/30a	
Tööjõud	4 000	120 000
Elekter	13 000	390 000
Materjal ja teenused (sh kemikaalid ja analüüsid)	2 500	75 000
<b>Opereerimise kulu kokku</b>	<b>19 500</b>	<b>585 000</b>
<b>Amortisatsioonikulu</b>	<b>20 703</b>	<b>621 088</b>
<b>Ekspluatatsioonikulu</b>	<b>40 203</b>	<b>1 206 088</b>
<b>Amortisatsioonikulu, sh reserv, projekteerimine, PJ ja OJV, €</b>	<b>23 601</b>	<b>708 040</b>
<b>EKSPLUATATSIOONIKULU KOKKU</b>	<b>43 101</b>	<b>1 293 040</b>

**Alternatiiv B – annuspuhasti (SBR)**

Annuspuhasti erineb tavapärasest aktiivmudapuhastist selle poolest, et reovesi suunatakse protsessi annusekaupa st, et uus kogus reovett suunatakse puhastusse alles siis, kui eelnev kogus reovett on puhastatud ja väljavoolu juhitud.

Kogu bioloogiline puhastus toimub ühes mahutis ning nitrifikatsiooniks- ja denitrifikatsiooniks vajalik olukord tekitatakse õhustamise reguleerimisega. Puhastusprotsess läbib sõltuvalt seadistamisest neli tsüklit:

1. Täitmine ja denitrifikatsioon.
2. Õhustus ja nitrifikatsioon.
3. Settimine.
4. Heitvee väljavool.

Iga tsükli lõpus toimub liigmuda eemaldamine liigmudatihendisse.

Alternatiiv 1 tehnoloogiline skeem on järgmine: alevikust jõuab reovesi isevoolselt reoveepuhasti automaatvõrele (mehaanilise puhastuse etappi), kust see edasi pumbatakse ühtlustusmahutisse. Reovesi mõõdetakse magnetinduktiivse vooluhulgamõõturiga. Võre pesuks kasutatakse olemasolevat lahendust.

Peale mehaanilist puhastust juhitakse reovesi ühtlustusmahutisse. Ühtlustusmahuti eesmärk on koguda puhastusprotsessile võimalikku ohtu kujutav reovesi ning võimaldada reovee hilisem ühtlustatud suunamine biopuhastusprotsessi. Samuti biopuhastusprotsessi hüdraulilise koormuse tasandamiseks suurte veekoguste korral. Ühtlustusmahutisse paigaldatakse sukelpump, millega reovesi pumbatakse perioodiliselt annuspuhastisse.

Annuspuhastis kulgeb reovee bioloogiline puhastamine tsüklikaupa. Tsükli kestus võib varieeruda ning päevas võib mahutis toimuda 2 kuni 4 12- kuni 6-tunnist tsüklit. Ekstreemselt suure vooluhulga puhul on võimalik tsüklit lühendada ka 4 tunnini, ent see on protsessi stabiilsuse tagamise seisukohast riskantne. Tavaliselt kestab tsükkel 8 tundi ning ööpäevas on tsükleid 3.

Annuspuhastust võib korraldada ka kahes vooluliinis, ent siis on nende tsüklid teineteisest tavaliselt 50 % nihkes. Puhastusprotsessi täitmistsükli ajal on mahutis anoksiline keskkond ja toimub denitrifikatsioon. Seejärel mahutit aereeritakse ning toimub nitrifikatsioon. Settimistsükli ajal langeb aktiivmuda mahuti põhja ning selginenud ja nõuetele vastav heitvesi pumbatakse dekanteri abil väljavoolu.

Kui veetase mahutis on alanenud ning uut reovee pealevoolu pole toimunud, pumbatakse liigaktiivmuda liigmudatihendisse. Liigmudatihendi on varustatud aeraatoritega, et oleks välditud anaeroobne keskkond, mis soodustab fosforiühendite vabanemist ning rejektveega puhastisse tagasi kandumist. Tihenenud liigmuda transporditakse paakautoga suuremale settetahendusseadmeid omavale puhastile.

Varemalt puhasti kompleksi kuulunud olemasolevat biotiiki puhastusprotsessis ei arvestata, mistõttu jääb biotiik toimima avariimahutina. Sellegi poolest on planeeritud biotiikide rekonstrueerimine.

Lisaks fosfori bioloogilisele ärastusele rakendatakse fosfori keemilist simultaansadestamist. Sadestuskemikaali doseerimine toimub bioloogilise puhastuse protsessimahutisse. Kemikaalisõlm paigaldatakse tehnohoonesse.

Kõik mahutid varustatakse vajalike tehnoloogiliste seadmetega. Aktiivmudaprotsessi aereerimiseks vajalikud puhurid paigaldatakse tehnohoone puhurite ruumi. Neid juhitakse vastavalt hapnikuanduri signaalile ning jõudlust reguleeritakse sagedusmuunduritega.

Reoveepuhasti rajatiste koosseisus ehitatakse tehnohoone. Tehnohoone ehitatakse kergplokkidest. Hoones on kaks eraldi ruumi – tehnoloogiliste seadmete ruum, sealhulgas automaatvõre, puhurid ja fosforiärastusseade ning eraldi vaheseinaga eraldatud kilbiruum. Tehnohoone ehitatakse bioloogilise puhasti peale. Tehnohoonesse paigaldatakse automaatne proovivõtuseade.

Alljärgnevas tabelis on toodud Alternatiiv B ehitusmaksumus ja aastased opereerimiskulud.



**Tabel 2.2. Alternatiiv B ehitusmaksumus ja aastane amortisatsioonikulu.**

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus [€]	Maksumus [€]	Eluiga [a]	Amortisatsioon [€/a]
<b>Annuspuhasti rajamine</b>						
<i>sh olemasoleva reoveepuhasti likvideerimine</i>	kmpl	1	25 000	<b>25 000 €</b>	40	625
<i>sh automaatvõre järgsed pumbad</i>	tk	2	7 000	<b>14 000 €</b>	15	933
<i>sh ühtlustusmahuti</i>	kmpl	1	12 000	<b>12 000 €</b>	40	300
<i>sh biopuhastussüsteem ja tehnoloogia</i>	kmpl	1	230 000	<b>230 000 €</b>	25	9 200
<i>sh liigmuda kogumismahuti</i>	kmpl	1	15 000	<b>15 000 €</b>	40	375
<i>sh välitorustikud koos proovivõtukaevudega</i>	m	295	110	<b>32 450 €</b>	40	811
<i>sh tehnohoone rajamine</i>	kmpl	1	85 000	<b>85 000 €</b>	40	2 125
<i>sh sisetorustikud</i>	kmpl	1	15 000	<b>15 000 €</b>	40	375
<i>sh automatiseerimine, SCADA</i>	kmpl	1	65 000	<b>65 000 €</b>	15	4 333
<i>sh biotiigi rekonstrueerimine</i>	m <sup>2</sup>	2400	30	<b>72 000 €</b>	40	1 800
<i>sh teed, platsid, haljastus, piirdeaed, juurdepääsutee</i>	kmpl	1	25 000	<b>25 000 €</b>	40	625
<b>Ehitusmaksumus kokku</b>				<b>590 450</b>		<b>21 503</b>
Reserv, 5%				29 523		1 075
<b>Ehitusmaksumus koos reserviga</b>				<b>619 973</b>		<b>22 578</b>
Uuringud ja projekteerimine, 5%				29 523		1 075
Projektijuhtimine ja omanikujärelevalve, 5%				29 523		860
<b>Rajamismaksumus kokku</b>				<b>679 018</b>		<b>24 513</b>

Opereerimiskulud	€/30a	
Tööjõud	3 000	90 000
Elekter	11 000	330 000
Materjal ja teenused (sh kemikaalid ja analüüsid)	2 500	75 000
<b>Opereerimise kulu kokku</b>	<b>16 500</b>	<b>495 000</b>
<b>Amortisatsioonikulu</b>	<b>21 503</b>	<b>645 088</b>
<b>Ekspluatatsioonikulu</b>	<b>38 003</b>	<b>1 140 088</b>
<b>Amortisatsioonikulu, sh reserv, projekteerimine, PJ ja OJV, €</b>	<b>24 513</b>	<b>735 400</b>
<b>EKSPLUATATSIOONIKULU KOKKU</b>	<b>41 013</b>	<b>1 230 400</b>

**Kokkuvõte**

Kahe alternatiivi võrdlemise tulemusena selgus, et Alternatiiv B on madalamate opereerimiskuludega ja Alternatiiv A on väiksema ehitusmaksumusega. Alljärgnevas tabelis on toodud mõlema alternatiivi kokkuvõte.

**Tabel 2.3. Alternatiivide võrdlus.**

Alternatiiv	Rajamis- maksumus [€]	Amort.kulu aastast [€/a]	Op.kulu aastast [€/a]	30a amort.kulu [€]	30a op.kulu [€]	KOKKU [€]
Alternatiiv A - läbivoolupuhasti rajamine	656 018	20 703	19 500	621 088	585 000	1 206 088
Alternatiiv B - annuspuhasti (SBR) rajamine	679 018	21 503	16 500	645 088	495 000	1 140 088

Alternatiiv A ehitusmaksumus on soodsam, kuid Alternatiiv B opereerimiskulud on madalamad. 30 aasta perspektiivis annavad suurema mõju soodsamad opereerimiskulud, mistõttu on majanduslikult kõige otstarbekam alternatiiv reoveepuhasti rekonstrueerimisel rajada uue puhasti tehnoloogiana **annuspuhasti**.

## 3. PLANEERITAVATE TEGEVUSTE KIRJELDUS

### 3.1. PLANEERITAVAD EHITISED JA SEADMED

#### 3.1.1. Reoveepuhasti ja võrehoone

Rekonstrueeritav reoveepuhasti jääb Kooli tn 23 kinnistule (28501:001:0662). Reoveepuhasti hakkab teenindama Kanepi aleviku elanikke ning rekonstrueeritakse perspektiiviga, et Erastvere küla reovesi juhitakse samuti Kanepi reoveepuhastisse.

Rekonstrueeritava reoveepuhasti asendiskeem on toodud Lisas 2 Joonisel 3 ja tehnoloogiline skeem on toodud Lisas 2 Joonisel 4.

Rekonstrueeritud reoveepuhasti hakkab toimima järgmisel põhimõttel:

1. Reovesi juhitakse isevoolselt võrehoonesse automaatvõrele;
2. Mehaanilise puhastuse läbinud reovesi pumbatakse bioloogilisse puhastusse (ühtlustusmahutisse);
3. Ühtlustusmahutist juhitakse reovesi isevoolselt protsessimahutisse, kui toimub bioloogiline puhastus;
4. Heitvesi pumbatakse väljavoolu, kust see isevoolselt juhitakse heitvee väljalasku;
5. Avarii või ülevoolu korral juhitakse reovesi ühtlustusmahutist otse biotiiki, kust on see võimalik uuesti pumbata tagasi ühtlustusmahutisse ja sealt bioloogilise puhastuse protsessi;

Olemasolevad mahutid ja seadmed likvideeritakse. Hoonetes paiknevad seadmed ja kättesaadav metall tuleb utiliseerida ning konstruktiivne osa likvideerida kuni 1 m sügavuselt. Tekkinud tühik täidetakse mineraalse pinnasega. Vajadusel tuleb arvestada olemasoleva reoveepuhasti mahuti ümber oleva pinnase tasandamisega.

Olemasolev võrehoone jääb alles, vahetatakse automaatvõre all olevad pumbad, mis juhivad reovett ühtlustusmahutisse. Automaatvõre ja uued pumbad ühendatakse ühtsesse SCADA automaatikasüsteemi.

Rajatakse ühtlustusmahuti ja bioloogilise puhasti mahutid koos tehnohoonega. Rajatakse liigmuda mahuti. Biopuhastuse mahutite suurus valitakse vastavalt reoveehulgale.

Bioloogilise protsessi mahutite peale rajatakse tehnohoone kergplokkidest, mis soojustatakse mineraalvillaga. Katuselagi ehitatakse puitkarkassist, paigaldatakse tuuletõkkeplaadid, hingav aurutõkkekile ja katuse materjaliks jääb trapetsprofiilplekk. Reoveepuhasti ligipääsute ja piirdeaed rekonstrueeritakse.

Rekonstrueeritakse ühendustorustik bioloogilise puhastuse ja heitvee väljalasu vahel (De160PVC). Lisaks rekonstrueeritakse survekanalisatsioonitorustik võrehoone ja ühtlustusmahuti vahel (De110PE) ning rajatakse survetorustiku ühendus biotiikide ja ühtlustusmahuti vahele (De110PE). Rekonstrueeritakse olemasolev proovivõtukaev.

Olemasolevad biotiigid puhastatakse ning rekonstrueeritakse ühendustorustik biotiikide ja heitvee väljalasu vahel (De160PVC). Samuti rekonstrueeritakse proovivõtukaev pärast biotiike.

Reoveepuhasti ümberehitamise ajal tuleb tõenäoliselt kasutada ajutist teisaldatavat reoveepuhastuslahendust.

### 3.1.2. Nõuded rajatistele

#### Projekteeritavate objektide eluiga

Konstruksioonide, torustike, seadmete jne projekteeritud eluiga peab olema järgmine, kui ei ole sätestatud teisiti:

- kanalisatsioonitorustikud 40 aastat;
- reoveepumplad 40 aastat;
- reoveepuhasti 25 aastat;
- reoveepuhasti automaatika ja tehnoloogia 15 aastat;
- elektripaigaldised 15 aastat;
- automaatikaseadmed 15 aastat.

#### Nõuded heitveele

Kokku kogutud reovesi peab olema nõuetele vastavalt puhastatud Kanepi reoveepuhastis, mille kehtiva vee-erikasutusloa kohased heitvee reostusnäitajate piirväärtused on toodud alljärgnevas tabelis.

**Tabel 3.4. Heitveele kehtestatud reostusnäitajate piirväärtused.**

Reostusnäitaja	Kehtiv keskkonnaluba nr L.VV/331162		<a href="#">VV määrus nr 61 08.11.2019</a>	
			300-1999 ie	
	Piirväärtus, mg/l	Puhastusaste, %	Piirväärtus, mg/l	Puhastusaste, %
BHT <sub>7</sub>	25	Ei kohaldata	25	80
KHT	125	Ei kohaldata	125	75
Üldfosfor	2	Ei kohaldata	2	70
Üldlämmastik	60	Ei kohaldata	60	30
Heljuvaine	35	Ei kohaldata	35	70

#### Kuja ulatus

Vastavalt Keskkonnaministri [määrusele nr 31](#) on hooneväliste puhastusseadmetega (biotiigid) reoveepuhasti (300-1999 ie) kuja 100 meetrit.

### 3.2. EHITUSTÖÖDE PLANEERIMINE

Alljärgnevalt kirjeldatakse ehitustööde planeerimise üldiseid nõudeid.

#### 3.2.1. Load ja litsentsid

Ehitustööde teostaja (edaspidi Töövõtja) peab organiseerima oma tegevuseks vajalikud kooskõlastused, load ja litsentsid. Kõik lubade taotlemisega seotud kulutused katab Töövõtja. Omavalitsuses nõutud kinnituste, lubade ja protseduurireeglite kohta saab informatsiooni omavalitsusest.

Töövõtja peab järgima kõiki asjassepuutuvate ametkondade, võrguvaldajate ja maaomanike poolt kohaldatud nõudeid, juhiseid ja piiranguid. Kaevetööde tegemisel juhendada kohaliku omavalitsuse kaevetööde eeskirjadest.

#### 3.2.2. Materjalide ladustamine ja transport

Enne tarnet tehasesst või töökojast peavad seadmed olema hoolikalt puhastatud, kaitstud vigastuste, mustuse ja korrosiooni vastu ja pakendatud vastavalt. Pakendada tuleb selliselt, et saadetised jõuaksid sihtpunkti ilma kahjustusteta olenemata ilmastikust või kasutatavast transpordiliigist.

Kui materjalide transport toimub mööda asfalteerimata teed, on Töövõtja kohustus korraldada tolmu vähendamiseks tee niisutamine. Kõik niisutamise seotud kulutused katab Töövõtja.

Ladustusplatsi asukoht tuleb määrata koos Tellijaga.

### **3.2.3. Lammutustööd**

Lammutustööde käigus tuleb likvideerida kõik maapealsed rajatised ning vähemalt 1 m sügavuselt rajatiste konstruktsioonid. Lammutustööde järgselt täidetakse tööala pinnasega.

### **3.2.4. Töövõtja ehitusplats ja selle korrashoid**

Töövõtja peab platsile tooma kõik vajalikud soojakud oma personali tarbeks, tagama, et platsil oleks vajalikul hulgal käimlaid ja pesemisvõimalus aastaringselt. Ladustuskohad peavad vastama ladustavate seadmete ja materjalide iseloomule ja ladustamistingimustele. Need tuleb paigaldada selliselt, et nad häiriks võimalikult vähe kogukonda ja et kõrvaliste isikute juurdepääs oleks maksimaalselt välditud.

Töövõtja on täielikult vastutav platsi korrashoiu eest ja peab seda ka pidevalt jälgima.

Töövõtja peab pidevalt korras hoidma platsi juurdepääsuteed, teed peavad olema kõva kattega ja ilma takistusteta läbitavad. Platsile ei tohi ladustada muda ega ehitusprahti, need tuleb transportida koheselt selleks ettenähtud kohtadesse. Töövõtja koristab ehitusplatsilt töö käigus tekkinud prahi ja prügi iga tööpäeva lõpus. Töövõtja peab ehitusplatsi korras hoidma ja likvideerima koheselt puudused, mida esitab järelevalve, Tellija või kohaliku omavalitsuse esindaja.

### **3.2.5. Objekti silt**

Objekti silt tuleb paigaldada tööpiirkonna otstesse, ning põhitänavatega ristumise kohtadesse nähtavale kohale kogu ehitamise ajaks. Objekti sildi asukohad peavad tagama, et kogu töömaa alas oleks reaalselt näha nõutav info. Silt peab pidevalt olema puhas ja korrektne, ning täidetud loetavalt.

Objekti silt peab sisaldama Ehitusseadustikus nõutud infot (info ehitise, ehitusloa, ehitamise alustamise aja ja lõpetamise tähtaja, projekteerimisettevõtja, ehitusettevõtja ja omanikujärelevalve tegija kohta).

### **3.2.6. Olemasolevad kommunikatsioonid ja rajatised**

Töövõtja ei tohi demonteerida olemasolevaid süsteeme, rajatisi ja seadmeid enne kui on korraldatud ajutised ühendused või uued süsteemid on võimalik töösse rakendada. Enne tööde alustamist peab Töövõtja olema absoluutselt kindel, et ta ei kahjusta ühtegi olemasolevat rajatist.

Kui Töövõtja juhtub tööde käigus kahjustama olemasolevaid rajatisi olenemata sellest, kas vastavad kohad olid märgitud või mitte, peab ta viivitamatult teavitama juhtunust Tellijat. Töövõtja peab võimalikud kahjustused omal kulul korrastama.

### **3.2.7. Ehitus-kaevetööde organiseerimine ja ehitusaegne liikluskorraldus**

Enne tööde alustamist peab Töövõtja esitama Tellija esindajale ehitus-kaevetööde kava ja tööplatsi organiseerimise skeemiplaani, millel on näidatud soojakute, töökodade, laoplatside, võimalike juurdepääsuteede ja muude ehitusööde läbiviimiseks vajalike objektide asukohad. Samuti esitatakse võimalik ehituspiirkonna ajutise liikluskorralduse skeem.

Töövõtja peab ise leidma optimaalsed, keskkonnasäästlikud ja kohalike elanike vajadusi maksimaalselt arvestavad lahendused valitud ehituspiirkonnas. Töövõtja peab ise pidama läbirääkimisi maavaldajatega juhul kui tahab kasutada läbipääsuks või muuks otstarbeks maad, mis ei ole antud omavalitsuse omandis.

Töövõtja peab korras hoidma ja heaperemehelikult kasutama kõiki juurdepääsuteid, mis ei ole avalikud riigiteed. Töövõtja peab tagama ehituspiirkonnas pidevalt normaalsed liiklustingimused. Peale tööde lõpetamist tuleb kõigil sellistel teedel taastada esialgne seisukord võttes arvesse Tellija märkused.

### **3.2.8. Katsetamine ja tööde vastuvõtmine**

#### **3.2.8.1. Surveproovide teostamise nõuded**

Hüdrauliline surveproov tehakse kõigile ehitatud survetorudele mille pikkus on vähemalt 5 m.

Surveproovi korraldab ehitaja Tellija esindaja juuresolekul.

Enne surveproovi täita torustik veega ja jätta seisma võrgu survele vähemalt 24 tunniks (torustikust peab olema õhk täielikult eemaldatud). Surveproovi teostamise ajal ei tohi kaevikus töötada.

Surveproovi alustades tõsta rõhk torus 1,3 kordse toru nominaalse rõhuni ja lasta torul survestatuna seista minimaalselt 2 tundi tagamaks toru ja ühenduste venimise. Seejärel vähendada rõhku toru nominaalrõhuni. Jälgida, et 30 minuti jooksul rõhk torus ei langeks üle 0,2 bar. Peale tulemuse fikseerimist vähendada rõhk võrgu surveni.

#### **3.2.8.2. Ehitustööde üleandmine**

Töövõtja peab ehitustöid dokumenteerima vastavalt seadustele. Ehitusdokumendid tuleb pärast ehitustööde lõppu anda üle omanikujärelevalve teostaja või esindajale, kes edastab need pärast kontrollimist Tellijale. Eksemplaride arv lepatakse kokku Tellijaga.

Kasutusloa väljastamiseks omavalitsuse poolt peab Töövõtja lisaks eelnevale ette valmistama, komplekteerima ning sobivalt köidetuna esitama omanikujärelevalve teostaja või esindajale kasutusloa taotlemiseks vajalikud dokumendid vastavalt Ehitusseadustikule.

Omanikujärelevalve teostaja või esindaja väljastab Töövõtjale vastuvõtuakti siis kui Töövõtja on täitnud järgmised kohustused:

- kui ta on teinud taotluse vastuvõtuakt väljastada vastavalt Lepingule;
- on teostanud katsetused vastavalt Lepingule, Töökirjeldusele ja tööprojektile;
- on Tellijale üle andnud teostusdokumendid, sh joonised vastavalt Lepingule ja Töökirjeldusele;
- on Tellijale üle andnud kasutus- ja hooldusjuhendid ja käsiraamatud ning koolitanud ja instrueerinud Tellija poolt nimetatud personali vastavalt lepingule ja töökirjeldusele.

#### **3.2.9. Koristamine**

Töövõtja koristab ehitusplatsilt töö käigus tekkinud prahi ja prügi iga tööpäeva lõpus.

Kõik koristamistööde käigus tekkinud praht, prügi ja jäätmed kuuluvad Töövõtjale ja need eemaldatakse ehitusplatsilt ilma tänavaid reostamata ja külgnevaid krunte kahjustamata ning ladustatakse legaalselt lubatud paigas. Kõik veokite poolt avalikele aladele (tänavatele jm) tööde ja ehitusplatsi koristamise käigus kantud pinnas ja muda eemaldatakse koheselt või omanikujärelevalve teostaja või esindajaga kokkulepitud korras.

Kõik materjalid või jäätmed, mis kanduvad ehitusplatsilt välja tuule, vee, autorataste vms mõjul, peab töövõtja koheselt eemaldama ning kahjustatud ala tuleb puhastada omanikujärelevalve ja asjassepuutuvat maaomanikku rahuldaval moel. Kaeve- ja tagasitaitetööde ajal tuleb kõik tööpiirkonna naabruses paiknevad teed, kõnniteed ja muud alad hoida puhtana.

Töövõtja peab vältima pinnase või jäätmete pudenumist tänavatele tööde alalt lahkuvatelt täislaaditud veokitelt ning mistahes sellisel moel tekkinud reostus tuleb koheselt eemaldada.

Ehituskaeviku veetõrje tegemisel on pinnaseosakesi sisaldava vee juhtimine või pumpamine otse pinnasevee ärajuhtimiseks mõeldud kraavidesse keelatud. Kui seda planeeritakse, tuleb eelnevalt rajada ajutine settebassein.

Pärast teatud ehitusetapi lõppu ja testimist (vajadusel) koristab Töövõtja antud ehitusetapi käigus tekkinud prahi ja liigpinnase objektilt ja kõrvaldab kõik ajutised rajatised, platsitähistused, töövahendid, tellingud, materjalid, tarnitud seadmed ja ehitusmasinad ning -seadmed, mida tema ise või mõni tema alltöövõtjatest on antud etapis kasutanud. Lõppkoristus toimub seitsme (7) päeva jooksul pärast pinnase taastamist.

Tööde käigus tekkivad jäätmed, sh ohtlikud jäätmed, peab töövõtja käitlema Jäätmeseaduses ja selle rakendusaktides sätestatud moel. Kõik ohtlike jäätmete käitlemisega seotud load ja kooskõlastused hangib ning käitlemisega seotud kulud kannab töövõtja.

### 3.2.10. Projektide ekspertiis

Kõigile tööde käigus tehtavatele projektidele teostatakse vajadusel ekspertiis.

## 3.3. KOKKUVÕTE PLANEERITAVATEST TEGEVUSTEST

Planeeritud on rekonstrueerida Kanepi reoveepuhasti ja kasutusele võtta annuspuhasti tehnoloogia.

Alljärgnevas on toodud projekti raames teostatavate tööde kokkuvõtlikud mahud. Projekti kogumaksumus on **679 018** (km-ta). Detailsem projekti eelarve on toodud **Lisas 1**.

Projekti eeldatav ajakava on **06.2024 - 11.2025**.

**Tabel 3.5. Kanepi aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimise projekti mahud.**

Nr	Tegevus	Ühik	Arv
<b>1.</b>	<b>Kanalisatsioon</b>		
1.1.	Annuspuhasti rajamine	tk	1

## 4. INVESTEERINGUTE MÕJU VEETEENUSE HINNALE

Kavandatava investeeringu mõju arvutamisel veehinna võetakse arvesse:

- investeeringu amortisatsioonikulu
- täienevad opereerimiskulud
- täiendavad tekkivad vahendid seoses opereerimisega

**Tabel 4.1. Investeeringute aastane amortisatsioonikulu.**

Kanaliseerimine	[€/a]
Reoveepuhasti	21 503
<b>Kokku</b>	<b>21 503</b>

\* investeeringute eksploatatsiooni ajaks on arvestatud reoveepuhasti hoone 25 aastat, automaatikal ja tehnoloogial 15 aastat, reoveepumplal ning torustikel 40 aastat.

Lähtuvalt Konkurentsiameti metoodikast, saab tariifide arvutamisel arvesse võtta põhivara kulumise ainult seda osa, mis on soetatud ettevõtte vahendite eest. Toetusrahade (tagastamatu abi) eest soetatud osa tariifide arvutamisel ei arvestata.

Eelduste kohaselt finantseeritakse käesolevaid investeeringuid **50% toetusrahadest**. Seega on kanalisatsiooniteenuse hinna arvestuses arvesse võetav amortisatsioon **10 751 €/a**.

Kanaliseerimise aastane opereerimiskulu jääb samaks.

AS Võru Vesi reovee mahu (reovesi – 679 075 m<sup>3</sup>/a) juures tuleks investeeringu elluviimise mõjul kanalisatsiooniteenuse tariifi arvestada lisaks **0,016 €**.

Kokku kujuneks investeeringutega ja täiendavate opereerimiskuludega kanalisatsiooniteenuse tariifiks  $2,72 + 0,016 = 2,736$  €/m<sup>3</sup> (km-iga)

**Tabel 1.2. Kanalisatsiooniteenuse keskmine arve ja sissetuleku suhe (hinnad on esitatud käibemaksuga).**

Kanaliseerimine	Tariifid [€/m <sup>3</sup> ]	Elanike ühiktarbimine [l/el/päev]	Teenuste kulutus leibkonnaliikme kohta [€/kuus]	Teenuse kulukuse määr [%]
Hetkeolukord	2,720	73	6,02	0,65%
Prognoos peale investeeringuid	2,736	75	6,24	0,69%

Uute tariifide juures on leibkonnaliikme keskmine kanalisatsiooniteenuse kulu 6,24€, mis on umbes 0,68% keskmisest leibkonnaliikme netosissetulekust. Koos veeteenusega oleks hinnanguline kulu ca 13€, mis on kokku 1,4% keskmisest leibkonnaliikme netosissetulekust.

Teenuse kulukuse näitajad jäävad rahvusvaheliselt aktsepteeritavast maksimaalsest piirmäärast 4% allapoole. Seega rahvusvaheliselt tunnustatud kriteeriumide järgi oleks peale hinnatõusu Tartu vallas vee- ja kanalisatsiooniteenuse hind elanikele jõukohane ning vajaduse korral on olemas võimalused hinnataseme täiendamaks tõstmiseks.

## **LISAD**

Lisa 1 Projekti eelarve ja tööde mahud

Lisa 2 Jooniste loetelu

Lisa 3 Fotod

Lisa 4 Tellija kinnitatud lähteandmed



## LISA 1 PROJEKTI EELARVE JA TÖÖDE MAHUD

Jrk nr	Nimetus	Ühik	Maht	Ühikhind [€]	Maksumus
<b>1. Kanalisatsioon</b>					
<b>1.1.</b>	<b>Annuspuhasti rajamine</b>				
1.1.1.	sh olemasoleva reoveepuhasti likvideerimine	kmp	1	25 000	<b>25 000 €</b>
1.1.2.	sh automaativõre järgsed pumbad	tk	2	7 000	<b>14 000 €</b>
1.1.3.	sh ühtlustusmahuti	kmp	1	12 000	<b>12 000 €</b>
1.1.4.	sh biopuhastussüsteem ja tehnoloogia	kmp	1	230 000	<b>230 000 €</b>
1.1.5.	sh liigmuda kogumismahuti	kmp	1	15 000	<b>15 000 €</b>
1.1.6.	sh välitorustikud koos proovivõtukaevudega	m	295	110	<b>32 450 €</b>
1.1.7.	sh tehnohoone rajamine	kmp	1	85 000	<b>85 000 €</b>
1.1.8.	sh sisetorustikud	kmp	1	15 000	<b>15 000 €</b>
1.1.9.	sh automatiseerimine, SCADA	kmp	1	65 000	<b>65 000 €</b>
1.1.10.	sh biotiigi rekonstrueerimine	m <sup>2</sup>	2400	30	<b>72 000 €</b>
1.1.11.	sh teed, platsid, haljastus, piirdeaed, juurdepääsutee	kmp	1	25 000	<b>25 000 €</b>
<b>Kanalisatsioon kokku</b>					<b>590 450 €</b>
<b>Ehitustööd kokku</b>					<b>590 450 €</b>
Reserv (ettenägematud kulud), 5%					29 523 €
Uuringud ja projekteerimine, 5%					29 523 €
Projektijuhtimine ja omanikujärelevalve, 5%					29 523 €
<b>Üldkulud, 15%</b>					<b>88 568 €</b>
<b>Maksumus kokku</b>					<b>679 018 €</b>

## **LISA 2 JOONISTE LOETELU**

Joonis 1 Kanepi aleviku ühisveevärgi- ja kanalisatsioonirajatiste asendiplaan

Joonis 2 Erastvere küla ühisveevärgi- ja kanalisatsioonirajatiste asendiplaan

Joonis 3 Rekonstrueeritava reoveepuhasti asendiskeem

Joonis 4 Rekonstrueeritava reoveepuhasti tehnoskeem

### LISA 3 FOTOD



Fotod 1.1 Kanepi reoveepuhasti 2023. aastal (Kanepi valla ÜVKA 2024-2035).

**LISA 4 TELLIJAJ KINNITATUD LÄHTEANDMED**

<b>Andmed</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Märkused</b>
Leibkonna suurus	2,02	SA KIK leibkondade tabel 2023
Elaniku kanalisatsiooni ühiktarbimine (l/ööp)	73	Vee-ettevõtte andmetel
Leibkonna kanalisatsiooni ühiktarbimine (l/ööp)	147	Arvutatud
Infiltratsioonivee osakaal (2023. a põhjal)	74%	Vee-ettevõtja andmetel
Ühiktarbimise prognoositav kasv (%)	3%	Kuni 75 l/ööp elaniku kohta
Perspektiivne elaniku kanalisatsiooni ühiktarbimine (l/ööp)	75	Prognoositud
Perspektiivne leibkonna kanalisatsiooni ühiktarbimine (l/ööp)	151	Arvutatud
Perspektiivne lisanduv klientide arv Erastvere külas (elanik)	100	Prognoositud
Perspektiivne infiltratsioonivee osakaal	50%	Prognoositud