



Registrikood 10210632
Hausi, Tähtvere küla
Tartu linn, Tartumaa 61410
EEP001529
MP0017-00

TÖÖ NR PP-2025-PP-1



Kaasrahanud
Euroopa Liit



Eesti
tuleviku heaks



KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS

TÜRISALU OJA KORRASTUSTÖÖD

OSA 1

Põhiprojekt

Version: V01

Tööde teostamiseks taotletakse Keskkonnainvesteeringute Keskuselt toetust "Kombineeritud sademeveesüsteemide, sealhulgas lahkvoolsete sademeveesüsteemide rajamine" raames, mille rahastaja on Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfond.

Objekti asukoht:

Harju maakond
Harku ja Lääne-Harju vald
Türisalu küla ja Keila-Joa alevik

Tellij:

Harku Vallavalitsus
Kontaktisik: Helena Uuspõld (veespetsialist)
(+372 5553 8005; Helena.Uuspold@harku.ee)
Lääne-Harju Vallavalitsus
Kontaktisik: Tauri Olesk (haldusosakonna juh.)
(+372 530 10 112; tauri.olesk@laaneharju.ee)

Projektfirma:

Piiber Projekt OÜ

MATER vastutav spetsialist:

Enn Kulp
(+372 505 9401; enn@piiber.ee)

Projekti kontrollija:

Enn Kulp

Projekti autor:

Andre Näkk
(+372 5349 0961; andre@piiber.ee)

Sisukord

Sisukord	2
Tabel 1. Oja uuendustööde mahtude kokkuvõte	4
Tabel 2. Vajalike ehitusmaterjalide ja -toodete andmed	6
1. Üldosa	7
1.1. Asukoha plaan	9
2. Uurimistööd	10
2.1. Üldine	10
2.2. Topo-geodeetiline uurimistöö	10
Tabel 3. Uurimistööde loetelu	11
Tabel 4. Reeperite loetelu	11
3. Ettevalmistavad tööd	12
3.1. Trasside ettevalmistustööd	12
3.1.1. Puittaimestiku raie ja kändude ning kivide eemaldamine	12
3.2. Üldnõuded ettevalmistustöödele	12
Tabel 5. Ettevalmistavate tööde mahud	13
4. Voolusängi korrastustööd	14
4.1. Hüdroloogilised andmed	14
4.2. Türisalu oja säng	14
Tabel 6. Voolusängi tehniline seisund ja kavandatud tööde mahud	15
5. Truubid	16
5.1. Truupide projekteerimine	16
5.2. Truupide ehitamine	17
Tabel 7. Truupide tehniline seisund ja kavandatud tööde mahud	18
6. Teekatete taastamine	19
6.1. Tee materjalide nõuded	19
6.2. Geosüntetikale esitatavad nõuded	20
7. Keskkonnakaitse	21
7.1. Ebasoodsate keskkonnamõjude vähendamine	22
7.1.1. Ehitustööde aegsed filtratsioonitõkke ekraanid	22
7.1.2. Keskkonnakaitselised tehnoloogilised nõuded	22
7.1.3. Tööde tegemise aeg	24
8. Ehitustöödele seatud piirangud	25
8.1. Tehnovõrgud ja kommunikatsioonid	25
8.1.1. Vaakumkanalisatsioon	25
8.1.2. Veetorustik ja survekanalisatsioon	25
8.1.3. Elektriõhuliinid	26
8.1.4. Sideehitised	26
8.2. Eraisikute ja ettevõtete tingimused/piirangud	27
Tabel 8. Oja uuendustööde eeldatav maksumus	28

Lisad:

Lisa 1. Mõõdistusandmed

Lisa 2. Aeratsioonikaevu skeem

Lisa 3. Kooskõlastused

Joonised:

Joonis 1. Projektplaan (M 1:1000)

Joonis 2. Türisalu oja pikiprofiil (M_v 1:50; M_h 1:5000)

Joonis 3. Türisalu oja sängi iseloomulikud lõiked PK 0+03...PK 7+39 (M 1:100)

Joonis 4. Truup T4 lõiked (M 1:50)

Joonis 5. Truup T5 lõiked (M 1:50)

Joonis 6. Truup T6 lõiked (M 1:50)

Joonis 7. Filtratsioonitõkke ekraani skeem (1:50)

Tüüpjoonised:

Maaparandusrajatiste tüüpjoonised, Põllumajandusministeerium, Tallinn 2019

- 3.4.-1...3.4-2 – Otsaku kivikindlustus (KOK) – D_i 100 cm **projekteerija modifitseeritud**

Tabel 1. Oja uuendustööde mahtude kokkuvõte

Jrk nr	Uuendustöö kirjeldus	Möötühik	Töömaht
1	Oja uuendatava lõigu pikkus	km	0,74
1. Ettevalmistavad tööd			
2	Madala võsa raie (MV)	ha	0,34
3	Madala võsa vedu, 300 m (MV)	ha	0,34
4	Kõrge võsa raie (KV)	ha	0,02
5	Kõrge võsa vedu, 300 m (KV)	ha	0,02
6	Puittaimestiku raie, peenpuistu (PP)	ha	0,06
7	Tüveste vedu 300 m, peenpuistu (PP)	ha	0,06
8	Puittaimestiku raie, jämepuistu (JP)	ha	0,31
9	Tüveste vedu 300 m, jämepuistu (JP)	ha	0,31
10	Kändude juurimine trassilt	ha	0,98
2. Voolusängi puhastamine			
11	Ojasängi kaevamine, IV gr. pinnas	m ³	1355
12	Ojasängi kaevamine käsitsi, IV gr. pinnas	m ³	22
13	Ojasängi piikamine paepinnases	m ³	200
14	Kaeve laialiajamine (60% kaevest)	m ³	933
15	Ekspluatatsioonieelne sette eemaldamine (10% põhikaevest)	m ³	138
16	Kaevepinnase äravedu eramaalt, 100 m	m ³	22
17	Voolusängi kindlustamine paekividega	m	20
18	Sissevoolunõva uuendamine	tk	2
3. Truupide rekonstrueerimine (sh kaasnevad tööd - teekatte taastamine ja tehnovõrgud)			
19	Truupide mahamärkimine	tk	3
20	D _i =80 cm binokkeltruubi torustiku, tüüp 2x80PT, ehitamine (profileeritud plasttoru, SN8)	m	9
21	D _i =100 cm plasttruubi torustiku, tüüp 100PT, ehitamine (profileeritud plasttoru, SN8)	m	18

Jrk nr	Uuendustöö kirjeldus	Mõõtühik	Töömaht
22	Ø 80 cm binokkeltruubi kaldotsaku kivikindlustusega ehitamine (tüüp BKOK)	2 otsakut	1
23	Ø 100 cm plasttruubi kiviotsaku kivikindlustusega ehitamine (tüüp KOK)	2 otsakut	2
24	Ø 80 cm truubitoru (plast) ajutine väljatõstmine	m	12
25	Ø 60 cm truubitoru (r/b) väljatõstmine ja utiliseerimine	m	38
26	Ø 80 cm truubitoru (teras) väljatõstmine ja utiliseerimine	m	3,5
27	Lisakaeve vana truubi eemaldamiseks	m ³	90
28	Täitepinnas truupide ja tee muldkeha ehitamisel	m ³	249
Teekatte taastamine			
29	Tee kruuskatte taastamine - geotekstiili NGS4, laius 5 m paigaldamine tasandatud muldkehale	m ²	90
30	Tee kruuskatte taastamine - teealuse ehitamine koos tihendamisega. Kruus fr 0/63 mm. Pos 4, H=20 cm	m ²	90
31	Tee kruuskatte taastamine - teekatte ehitamine koos tihendamisega. Kruus fr 0/32 mm. Pos 6, H=10 cm	m ²	66
32	Tee asfaltkatte taastamine - geotekstiili NGS4, laius 5 m paigaldamine tasandatud muldkehale	m ²	70
33	Tee asfaltkatte taastamine - killustikust teealuse ehitamine koos tihendamisega. Killustik fr 32/63 mm, kiilutud fr 16/32 mm + 4/16 mm, H=20 cm	m ²	65
34	Tee asfaltkatte taastamine - kahekihilise asfaltkatte ehitamine koos tihendamisega AC16 surf 70/100, H=4 cm, AC20 base 70/100 H=5 cm	m ²	46
Tehnovõrkude ümberehitamine			
35	Vaakumkanalisatsiooni ümberehitamine spetsialisti juhendamisel	töö	1
36	Aeratsioonikaevu ehitamine spetsialisti juhendamisel	tk	1
37	Veetorustiku ja survekanalisatsiooni ümberpaigaldamine koos soojustamisega	töö	1
38	Sidekaabli ümberpaigaldamine	töö	1
4. Keskkonnakaitserajatiste rajamine			
39	Ehitusaegsete filtratsioonitõkke ekraanide paigaldamine	tk	1

Tabel 2. Vajalike ehitusmaterjalide ja -toodete andmed

Jrk nr	Ehitusmaterjali või -toote nimetus	Mõõtühik	Kogus
Truupide torustikud ja otsakud, kindlustised			
1	Ø 80 cm profileeritud plasttoru, SN8	m	18
2	Ø 100 cm profileeritud plasttoru, SN9	m	18
3	Kivid Ø 15-30 cm	m ³	29
4	Geotekstiil, 2 profiil (NGS 2)	m ²	154
5	Huumusmuld	m ³	3
6	Erosioonitõkkematt, 100% naturaalsest materjalist, biolagunev	m ²	65
7	Heinaseeme	kg	2
8	Puuvaiaid	tk	324
Voolusängi kindlustised			
9	Kohapealne paekivi	m ³	12
Tehnovõrkudega seotud materjalid			
10	Vaakumkanalisatsioonitoru DN160, koos tõusupõlvedega	m	15
11	Aeratsioonikaev	tk	1
12	Aeratsioonikaevu ühendustoru DN63	m	7
13	Finnfoam toruümbris 220x210x70 (soojustus)	m	6
14	Finnfoam toruümbris 160x130x70 (soojustus)	m	12
Keskkonnakaitserajatised			
15	Geotekstiil, 2 profiil (NGS 2), vee läbilaskvus > 0,05 m/s	m ²	8
16	Puitlaastuga filterkotid	m ³	2
17	Kivid Ø 30-40 cm	tk	12
18	Ümarpuit Ø 10-15 cm	tm	0,12
Teede materjalid			
19	Juurde veetav mineraalpinnas	m ³	249
20	Geotekstiil, 4. profiil (NGS 4), tõmbetugevus 20/20 kN/m, mitte kootud kangas, laius 5,0 m	m ²	160
21	Killustik fr 32/63 mm	m ³	13,0
22	Kiilumiskillustik fr 16/32 mm	m ³	1,3
23	Kiilumiskillustik fr 4/16 mm	m ³	0,5
24	Asfalt AC20 base 70/100	m ³	2,3
25	Asfalt AC16 surf 70/100	m ³	1,8
26	Kruus fr 0/63 mm (Pos 4)	m ³	18,0
27	Kruus fr 0/32 mm (Pos 6)	m ³	6,6

Märkused:

1. Puistematerjalide mahud on profiilsed, tihendusteguriga läbi korrutamata
2. Geosüntetid on arvestatud ülekattemahtudega (tee 1,05, teerajatised 1,20)
3. Truupide geotekstiili ja erosioonitõkkemati mahtude puhul on arvestatud ülekattetega
4. Erosioonitõkkematt vastab EN ISO 10319:2015 ja EN ISO 9863-1:2016

1. Üldosa

Käesolev põhiprojekt „Türisalu oja korrastustööd. Osa 1“ (töö nr PP-2025-PP-1) on koostatud Piiber Projekt OÜ poolt Harku Vallavalitsuse ja Lääne-Harju Vallavalitsuse ühistellimusel. Põhiprojekti koostamise aluseks on Tellija esitatud lähteülesanne. Projekti ülesehitus on koostatud tuginedes maaeluministri 14.03.2019 määrusele nr 32 „**Riigi poolt korrashoitava ühiseesvoolu uuendusprojekti nõuded**“. Projekti teostamiseks taotletakse Keskkonnainvesteeringute Keskuselt toetust **"Kombineeritud sademeveesüsteemide, sealhulgas lahkvoolsete sademeveesüsteemide rajamine"** raames, mille rahastaja on **Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfond**.

Türisalu oja asub Harju maakonnas – Harku vallas Türisalu külas ja Lääne-Harju vallas Keila-Joa alevikus ning suubub Lohusalu lahte (**vt täpsemalt asukohta plaan ptk 1.1**). Keskkonnaportaali andmetel on Türisalu oja 4 km pikkune (valgala – 6,6 km²). Käesolevas projekti osas 1 käsitletakse oja 739 meetri pikkust korrastatavat lõiku – 1982059 Otitooma teest kuni Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi maaüksuseni „Liivametsa“ 19801:001:3917. Kõnealune lõik algab suublast ca 1,5 km ülesvoolu.

Türisalu külas ning Keila-Joa alevikus on probleeme sademevee äravooluga – piirkonna aluspinnaseks on peamiselt vett halvasti läbilaskev paekivi, mistõttu on pinnaveetase kõrge. Valdade esitatud info kohaselt on tihti üleujutusi Talvoja teest ülesvool jäävatel aladel. Samuti on kõrge pinnaveetaseme tõttu probleeme vaakumkanalisatsiooni toimimisega. Probleemi aitaks leevendada Türisalu oja sängi korrastamine ning veejuhtmel paiknevate rajatiste nõuetekohane toimimine. Uurimistööde põhjal pole Talvoja tee – Otitooma tee vahelises lõigus ojasängi parameetrid vee vastuvõtmiseks piisavad. Mitmed ojal paiknevad truubid on amortiseerunud ning valesti paigaldatud ja toimivad voolutakistusena.

Oja korrastamiseks on vajalik teostada raietööd ja kujundada piisavate parameetritega ning nõuetekohase languga loodussõbralik säng. Lisaks tuleb rekonstrueerida 3 amortiseerunud ja/või nõuetele mittevastavat truupi. Truubi T4 rekonstrueerimiseks tuleb osaliselt ümber ehitada ka olemasolev Otitooma tee alune vee- ja survekanalisatsioonitorustik, vaakumkanalisatsioonitorustik ning sidemaakaabel.

Objektiga hõlmatud alal paiknevad järgnevad kitsendusi põhjustavad tehnovõrgud jms:

- Türisalu oja ristub PK 0+35 vaakumkanalisatsiooniga
- Türisalu oja ristub PK 0+37 vee- ning survekanalisatsiooni torustikuga
- Türisalu oja ristub PK 2+59 ja 3+86 Elektrilevi OÜ madalpinge elektriõhuliiniga AMKA.3x50+70 alla 1 kV (väline tunnus 230246300)
- Türisalu oja ristub PK 2+59 ja 3+86 Enefit AS sideõhuliiniga ELV (väline tunnus 293359227)

Kitsendusi põhjustavad tehnovõrgud on kantud projektplaanile (**vt joonis 1**) ning täpsemalt käsitletud peatükis 8.

Projektiga hõlmatud alal või selle vahetus läheduses asuvad järgnevad keskkonnakaitseliste piirangutega objektid:

- III kaitsekategooria taimeliigi leiukoht: karulauk (*Allium ursinum*)
- Türisalu oja veekogu piiranguvöönd – 50 m teljest mõlemale poole
- Türisalu oja ranna või kalda ehituskeeluvöönd – 25 m teljest mõlemale poole
- Türisalu oja ranna või kalda veekaitsevöönd – 10 m teljest mõlemale poole

Keskkonnakaitselised objektid on kantud projektplaanile (vt **joonis 1**) ning on täpsemalt käsitletud seletuskirja **peatükis 7**.

Pärast ehitustööde lõpetamist on vajalik teha põhjalik objekti teostusmöödistus. Möödistada tuleb korrastatav oja, rekonstrueeritavad truubid ning ümberehitatavad tehnovõrgud.

Enne ehitustööde algust tuleb ühendust võtta kõigi ehitustöödega seotud isikute ning haldusorganitega ning kooskõlastada tööde teostamise aeg ning meetmed. Vajadusel tuleb asjaosalised kaasata ehitustööde protsessi. Enne ehitustööde alustamist, samuti ehitustööde käigus, tuleb arvestada kooskõlastamislehtedel esitatud tingimustega (vt lisa 3). Pärast ehitustööde lõppu tuleb objektiga seotud alad korrastada. Ehitustöödele seatud piirangud on esitatud peatükis 8.

Projekti koostamisel on aluseks võetud järgnevad tüüpjoonised:

Maaparandusrajatiste tüüpjoonised, Põllumajandusministeerium, Tallinn 2019

- 3.4.-1...3.4-2 – Otsaku kivikindlustus (KOK) – D_i 100 cm

[illegible]

Töö nr. PP-2025-PP-1

Objekti asukoht: Harju maakond,
Harku ja Lääne-Harju vald, Türisalu küla ja Keila-Joa alevik

2. Uurimistööd

2.1. Üldine

Põhiprojekti koostamiseks esitatud lähteülesande ja kaardimaterjalidega tutvumine on teostatud 2024. aasta septembris. Ehitusprojekti koostamise jaoks vajalikud uurimistööd ning objekti ülevaatus on tehtud 25. septembril. Mõõdistustööd on teostatud 2025. aasta märtsis **Mäger Poegadega OÜ** poolt (töö nr **MP-1279/24G**).

Uurimistööde tegemisel lähtuti uurimistööde teostamisele kehtestatud üldistest nõuetest, „**Maaparanduse uurimistöö nõuded**“ maaeluministri 20.12.2018 määrus nr 77 ning **Tellija lähteülesandest**. Tehtud uurimistööd on täpsemalt välja toodud **tabelis 3**.

2.2. Topo-geodeetiline uurimistöö

Uurimistööde käigus mõõdistati uuritud lõigus:

- Türisalu oja säng
- ojaga ristuvad teed
- ojal paiknevad truubid ja purded
- ojja suubuvate veejuhtmete sissevoolud
- muud iseloomulikud punktid

Mõõdistus teostati Trimble VRS Now võrgus, millelt määrati lähtepunktid tahhümeetriliseks mõõdistuseks. Tasapinnalised ristkoordinaadid on **L-EST97** süsteemis ning kõrgused **EH2000** (Amsterdami) kõrgussüsteemis.

Mõõdistusel kasutati reeperina riikliku kõrgusvõrgu punkti 8054 (koodnumber 63-814-98054), mille andmed on esitatud **tabelis 4**.

Geodeetilistel uurimistöödel kasutati järgmisi seadmeid:

- GPS/GNSS seade Spectra Precision SP80
- Elektrontahhümeeter Spectra Precision Focus 30-3" Robot
- Väliarvuti RANGER

Tabel 3. Uurimistööde loetelu

Jrk nr	Uurimistöö				
	nimetus	möö-ühik	maht	tegemise algus- ja lõppkuupäev	tegija nimi
1	Lähte- ja kaardimaterjalidega tutvumine, kitsendusi põhjustavate objektide välja selgitamine	töö	1	01.09.2024-25.09.2024	Andre Näkk
2	Truupide tehnilise seisukorra hindamine	tk	7	25.09.2024	Andre Näkk
3	Kultuurtehniline uurimistöö	km	0,84		
4	Hüdrotehniline uurimistöö	km	0,84		
5	Keskkonnakaitserajatiste ehitamise vajaduse hindamine	töö	1		
6	Türisalu oja topo-geodeetilised uurimistööd	km	0,84	märts 2025	Kristjan Kutsar

Tabel 4. Reeperite loetelu

Reeperi							
Jrk nr	number	klass	kirjeldus	asukoha			kõrgusarv m
				kirjeldus	koordinaadid		
					x	y	
1	8054	riiklik	ehitisel olev geodeetiline märk	Vana Tallinn - Rannamõisa - Kloogaranna mnt ääres asuva suvilaühistu "Rita 11" elamu nr 55 aiamüüris	6585350.0	517683.2	24,73

Reeperid on mõõdistatud koordinaatsüsteemis L-EST97, kõrgussüsteemis EH2000

3. Ettevalmistavad tööd

3.1. Trasside ettevalmistustööd

3.1.1. Puittaimestiku raie ja kändude ning kivide eemaldamine

Oja korrastustööde teostamiseks tuleb trass vajalikus mahus puhtaks raiuda ning eemaldada langenud puud ja kännud. Raietrass on ette nähtud oja vasakkaldale

PK 0+00...0+31 on tegu erakinnistuga, kus pole raietöid ette nähtud.

Alates Otitooma teest kuni PK 2+89 on mullavall juba suures osas puhtaks raiutud, kuid nii oja sängist kui ka veejuhtme muldelt on jäetud eemaldamata suured kännud. Oja sängi parempoolsel kaldal jäävad mõningad suuremad puud kaevetöödele ette.

PK 2+89...3+60 on oja perimeeter ning kaldad kaetud peamiselt jämepuistuga, vähemal määral esineb peenpuistut ning võsa.

PK 3+60...5+78 on tegu lageda raielangiga, kuhu on kännud alles jäetud. Ala on osaliselt hakanud uuesti heinastuma ning võsastuma.

PK 5+90...7+39 on oja perimeeter ning kaldad kaetud peamiselt jämepuistuga, vähemal määral esineb peenpuistut ning võsa.

Puittaimestik raiutakse järgmises ulatuses:

- Oja kraavimulde laiuselt 7 m + veejuhtme perimeeter + 1 m laiune võond veejuhtme vastaskaldast.

Puittaimestiku raiumise järel on ette nähtud trassi juurimine ning olemasolevate kändude eemaldamine. Projekt näeb ette kändude juurimise kogu lahti raiutud trassilt. Kännud paigaldatakse veejuhtme vastaskaldasse, juhul kui Tellija ei soovi teisiti. Töö teostaja valib ise juurimise tehnoloogia. Eemaldatud kivid võib kasutada voolusängi kujundamisel.

Raie- ning juurimise mahud on esitatud **tabelis 5**.

3.2. Üldnõuded ettevalmistustöödele

Lahti raiutud trass vastab nõuetele, kui töid takistav puittaimestik on raiutud ja sellest tulenev metsamaterjal on ladustatud eraldi väljapoole trassi mullavallipoolsele servale või ära veetud. Koos raiejäätmetega tuleb trassilt ja veejuhtmest eemaldada ka suuremõõduline lamapuit, et see ei takistaks kändude juurimist ja hilisemat mullavalli töötlemist. Ehitaja peab metsamaterjali väljavedamise ja virnastamise kohad kooskõlastama Tellija esindajaga või eramaa omanikuga. Hagu- ja raiejäätmed tuleb ladustada ja hiljem ära vedada hakkepuiduks.

Enne erakinnistuga piirnevatel lõikudel töödega alustamist täpsustada piirimärkide olemasolu ja need ehitustööde käigus säilitada. Piirimärkide hävimisel tuleb need vastavalt maakorralduslikele nõuetele taastada.

Tabel 5. Ettevalmistavate tööde mahud

Jrk nr	Eesvoolu lõigu			Roht- taimede niitmine	Võsa ja peen- puistu raie	Puittaimestiku raie ha					Kändude juurimine	Olemas- oleva mulla- valli tasanda- mine	Lama- puidu likvi- deeri- mine	Kopra- paisu likvi- deeri- mine	Muu voolu- takistuse likvideeri- mine
	algus- pikett	lõpp- pikett	pikkus			võsa		puistu		üksikute puudega maa-ala					
						m	ha	ha	madal		kõrge	peen	jäme	ha	m³
1	0+00	0+39	39												
2	0+39	2+89	250						0,08		0,33				
3	2+89	3+60	71			0,01		0,01	0,08		0,10				
4	3+60	5+78	218			0,33					0,33				
5	5+78	5+90	12												
6	5+90	7+39	149				0,02	0,05	0,16		0,23				
Kokku			739			0,34	0,02	0,06	0,31		0,98				

4. Voolusängi korrastustööd

4.1. Hüdroloogilised andmed

Türisalu ojal ei tehta hüdroloogilisi mõõtmisi. Analoojõena sobib kasutamiseks Keila jõgi, mille kohta on Keskkonnaagentuurilt tellitud vajalikud hüdroloogilised andmed. Keila jõe $Q_{3\% \text{kev.maks}}$ on mõõtmispunkti lävendis $39,70 \text{ m}^3/\text{s}$ ning valgala 636 km^2 . 95% ökoloogiline vooluhulk on $0,50 \text{ m}^3/\text{s}$ ning pikaajaline keskmine vooluhulk $6,24 \text{ m}^3/\text{s}$.

Türisalu oja korrastatava lõigu lävendis on valgala ca $4,8 \text{ km}^2$ (*Keskkonnaportaal*). Siit saame valgalade suhtarvuks ca 0,008, mille korral on Türisalu oja korrastatavas lõigus kevadine maksimaalne vooluhulk ca $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{95\% \text{ökol.}}$ $0,004 \text{ m}^3/\text{s}$ ning pikaajaline keskmine vooluhulk ca $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$.

4.2. Türisalu oja säng

Türisalu oja sängi keskmine sügavus on korrastatavas lõigus ca 0,6 m. Kohati esineb madalaid lõike, kus sügavust on kõigest 20-30 cm. Maksimaalse vooluhulga korral pole Otitooma teest ülesvoolu jääval ca 200 m pikkusel lõigul oja dimensioonid nõuetekohased ning säng ei suuda suurvett vastu võtta. Kogu uuritud lõigu ulatuses on põhjalang nõuetele mittevastav – enamalt on tegu null-languga. Järsk langus tuleb Otitooma teest allavoolu, kus on vajalik voolusängi kindlustamine. Põhjas esineb ca 20 cm paksune settekiht, mille alt tuleb vastu paekivi.

Sobiliku langu (0,4 promilli) tagamiseks, tuleb oja ca 20-60 cm sügavamaks kaevata, mis eeldab sette eemaldamist ning paekivist aluspinnase piikamist. **Tööde teostaja peab arvestama, et kaevetööd tehakse geoloogiliselt rasketes tingimustes ning tuleb teha piikamistöid.**

Projekteeritud on keskkonnasõbralik kaheastmeline voolusäng – 20 cm sügavune madalveesäng nõlvusega 1:1, põhja laiusega 0,4 m; ning sellest kõrgemal paiknev põhivoolusäng nõlvusega 1:2, põhja laiusega 2,4 meetrit. Oja keskmiseks sügavuseks kujuneb ca 1,1 meetrit. Projekteeritud mõõtmete korral kujuneb madalveetasemeks 11 cm, normaalveetasemeks 33 cm ning kõrgeveetasemeks 85 cm, mõõdetuna madalveesängi põhjast.

Välja kaevatav pinnas paigaldatakse oja vasakule kaldale, kus see planeeritakse ja tasandatakse sujuvalt laiali. Vajadusel tuleb üleliigne pinnas ära vedada.

PK 0+00...0+30 eramaale jääval lõigul tuleb kaevetööd teostada käsitsi ning maaomaniku poolt paigaldatud voolusängi kindlustus taastada või asendada uuega ca 20 m pikkusel lõigul. Kohalikke olusid arvestades on kindlustuseks projekteeritud paekivi. Erakinnistu teepoolses servas paiknev aed tuleb ehitustööde järgselt taastada, vajadusel asendada uuega.

Voolusängi tehniline seisund ja kavandatud tööde mahud on esitatud **tabelis 6**, projekteeritud sängi lõiked on esitatud **joonisel 3**.

Tabel 6. Voolusängi tehniline seisund ja kavandatud tööde mahud

Jrk nr	Eesvoolu lõigu			Kaeve keskmine ristlõige	Sette eemaldamine		paekivi piikamine	Mullavalli laialiajamine		Vee-viimarid valli alla	Sisse-voolu-nõva uuenda-mine	Nõlva tasanda-mine sette-kopaga	Voolu-sängi kindlusta-mine	Kindlus-tuse tüüp
	algus-pikett	lõpp-pikett	pikkus		mehaani-liselt	käsitsi		põllul	metsas					
			m	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m	tk	m ²	m	
1	0+00	0+03	3											
2	0+03	0+31	28	0,80		22					1		20	paekivi
3	0+31	0+40	9											
4	0+40	0+82	42	1,40	59				35					
5	0+82	1+42	60	1,35	81				49					
6	1+42	2+15	73	1,80	131				79					
7	2+15	2+66	51	2,60	133				80					
8	2+66	2+89	23	4,10	94				57					
9	2+89	3+35	46	3,95	182				109					
10	3+35	3+84	49	3,70	181				109					
11	3+84	4+14	30	3,55	107				64					
12	4+14	4+61	47	2,35	110				66					
13	4+61	5+00	39	2,20	86				51					
14	5+00	5+44	44	2,35	93		10		62					
15	5+44	5+78	34	2,90	30		69		59					
16	5+78	5+90	12											
17	5+90	6+04	14	1,60	9		13		13		1			
18	6+04	6+56	52	1,80	37		56		56					
19	6+56	7+00	44	1,10	10		39		29					
20	7+00	7+39	39	0,65	13		13		15					
Kokku			739		1355	22	200		933		2		20	

5. Truubid

5.1. Truupide projekteerimine

Vee läbilaskevõime tagamiseks on vajalik rekonstrueerida 3 olemasolevat truupi.

Kohaliku Otitooma tee all paikneb Ø 80 cm binokkeltruup T4, mille plasttorud on paigaldatud liiga kõrgele, torude omavaheline paigalduskaugus on tagamata, otsakud puuduvad ning vesi uuristab tee muldkeha. Truubitorude kõrgust on vaja langetada, mis tähendab, et torusid on vaja pikendada ning truubiga ristuvad tehnoõrgud paigaldada sügavamale. **Tehnoõrkudega seotud ümberehitustööd on esitatud peatükis 8.**

Oja sāngi on PK 2+63 asukohas paigaldatud lühike Ø 70 cm terastoru (truup T5). Toru peal puudub täitepinnas (nõ „paljas toru“), otsakud puuduvad ning toru on paigaldatud vastulanguga. Terastoru läbimõõt pole maksimaalse vooluhulga vastuvõtmiseks piisav ning on vaja asendada piisava läbilaskevõimega plasttruubiga.

Kohaliku Talvoja tee all paikneb amortiseerunud truup T6, kuhu on paigaldatud 4 erineva pikkusega raudbetoonтору (sisemine Ø 60 cm). Truubitorudes esineb setet, torud on osaliselt lagunenenud, omavaheline paigalduskaugus on tagamata ning mitu toru on oja suhtes vastupidise languga. Truubiotsakud puuduvad. Amortiseerunud torud on vaja asendada piisava läbilaskevõimega plasttruubiga.

Truupide dimensioneerimise aluseks on võetud 3% ületustõenäosusega kevadised maksimaalsed vooluhulgad (ca 0,7 m³/s) ja minimaalne paigaldamise lang 0,5%. Vooluhulkade arvutamisel on kasutatud analoogjõena Keila jõge, mille hüdroloogilised andmed on tellitud Keskkonnaagentuurist. Keila jõe Q_{3%kev.maks} on mõõtmispunkti lävendis 39,70 m³/s ning valgala 636 km². Rekonstrueeritavate truupide valgala on vastavad: T4 – 4,82 km², T5 – 4,76 km² ja T6 – 4,64 km². Truupide ja Keila jõe valgala suhtarv on ligikaudu 0,007-0,008.

Vooluhulga 0,7 m³/s korral on sobilikuks truubitoru läbimõõduks 100 cm. Binokkeltruubi Ø 80 cm korral on samuti läbilaskevõime tagatud – seega võib võimaluse korral olemasolevaid Otitooma tee aluseid plasttorusid kasutada, kuid see eeldab torude pikendamist. Kui nõuetekohane pikendamine pole võimalik, tuleb kogu projekteeritud pikkuses paigaldada uued torud.

Projekteeritud truubid tuleb ehitada plasttorudest, mis peavad vastama rõngasjäikusele SN8 ning olema seest siledaseinalised. Väljast siledaseinalisi truubitorusid mitte kasutada.

Truupide otsakud kindlustatakse kivikindlustusega geotekstiilil. Põhimõtteline lahendus on näidatud trükises „Maaparandusrajatiste tüüpjoonised“ 2019, tüüpjoonis 3.4.-1...3.4-2..

Truupide tehniline seisund ja kavandatud tööde mahud on esitatud **tabelis 7**, vajalike ehitusmaterjalide mahud on kajastatud **tabelis 2**. Truupide ehitamine on esitatud **joonistel 4...6**.

Ojal paiknevad olemasolevaid puitpurdeid ehitustööde käigus mitte kahjustada! Vajadusel tuleb purded asendada uutega.

5.2. Truupide ehitamine

Ehitustööde tegemisel peab juhinduma maaeluministri 28.03.2019 määrusest nr 38 **“Maaparandussüsteemi ehitamise täpsemad nõuded”**.

Truubi kivikindlustusega (KOK) otsakud rajatakse kivikindlustuse ulatuses nõlvusega 1:1, erosioonitõkkemati osas nõlvusega 1:1,5. Truubi otsakud kindlustatakse kividega Ø 15..30 cm geotekstiilil (NGS2). Kivikindlustus tuleb rajada sellises mahus, et see ulatuks vähemalt 35 cm truubitoru ülemisest servast kõrgemale. Kivikindlustuse minimaalne pikkus on sissevoolul 1,5 meetrit ning väljavoolul 3,0 m. Nõlvakindlustuse kivide ladumisega tuleb alustada nõlva alt liikudes ülespoole. Kuni 0,5 meetri kõrguseni tuleb paigaldada suuremad kivid ülemises osas võib kasutada väiksemaid kive minimaalne Ø 15 cm. Kivid tuleb paigaldada selliselt, et veevool ei kahjustaks kivikindlustist, selleks tuleb kivid süvistada pinnasesse ning vajadusel toetada kuiva betooni seguga. Kivikindlustusest kõrgemale paigaldatakse erosioonitõkkematt.

Erosioonitõkkematt peab olema **100% biolagunev ning kompostitav** ning vastama järgmistele normidele: **kaal EN ISO 9864, paksus EN ISO 9863-1, tõmbetugevus ja venivus piki- ja põiksuunas EN ISO 10319**. Erosioonitõkkemati alune ala kaetakse kasvumullaga, kuhu külvatakse muru/(heina)seeme. Seemnete hulk ühele ruutmeetrile on 20-30 grammi. Erosioonitõkkematt asetatakse tasandatud pinnasele vähemalt 10-20 sentimeetrise ülekattega piki ja põiki jätkukohtades. Ülemine äär ankurdatakse ankrukraavi. Mati kinnitamist alustatakse ülalt, liikudes tikutamisega, 5 puust vaiaga ruutmeetri kohta, allapoole. Erosioonitõkkemati alumine äär ankurdatakse. Paigaldamisel jälgida, et erosioonitõkkematt oleks piisavalt pingutatud ning ei jääks lõdvalt rippuma. Samuti tuleb vältida liigset pingutamist, et vältida mati rebenemist. Kivikindlustuste ja erosioonitõkkemati ligikaudne asukoht ja paigaldamise ulatus kajastub **joonistel 4...6**.

Truubitorude maksimaalne lubatud deformatsioon on 6% ning tarnija peab kinnitama, et torud ei sisalda ümbertöötatud materjale. Truupide nõutav eluiga on 50 aastat.

Truupide rajamisel tuleb jälgida järgmiseid asjaolusid:

- truubitorude alus tuleb korralikult tihendada, vajadusel paigaldada täiendav alus liivpinnasest paksusega kuni 15 cm
- truubi pikikalle peab olema vähemalt 1%, põhjal ei tohi olla vastukallet
- plasttruupide kohal peab tee muldkeha ja katendi kogupaksus olema vähemalt 0,50 m
- truubitoru ümbruse tagasitäide tihendatakse 20–30 cm paksuste kihtidena mõlemal pool truubitoru üheaegselt
- tagasitäideks tuleb kasutada mineraalset pinnast, milles ei tohi olla üle 60 mm läbimõõduga kive. Samuti ei tohi tagasitäitesse jääda tühimikke
- pärast truubi ehitamist ei tohi truubitoru läbivajumine ületada truubitoru tarnija poolt kehtestatud määra
- truupide kindlustamisel tuleb kasutada **100% naturaalsest materjalist kangast**

Tabel 7. Truupide tehniline seisund ja kavandatud tööde mahud

Olemasoleva truubi					Truubi settest puhastamine m		Truubi rekonstrueerimine			Truubi lammutamine		Täiendav kaeve-maht	Täite-materjali maht	Tee kruus-katte taasta-mine	Tee asfalt-katte taasta-mine	Projekteeritud truubi tähis				Märkused	
nr	asukoht piketi nr	siseläbimõõt	materjal	pikkus m	setet kuni ½ truubi läbimõõdust	setet üle ½ truubi läbimõõdust	põhja kõrgusarv	toru asendamine m		truubi otsaku ehitamine	toru välja-tõstmine										otsaku lammutamine
					truubi siseläbimõõt cm	truubi siseläbimõõt cm		tk	plast	teras	tk										m³
		cm		m	100	100	m			tk	tk	m³	m³	m³	m²	m²					
T1	11390 Tallinna-Rannamõisa-Kloogaranna tee km 24,75	100	BT	31																torud kohati vajunud ca 5 cm, betoonotsakud korras	
T2	1982059 Otitooma tee	2x80	PT	2x8																torud paigaldatud liiga kõrgele, omavaheline paigalduskaugus tagamata, otsakud puuduvad, vesi uuristab läbi killustiku	
T3	Nurme-nuku tee	3X60	BT	3x5																setet ca □ läbimõõdust, betoonotsakud korras	
T4	1982059 Otitooma tee km 0,90	2x80	PT	2x6			21,66	2x9		1	2			148	81		2x80	PT	9	BKOK	torud paigaldatud liiga kõrgele, omavaheline paigalduskaugus tagamata, otsakud puuduvad, vesi uuristab tee muldkeha
T5	PK 2+63	70	TT	3,5			21,77	6		1	1			80			100	PT	6	KOK	täitepinnaseta "paljas" toru, otsakud puuduvad, vastukaldega
T6	1980061 Talvoja tee km 0,26	4x60	BT	2x9 2x10			21,94	12		1	4			21		69	100	PT	12	KOK	setet ca ½ läbimõõdust, omavaheline paigalduskaugus tagamata, otsakud puuduvad, torud osaliselt lagunened, vastukaldega
T7	PK	3x30	asbest	3x9,5																	torud vee all, omavaheline paigalduskaugus tagamata, otsakud puuduvad
KOKKU								36		3	7				81	69					

6. Teekatete taastamine

Truupide T4 ja T6 rekonstrueerimisega seotult on vajalik kohaliku Otitooma tee kruuskatte ning Talvoja tee asfaltkatte taastamine. Katete taastamise ulatus on näidatud projektplaanil (vt joonis 1) ning truupide lõigetel (vt joonis 4 ja 6).

Otitooma tee katte taastamisel on valitud katendikonstruktsiooniks:

- Kulumiskiht h=10 cm, kruus fr 16/32 mm
- Kandev kiht h=20 cm, kruus fr 32/63 mm
- Geotekstiil NGS4 (5 m laiune, 20/20 kN/m)
- Ehitatav muldkeha (juurde veetav mineraalpinnas)

Talvoja tee katte taastamisel on valitud katendikonstruktsiooniks:

- AC16 surf 70/100, H=4 cm
- AC20 base 70/100, H=5 cm
- Killustikalus h=20 cm, killustik fr 32/63 mm, kiilutud fr 16/32 + 4/16 mm
- Geotekstiil NGS4 (5 m laiune, 20/20 kN/m)
- Ehitatav muldkeha (juurde veetav mineraalpinnas)

6.1. Tee materjalide nõuded

Kulumiskiht – Pos. 6, Purustatud kruus fr 0/32, minimaalne peenosise sisaldus 7-8%, mille minimaalne savisisaldus (<0,002 mm) ca 25% peenosiste hulga. Terastikuline koostis on esitatud Majandus- ja taristuministri 03.08.2015 määrus nr 101 "Tee ehitamise kvaliteedi nõuded" lisa 10.

Kandev kiht – Pos. 4, Sõelutud kruus fr 0/63, purustatud terade osakaal > 50%, peenosiste sisaldus kuni 15%. Terastikuline koostis on esitatud Majandus- ja taristuministri 03.08.2015 määrus nr 101 "Tee ehitamise kvaliteedi nõuded" lisa 10.

Asfaltbetoon AC 16 surf – „AKEJ“ ja EVS 901-3:2021

Asfaltbetoon AC 20 base – „AKEJ“ ja EVS 901-3:2021

Killustikalus – KKEJ – tabel 1 segu Nr.6.

Märkused:

- Kasutatava asfaltsegu omadused ja sõelkõver peavad rahuldama EVS 901-3:2021 toodud vastava segulehe tingimusi
- Asfaltsegudes kasutatav filler peab rahuldama EVS 901-1:2020 peatüki 5 nõudeid
- Täitematerjalide ja filleri minimaalsed katsesagedused ja katsemeetodid on määratud EVS 901-1:2020 peatükis 6
- Jämetäitematerjalid peavad vastama külmakindlusklassile F4.
- AKEJ – „Asfaltist katendikihtide ehitamise juhise“ *Transpordiamet 2021*
- KKEJ – „Killustikust katendikihtide ehitamise juhise“ *Transpordiamet 2022*

- Asfaltbetoonkatte pealmise kihi pikivuugid tuleb teostada kuumvuukidena. Vuukide töötlemine tuleb teostada vastavalt juhendile „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised“ peatükk 6.2
- Geosünteedi peale paigaldatava kihi kvaliteedikontroll – määrus 101 sätestab nõude killustikalusel 170 MPa (Inspector/Loadman), seda ei ole üldjuhul geosünteedi peal võimalik täita, seega on mõistlik fikseerida ca 25-30% väiksem nõue (alus: TTÜ magistr töö 2019). TalTech magistr töödega on tõestatud, et kasutades geosünteeite, on geosünteedi peale paigaldatud õhukestel sidumata kihtidel (kuni 50 cm) kandevõime mõõtmisel nii dünaamilise (deflektomeetrid Inspector, Loadman, Dynatest) kui ka staatilise kontrolli (plaatkoormuskatse) seadmetega mõõdetav kandevõime väärtus kuni 30% madalam võrreldes geosünteedita konstruktsiooniga, sõltudes kihi paksusest, mida tuleb arvestada ehituse kvaliteedikontrolli teostamisel. Sellest lähtudes tuleb aladel, kus on kasutatud geosünteeite, tagada kandevõime väärtus vähemalt 130 MPa.

6.2. Geosünteeitike esitatavad nõuded

Geotekstiil – 5 m laiune, mittekootud ja nõeltöödeldud, minimaalne tõmbetugevus piki- ja põikisuunal 20 kN/m, venivus alla 55%, ava suurus 40-80 µm, deklareeritud eluiga vähemalt 100 aastat, omab NorGeoSpec 2012 sertifikaati.

Ülekatted pikisuunal minimaalselt 0,5 m, põikisuunal minimaalselt 0,3 m, purunenud kohad katta vähemalt 1 meetrise ülekattega. Ülekatted tehakse vee voolamise suunas. Jälgida tootjapoolseid juhendeid. Enne paigaldamist planeeritakse paigaldamiskoht ja eemaldatakse teravad kivid. Vältida tuleb materjali mehaanilist vigastamist ning aluspinnase segipööramist, materjal laotatakse sirgelt ilma voltideta ja fikseeritakse muldkehale pinnasenaelte või täitepinnasega. Mehhanismidega liikumine otse materjalil peab olema minimaalne, soovitatavalt täiesti välditud. Liikudes geosünteedil, tuleb vältida manööverdumist. Materjal tuleb paigaldada korraga sellises ulatuses, et seda jõutakse katta – geotekstiili ei tohi lahtiselt muldele vedelema jätta.

7. Keskkonnakaitse

Tuginedes EELIS-ile (*Eesti Looduse Infosüsteem*), Keskkonnaportaali ning Maa-ameti geoportaali kaardirakendustele (*Looduskaitse, Natura 2000; Kultuurimälestised, Kitsendused*) läbib Türisalu oja korrastav lõik **järgnevaid keskkonnakaitseliste piirangutega objekte:**

- III kaitsekategooria taimeliigi leiukoht: karulauk (*Allium ursinum*)
- Türisalu oja veekogu piiranguvöönd – 50 m teljest mõlemale poole
- Türisalu oja ranna või kalda ehituskeeluvöönd – 25 m teljest mõlemale poole
- Türisalu oja ranna või kalda veekaitsevöönd – 10 m teljest mõlemale poole

Türisalu oja läbib vahemikus PK 0+46...3+39 III kaitsekategooria taimeliigi karulauk (*Allium ursinum*) leiukohta. Vastavalt LKS § 55 p 8 on keelatud III kaitsekategooria taimede, seente ja selgrootute loomade hävitamine ja loodusest korjamine ulatuses, mis ohustab liigi säilimist selles elupaigas. Kuna liigi leiukoht paikneb täpselt oja kallastel, pole veejuhtme korrastustööde teostamine ilma leiukohta mõjutamata võimalik. **Tööde käigus tuleb liigi kahjustamist minimeerida. Kui liigi säilitamine selles asukohas võimalik ei ole, siis tuleb taotleda ümberasutamiseks luba Keskkonnaametilt.**

Türisalu oja kallastel on vastavalt veeseadusele § 118 lg 2 p 2 kalda veekaitsevöönd ulatusega 10 m, vastavalt looduskaitseadusele §34-36,38,40 kalda ehituskeeluvöönd ulatusega 25 m ning LKS 37 lg 1 p 4 piiranguvöönd ulatusega 50 m.

Vastavalt VeeS § 119 p 5 on veekaitsevööndis ehitamine keelatud, välja arvatud juhul, kui see on kooskõlas VeeS § 118 lg 1 nimetatud eesmärgiga ning looduskaitseaduses (edaspidi *LKS*) sätestatud ranna- ja kaldakaitse eesmärkidega. Vastavalt VeeS § 119 p 6 on veekaitsevööndis keelatud pinnase kahjustamine ja muu tegevus, mis põhjustab veekogu ranna või kalda erosiooni või hajuheidet. **Ehitustöödega võimaldatakse ojale juurdepääs, mis on üks LKS § 34 sätestatud kaldakaitse eesmärkidest. Ligipääsu tagamisega on võimalik teostada oja toimimiseks vajalikke hooldustöid.**

Vastavalt VeeS § 119 p 2 on veekaitsevööndis keelatud puu- ja põõsarinde raie VeeS § 118 lg 2 p 1 ja p 2 loetletud veekogude rannal või kaldal Keskkonnaameti nõusolekuta, välja arvatud maaparandussüsteemi ehitamiseks ja hoiuks. **Keskkonnaametilt tuleb reietööde tegemiseks taotleda luba. Veekogu piiranguvööndis tuleb erodeeruvad pinnad katta või kinnistada, keelatud on õlide ja määrdeainete käsitlemine (tankimine), ehitustööd tuleb teostada madalveeperioodil 01.06-15.09.**

Sette kandumise leevendava meetmena on ojale ette nähtud ehitustööde aegse filtratsioonitõkke ekraani paigaldamine (vt ptk 7.1.1).

Veekogust korrashoiu eesmärgil sette eemaldamine, mahuga alates viiest kuupmeetrist, nõuab veekeskkonnariskiga tegevuse registreerimist.

7.1. Ebasoodsate keskkonnamõjude vähendamine

7.1.1. Ehitustööde aegsed filtratsioonitõkke ekraanid

Ehitustööde aegse sette allavoolu kandumise vältimiseks on ojalet nähtud filtratsioonitõkke ekraani (nt hagupunutisest või puitlaastuga filterkotid) paigaldamine. Filtratsioonitõkke ekraan püüab kaevetööde ajal liikuma hakanud pinnase peenema fraktsiooni kinni ning takistab sette kandumist allavoolu. Filtratsioonitõkke tuleb paigaldada selliselt, et see oleks suurema vooluhulga korral püsiv (tõkke ei tohi veega allavoolu kanduda) ning kataks kogu oja ristlõike (kõrge veetaseme korral ei tohi filtratsioonitõkke kerkida oja põhjast kõrgemale ning ei tohi olla ujuvas olekus). Selle vältimiseks tuleb filtratsioonitõkke ankurdada (**vt joonis 7**).

Pärast ehitustöid tuleb filtratsioonitõkked ja nende taha kogunenud sette eemalda, et need ei takistaks vee äravoolu. Vajadusel tuleb filtratsioonitõkke ekraani taha kogunevat setet eemaldada ka ehitustööde ajal. Filtratsioonitõkke ekraani paigaldamise täpne materjalide vajadus määratakse ehitustööde ajal, jälgides oja veetaset (ligikaudsed mahud on esitatud töömahtude tabelites). Filtratsioonitõkke ekraani paigaldamise ligikaudne asukoht on märgitud projektplaanil (**vt joonis 1**). **Filtratsioonitõkke ekraani asemel on võimalik kasutada ka lihtsasti paigaldatavaid veetõkketammesid** (nt TEMPO-DAM), mis täituvad vee enda surve mõjul.

7.1.2. Keskkonnakaitselised tehnoloogilised nõuded

Töövõtja peab ehitustööde käigus maksimaalselt vähendama ehitustööde negatiivset mõju keskkonnale. Ehitustööde tegemisel tuleb töövõtjal järgida ohutustehnilisi nõudeid. Kõikidel töödel tuleb rakendada töökaitsemeetmeid, millega on tagatud inimeste ja keskkonna turvalisus. Töökaitses tuleb juhinduda Eesti Vabariigi Töötervishoiu ja tööohutuse seadusest. Tööde tegemisel tuleb rangelt täita tuleohutusnõudeid. Tulekahju ja keskkonnaohtliku reostuse tekkimisel tuleb asuda kohe neid likvideerima ning viivitamatult informeerida juhtunust Päästeteenistust ja kohalikku omavalitsust. Töö käigus avastatud haruldase loodusobjekti või arheoloogilise leiu korral tuleb töö katkestada ning kohe kohalikku omavalitsust.

Korrastustööde käigus tuleb vältida vee reostamist, veekogu risustamist ning maastiku ökoloogilise mitmekesisuse vähenemist. Selleks tuleb tööde tegemisel rakendada järgmisi tehnoloogilisi meetmeid:

- mullatõid veejuhtmetel tuleb teha suvise madalvee ajal, kui see ei lange kokku keskkonnamõju analüüsist tulenevate piirangutega
- veejuhtmete setetest puhastamisel tuleb vältida nõlvajalami üleskaevamist mahus, mis võib esile kutsuda nõlva deformatsioone (nõlva libisemine või uhtumine, jalami voolamine jne)
- kaevetöödel veekogudes tuleb maksimaalselt säilitada kaldataimestik või tagada selle kiire taastumisvõime, selleks tuleb võimalusel säilitada hädapärast mahavõetavate puude kändud ja juurestik (eriti veekogu puhverribal)

- voolusängist kõrvaldatud veetaimestik ja puhastusraie jäätmed tuleb eemaldada voolusängist ja puhverribalt
- veekogu kallaste kindlustamisel tuleb kasutada looduslikke materjale või geotekstiile, mis võimaldavad kalda haljastamist
- veejuhtmete puhastamisel tuleb kasutada heljumi kinni püüdmiseks setteekraane vms filtratsioonitõkkeid
- ehitus- ja hooldustööde käigus tuleb kasutada mehhanisme ja tehnoloogiat, mis välistavad kütte- ja määrdeainete sattumise vette ja pinnasesse

Kütused ja tankimine

- **kütuste, õlide ja määrdeainete käsitlemine (tankimine) ei tohi toimuda veekaitsevööndis**
- mootorsae tankimisel tuleb kasutada spetsiaalseid kanistrite otsikuid, mis välistavad üle- ja möödavalamist
- metsamasinate tankimine peab toimuma spetsiaalsete pumpade abil ning kütusemahutid peavad olema spetsiaalselt ette nähtud kütuse kasutamiseks ja veoks
- masinate kasutamine töös, millel on visuaalse vaatlusega tuvastatav õlileke, on keelatud
- lekkinud kütus või määrdeained tuleb spetsiaalse kogumisnõu või imava materjali (absorbent) abil kokku koguda ning toimetada tööobjektile asuvasse jäätmete kogumiskohta
- kütusekanistreid tuleb raielangil hoida varjulises kohas ning keelatud on kütuste hoidmine ja saagide tankimine kraavidele, ojadele jõgedele, järvedele jms veekogudele lähemal kui 10 m
- masinate hooldustöid ja tankimist ei tohi teha ebatasasel pinnasel ja veekogudele (veejuhtmetele) lähemal kui 10 meetrit

Jäätmed

- kõik tekkinud jäätmed tuleb pärast tööobjekti lõpetamist viia vastavasse jäätmete kogumispunkti, jäätmete loodusesse jätmine on keelatud
- töökohas peab olema varustus reostuse kahjutustamiseks ning spetsiaalne olmejäätmete kogumiskoht
- olmejäätmed ja ohtlikud jäätmed (kütuse ja määrdeainete taara, markeerimisvärvi purgid, kütuse või määrdeaine lekke tõrjumisel kasutatud absorbent, akud, hüdrovoolikud, kütuse- või õlifiltrid jne) hoitakse üksteisest eraldi
- ohtlikke jäätmeid tuleb hoida ilmastiku- ning lekkekindlates anumates või pakendites
- kui tööobjektile töötavad metsamasinad, siis peab tööobjekt olema varustatud esmaste reostustõrjevahenditega, sh labidas, 20 kg absorbentgraanuleid või 50 l turvast/saepuru ja vähemalt 10 l mahuga kogumisnõuga kasutatud absorbendi kogumiseks

Muud juhised tööde teostamiseks

- Võimalusel kindlustada pinnavee sissevoolukohad erosiooni tõkestamiseks
- Kindlustada voolusängi uhtumisohtlikud lõigud
- Pärast ojast lausalist sette eemaldamist tuleb paaril esimesel aastal koheselt kõrvaldada tekkinud nõlvadeformatsioonid ja põhjast settekuhjatiseid, kuni on saavutatud sāngi stabiilsus

- Veekogu puhastamisel jätta alles/paigutada tagasi suuremad kivid, kuna need on varjepaigaks vee-elustikule
- Muudetud veekogudel on oluline säilitada ka juba looduslikult kujunenud loogelisust, veekogu mitte enam sirgeks muuta
- Kaldaäärne taimestik, sh puud tuleb maksimaalselt säilitada.

7.1.3. Tööde tegemise aeg

- Sette eemaldamisel tuleb vältida suurvee perioodi
- Kalastikule parim aeg tööde tegemiseks on suvine madalveeline periood 01.06-30.09, veesisesed tööd on keelatud 15.03-30.05, kui toimub põhiline kalade kudeaeg.
- Rohttaimestik tuleb niita eelistatult juulis-augustis
- Puittaimestik tuleb raiuda eelistatult juuli teisest poolest märtsi lõpuni
- Ettenägematud kiireloomulised tööd tuleb teha võimalikult kiirelt

8. Ehitustöödele seatud piirangud

8.1. Tehnovõrgud ja kommunikatsioonid

8.1.1. Vaakumkanalisatsioon

Türisalu oja ristub PK 0+35 vaakumkanalisatsiooniga, mida hetkel haldab Lahevesi AS. Kuna vee äravoolu tagamiseks on vaja rekonstrueeritav truup T4 paigaldada sügavamale (torustiku kohal on projekteeritud truubi põhja kõrgusarvuks 21,63 m abs), tuleb vaakumtorustik osaliselt ümber ehitada. Olemasoleva torustiku ligikaudsed kõrgused on esitatud **joonisel 4**. Kuna aluseks olnud teostusjoonisel esineb kõrvalekaldeid, tuleb tegelikud sügavused selgitada tööde käigus.

Vaakumkanalisatsiooni ümberehituse osas on konsulteeritud vastava ala spetsialistiga Arvo Saare (Lokaator OÜ), kes on esitanud järgnevad juhised:

Vaakumkanalisatsiooni torustik tuleb paigaldada minimaalselt 30 cm truubi põhjast madalamale. See eeldab ümberehitust ca 14 m pikkusel lõigul. Binokkeltruubi teljest ca 7,8 m lõuna suunda tuleb olemasolev tõusupõlv asendada pikemaga ning teljest ca 4 m põhja suunda tuleb paigaldada uus tõusupõlv, et oleks võimalik vaakumkanalisatsioonitorustik truupide alt läbi viia. Tõusupõlvade puhul tuleb pöörata tähelepanu tõusuastmete nurkadele – peavad olema 30 kraadi.

Torustikule tuleb lisada aeratsioonikaev DN800, mis vastavalt vajadusele annab süsteemi lisaõhku. Vaakumkanalisatsioon ja kaev ühendatakse omavahel ühendustoruga DN63. Kaevu asukoht on ette nähtud oja paremkaldale PK 0+45. Kaevu üldine tehnoloogiline skeem on esitatud **lisas 2**. Vaakumkanalisatsiooni koosluses on ka andmeedastuskaabel, mis on ühendatud kaevust kaevu. Kaabel tuleb ühendada aeratsioonikaevuga. Kaevu lisamine süsteemi tähendab pumplas ja keskuses programmeerimist.

Vaakumkanalisatsiooni ümberehitusel teha koostööd Lokaator OÜ-ga.

Kanalisatsioonitorustikule on vahetult truupide all ette nähtud ca 6 m pikkusel lõigul soojustamine 220x210x70 mm Finnfoam toruümbristega. Soojustamiseks võib kasutada ka alternatiive.

8.1.2. Veetorustik ja survekanalisatsioon

Türisalu oja ristub PK 0+37 veetorustiku ning survekanalisatsiooni torustikuga, mida hetkel haldab Lahevesi AS. Kuna vee äravoolu tagamiseks on vaja rekonstrueeritav truup T4 paigaldada sügavamale (torustiku kohal on projekteeritud truubi põhja kõrgusarvuks 21,64 m abs), tuleb ka VK torustikku osaliselt langetada. Olemasoleva torustiku ligikaudsed kõrgused on esitatud **joonisel 4**. Teostusjoonisel torustiku paigaldussügavused puuduvad, seega tuleb tegelikud sügavused selgitada ehitustööde käigus.

Torustikud tuleb paigaldada minimaalselt 50 cm truubi põhjast madalamale ning soojustada 160x130x70 mm Finnfoam toruümbristega. **Ehitustööde käigus tuleb kaasata AS Lahevesi poolne järelevalve.**

8.1.3. Elektriõhuliinid

Türisalu oja ristub PK 2+59 ja 3+86 Elektrilevi OÜ madalpinge elektriõhuliiniga AMKA.3x50+70 alla 1 kV (väline tunnus 230246300), mille kaitsevöönd on 2 m mõlemal pool liinirajatise välimise kaabli mõttelisest teljest. Õhuliini mastitõmmita või -toe või maandusjuhi, mis ulatub väljapoole õhuliini kaitsevööndit, puhul on mastitõmmita või -toe või maandusjuhi kaitsevöönd 1 meeter selle projektsioonist.

Kaitsevööndis tuleb tegutseda juhindudes tehnovõrgu valdaja tingimustest:

- Õhuliini kaitsevööndis tegutsemiseks taotleda kaitsevööndis töötamise luba.
- Õhuliinide all üle 4,5 m kõrguste mehhanismidega töötamine on tehnovõrgu haldaja loata keelatud.
- Süvendades olemasolevat pinnast õhuliini mastidest lähemal kui 1 m ja sügavamale kui 1 m, tuleb ette näha mastide toestamine. Tööde teostamine leppida kokku tehnovõrgu esindajaga.

8.1.4. Sideehitised

Türisalu oja ristub PK 2+59 ja 3+86 Enefit AS sideõhuliiniga ELV (väline tunnus 293359227), mille kaitsevöönd on 1 m mõlemal pool liinirajatise välimise kaabli mõttelisest teljest.

- Õhuliini kaitsevööndis tegutsemiseks taotleda kaitsevööndis töötamise luba.
- Õhuliinide all üle 4,5 m kõrguste mehhanismidega töötamine on tehnovõrgu haldaja loata keelatud.
- Süvendades olemasolevat pinnast õhuliini mastidest lähemal kui 1 m ja sügavamale kui 1 m, tuleb ette näha mastide toestamine. Tööde teostamine leppida kokku tehnovõrgu esindajaga.

Oja ristub PK 0+38 Enefit AS side maakaabliga ELV (väline tunnus 294359824 ja 294359825), mille kaitsevöönd on 1 m mõlemal pool liinirajatise välimise kaabli mõttelisest teljest.

Truubiga ristuv maakaabel peab jääma minimaalselt 30 cm truubi põhjast sügavamale ning tuleb kaitsta poolitatava kaitsetoruga L=6 m. Kaitsetorude paigaldamisel teha teostusmöödistus.

Tööde teostamine Enefit AS sidevõrgu liinirajatiste kaitsevööndis võib toimuda kooskõlastatult Enefit AS esindaja järelevalve all. Hiljemalt 3 tööpäeva enne kaevetööde alustamist eelnimetatud kaitsevööndis tuleb vormistada kirjalik tegutsemisluba.

Enne tööde alustamist tuleb tööde teostajal täpsustada sidekaabli paigaldussügavus ning tähistada siderajatise täpne asukoht looduses!

Siderajatise kaitsevööndis töötamisel mehhanismidega peab Enefit AS sidevõrgu liinirajatis jääma minimaalselt 0,3 m sügavusele, edasine pinnase töötlemine mehhanismide/masinatega on keelatud ja kõik tööd tuleb teostada käsitööna.

Töökohal peab olema Enefit AS järelevalve spetsialisti poolt kooskõlastatud ehitusprojekt. Kooskõlastus lugeda ehitusprojekti lahutamatuks osaks

8.2. Eraisikute ja ettevõtete tingimused/piirangud

Eraisikute ja ettevõtete poolt seatud tingimused/piirangud on esitatud **lisas 3B**. Eramaadel tuleb tööde teostamisel lähtuda maaomaniku seatud kooskõlastustingimustest.

Piimapisara tee 22 kinnistut läbiva oja kallas on ca 20 m pikkusel lõigul kindlustatud kapitaalse paekivist ehitatud kaldaseinaga (tsemendi seguga paigaldatud klombitud paekivid). Oja korrastustööde käigus tuleb tagada vähemalt samalaadse paekivist kapitaalse kaldaseina tagasi ehitamise. Ehitatav kindlustus tuleb eelnevalt kooskõlastada maaüksuse omanikuga.

Tabel 8. Oja uuendustööde eeldatav maksumus

Jrk nr	Uuendustöö kirjeldus	Mööd-ühik	Töö-maht	Ühiku maksumus €	Töö maksumus €	Märkused
1. Ettevalmistavad tööd						
1	Madala võsa raie (MV)	ha	0,34	343,60	116	
2	Madala võsa vedu, 300 m (MV)	ha	0,34	460,20	155	
3	Kõrge võsa raie (KV)	ha	0,02	429,50	10	
4	Kõrge võsa vedu, 300 m (KV)	ha	0,02	460,20	10	
5	Puittaimestiku raie, peenpuistu (PP)	ha	0,06	1181,06	70	
6	Tüveste vedu 300 m, peenpuistu (PP)	ha	0,06	1599,07	94	
7	Puittaimestiku raie, jämeputu (JP)	ha	0,31	1943,87	604	
8	Tüveste vedu 300 m, jämeputu (JP)	ha	0,31	2638,46	820	
9	Kändude juurimine trassilt	ha	0,98	382,96	375	
Kokku					2256	
2. Voolusängi puhastamine						
10	Ojasängi kaevamine, IV gr. pinnas	m ³	1355	1,00	1355	
11	Ojasängi kaevamine käsitsi, IV gr. pinnas	m ³	22	20,00	448	
12	Ojasängi piikamine paepinnases	m ³	200	100,00	20036	
13	Kaeve laialiajamine (60% kaevest)	m ³	933	0,65	607	
14	Ekspluatatsioonielne sette eemaldamine (10% põhikaevest)	m ³	138	2,09	288	
15	Kaevepinnase äravedu eramaalt, 100 m	m ³	22	5,00	112	
16	Voolusängi kindlustamine paekividega	m	20	20,00	400	
17	Sissevoolunõva uuendamine	tk	2	150,00	300	
Kokku					23545	
3. Truupide rekonstrueerimine						
18	Truupide mahamärkimine	tk	3	23,78	71	
19	D _i =80 cm binokkeltruubi torustiku, tüüp 2x80PT, ehitamine (profileeritud plasttoru, SN8)	m	9	245,12	2206	
20	D _i =100 cm plasttruubi torustiku, tüüp 100PT, ehitamine (profileeritud plasttoru, SN8)	m	18	238,99	4302	
21	Ø 80 cm binokkeltruubi kaldotsaku kivikindlustusega ehitamine (tüüp BKOK)	2 otsakut	1	1500,00	1500	
22	Ø 100 cm plasttruubi kiviotsaku kivikindlustusega ehitamine (tüüp KOK)	2 otsakut	2	1117,10	2234	
23	Ø 80 cm truubitoru (plast) ajutine väljatõstmine	m	12	10,00	120	
24	Ø 60 cm truubitoru (r/b) väljatõstmine ja utiliseerimine	m	38	12,00	456	
25	Ø 80 cm truubitoru (teras) väljatõstmine ja utiliseerimine	m	3,5	12,00	42	
26	Lisakaeve vana truubi eemaldamiseks	m ³	90	0,82	74	
27	Täitepinnas truupide ja tee muldkeha ehitamisel	m ³	249	4,60	1146	
Teekatte taastamine						
28	Tee kruuskatte taastamine - geotekstiili NGS4, laius 5 m paigaldamine tasandatud muldkehale	m ²	90	1,90	171	
29	Tee kruuskatte taastamine - teealuse ehitamine koos tihendamisega. Kruus fr 0/63 mm. Pos 4, H=20 cm	m ²	90	3,60	324	
30	Tee kruuskatte taastamine - teekatte ehitamine koos tihendamisega. Kruus fr 0/32 mm. Pos 6, H=10 cm	m ²	66	2,10	139	
31	Tee asfaltkatte taastamine - geotekstiili NGS4, laius 5 m paigaldamine tasandatud muldkehale	m ²	70	1,90	133	
32	Tee asfaltkatte taastamine - killustikust teealuse ehitamine koos tihendamisega. Killustik fr 32/63 mm, kiilutud fr 16/32 mm + 4/16 mm, H=20 cm	m ²	65	7,41	482	
33	Tee asfaltkatte taastamine - kahekihilise asfaltkatte ehitamine koos tihendamisega AC16 surf 70/100, H=4 cm, AC20 base 70/100 H=5 cm	m ²	46	21,37	983	
Tehnovõrkude ümberehitamine						
34	Vaakumkanalisatsiooni ümberehitamine spetsialisti juhendamisel	töö	1	1000	1000	
35	Aeratsioonikaevu ehitamine spetsialisti juhendamisel	tk	1	2000	2000	
36	Veetorustiku ja survekanalisatsiooni ümberpaigaldamine koos soojustamisega	töö	1	500	500	
37	Sidekaabli ümberpaigaldamine	töö	1	300	300	
Kokku					18182	
4. Keskkonnakaitserajatiste rajamine						
38	Ehitusaegsete filtratsioonitõkke ekraanide paigaldamine	tk	1	120	120	
Kokku					120	
Uuendustööde eeldatav maksumus kokku					44 104 €	
Käibemaks 24%					10 585 €	
Maksumus kokku					54 688 €	