

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Mater reg nr MP0141-00

Töö nr 24/5098

Maaparandusehitise omanik: Riigimetsa Majandamise Keskus

Maaparandusehitise asukoht: Harju maakond, Kuusalu vald

Ohepalu LKA Ohepalu märgade metsaelupaikade veerežiimi taastamistööde ehitusprojekt



Juhatuse liige: Erki Vaguri

Koostas: Hendrik Klaas

SISUKORD

1.	SISSEJUHATUS	4
1.1	Lähteülesanne	4
1.2	Uurimistööde lähteandmed.....	4
1.3	Objekti ja selle lähiümbruse kirjeldus	4
1.4	Taastamistööde eesmärk.....	5
1.5	Kuivenduse eelne taastamisala valgala.....	5
1.6	Taastamisala valgala ja kuivendamise mõju	6
2.	TEHTUD UURIMISTÖÖD	9
2.1	Maaparandussüsteemi tehniline seisukord	9
3.	KAVANDATUD TEGEVUSED	11
3.1	Kavandatud tööd, töökorraldus ja koondmahud.....	11
3.2	Ettevalmistustööd kraavide sulgemiseks	11
3.2.1	Trassiraiete teostamine	12
3.3	Paisude rajamine.....	14
3.4	Koolme taastamine	15
4.	LIGIPÄÄSUD.....	16
5.	TAASTAMISTÖÖDE HINNANGULINE MAKSUMUS	17
6.	TAASTAMISTÖÖDE MÕJU ANALÜÜS	18
6.1	Mõju alaga külgnevatele maadele, eramaadele ja taristule	18
6.2	Mõju looduskaitseliste väärtustele.....	18

TEKSTILISAD

1. Ohepalu LKA märgade metsaelupaikade veerežiimi taastamistööde lähteülesanne
2. Kooskõlastused (*taotlemisel*)

GRAAFILISED LISAD

1. Uurimistööde plaan, M 1 : 5000
2. Valgalade plaan enne taastamist, M 1 : 5000
3. Kavandatavate tegevuste plaan, M 1 : 5000
4. Kuivenduskraavide pikiprofiilid, M(H) 1 : 5000, M(V) 1 : 100
5. Maapinna kõrguste ja kavandatavate paisude plaan, M 1 : 5000
6. Valgalade plaan peale taastamist, M 1 : 5000
7. Raiete ja ligipääsude plaan, M 1 : 5000
8. Tüüp 1 paisu ehitusjoonis
9. Tüüp 2 paisu ehitusjoonis
10. Setteekraani ehitusjoonis
11. Koolme ehitusjoonis

DIGITAALSED LISAD

1. Arvutustabelid
2. Kavandatud tööde elementide shapefailid

1. SISSEJUHATUS

1.1 Lähteülesanne

Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK; aadress Mõisa/3, Sagadi küla, Haljala vald, Lääne-Viru maakond 45403) tellis OÜ-lt Inseneribüroo STEIGER (aadress Männiku tee 104/1, Nõmme linnaosa, Tallinn, Harju maakond 11216) Harju maakonnas Kuusalu vallas asuva Ohepalu LKA Ohepalu märgade metsaelupaikade veerežiimi taastamistööde uurimistöö ja ehitusprojekti. Käsitletavat objekti on töös läbivalt nimetatud ka projekt- või taastamisalana.

Taastamistööde lähteülesande (vt tekstilisa 1) kohaselt on Pala ja Kolgu külas asuva Ohepalu projektala pindala 262,77 ha ning sellele jääva kraavivõrgu pikkus ligikaudu 15 km.

Ohepalu looduskaitseala (LKA) Ohepalu märgade metsaelupaikade loodusliku veerežiimi taastamisprojekt on koostatud projekti „Loodusrikas Eesti“ (LIFE-IP ForEst&FarmLand, LIFE18IPE/EE/000007) raames ja tööd rahastas Euroopa Liidu LIFE programm.

1.2 Uurimistööde lähteandmed

Uurimistööd on tehtud vastavalt Riigimetsa Majandamise Keskuse poolt koostatud juhendile „Märgalade taastamisprojekti näidiskooseis“, mis on kinnitatud RMK juhatuse esimehe 31.01.2017. a käskkirjaga nr 1-5/37. Uurimistööd on tehtud näidiskooseisu peatükis 3.3 „Taastamisala kraavid“ ja lähteülesande punktis 3 „Uurida“ esitatud nõuete kohaselt.

Välitööd tehti 2024. aasta novembris ja detsembris. Välitööd tegi Hendrik Klaas ja Tauri Põldema, kameraaltööd Hendrik Klaas ja Tetiana Dakhno. Välitöödel tehti situatsiooni täpsustamiseks topogeodeetiline mõõdistustöö. Mõõdistati GPS vastuvõtjatega CHCNAV i90 ja Trimble R12i GNSS, kasutades Trimble VRS Now püsijaamade võrgu parandeid reaalajas. Mõõtmistööd tehti kuni 300 m pikkuse intervalliga. Kraavipõhja setete iseloomu uuriti vähemalt üks kord kraavikilomeetri kohta 0,7 m pikkuse mullasondiga, et selgitada välja turbakihi olemasolu ja iseloomu kraavi põhjas. Ehitustehnikale võimalikke ligipääse objektile hinnati visuaalselt läbitavuse, kandevõime ja trassiraie vajalikkuse osas.

1.3 Objekti ja selle lähiümbruse kirjeldus

Ohepalu taastamisala asub Harju maakonnas Kuusalu vallas Pala ja Kolgu külas. Objekt paikneb kokku 18 katastriüksusel, millest 8 on Riigimetsa Majandamise Keskuse halduses olevad riigimaad, 9 on Kaitseministeeriumi halduses olevad riigimaad ja üks on eramaa. Taastamisalaga seotud katastriüksused on toodud tabelis 1.1.

Tabel 1.1 Ohepalu projektalaga hõlmatud katastriüksused

Tunnus	Lähiaadress	Omandivorm
35206:002:0265	Aegviidu metskond 50	Riigiomand (RMK)
35206:002:0266	Aegviidu metskond 41	
35206:002:0298	Aegviidu metskond 109	
35206:002:0299	Aegviidu metskond 110	
35206:002:0301	Aegviidu metskond 111	
35206:002:0302	Ohepalu looduskaitseala 3	
35206:002:0350	Aegviidu metskond 40	
35206:002:1061	Mäetaguse	

Tunnus	Lähiaadress	Omandivorm
35206:002:0079	Keskpölügoon 160	Riigiomand (Kaitseministeerium)
35206:002:0101	Keskpölügoon 345	
35206:002:0117	Keskpölügoon 246	
35206:002:0195	Keskpölügoon 3	
35206:002:0330	Keskpölügoon 38	
35206:002:0340	Keskpölügoon 39	
35206:002:0941	Tõnujaani	
35206:002:0249	Ohepalu tee	
35206:002:0264	Metskonna tee	
35206:002:0040	Videviku	Eraomand

Ohepalu projektalal ega selle vahetus läheduses ei ole ühtegi maaparandussüsteemi ega eesvoolu. Taastamisala kattub Ohepalu LKA (KKR kood KLO1000230) Kaansoo, Ellamaa ja Kaanjärve skv (KKR koodid KLO1100388, KLO1110390 ja KLO1101944 vastavalt). Ohepalu linnu- ja loodusala kuulub Natura 2000 võrgustikku (KKR koodid RAH0000088 ja RAH0000379) ehk alale jääb erinevate I, II ja III kaitsekategooria liikide leiukohti. Tööde planeerimisel ja teostamisel tuleb arvestada kõikide mõjualasse jäävate kaitsealuste linnuliikide häirimistundlikke perioode ning sihtkaitsevööndite liikumispiiranguid.

Ohepalu projektala piires asub viis soojärve – Haugjärv, Kobrujärv, Väike Kaanjärv, Vahe-Kaanjärv ja Suur Kaanjärv (KKR koodid VEE2009600, VEE2009601, VEE2009400, VEE2009410 ja VEE2009500 vastavalt), mille väljavoolud on lähtuvalt märgade metsaelupaigatüüpide tegevuskavast¹ taastamistöödel oluline sulgeda.

Ohepalu projektala külgneb loodes Kaitseväe keskpölügooniga (KVKP) ning ala kattub kogu ulatuses Kaitseväe keskpölügooni piiranguvööndi (VID 48) ja selle laiendatud ohualaga. Taastamisala piiril asub ligikaudu 4 m laiune KVKP piirisiht koos piiripostidega, mille olukord peab jääma samaks, st piirisiht võsast ja puudest puhas ning piiripostid üksteise suunas nähtavad. Samuti tuleb taastamistööde projekteerimisel ja teostamisel arvestada laiendatud ohuala kasutamisega Kaitseväe poolt, mil ei ole alal liikumine lubatud.

1.4 Taastamistööde eesmärk

Ohepalu LKA märgade metsaelupaigatüüpide loodusliku veerežiimi taastamise eesmärgiks on luua tingimused märgade metsaelupaigatüüpide (soostuvate- ja soo-lehtmetsad (9080*), siirdesoo- ja rabametsad (91D0*)), rabade (7110*) ning siirde- ja õõtsiksoode (7140) seisundi paranemiseks. Taastamistööde kaasnevaks eesmärgiks on pidurdada turbalasundi lagunemist ning toetada puistute tüübiomase struktuuri ja taimestiku kujunemist.

1.5 Kuivenduse eelne taastamisala valgala

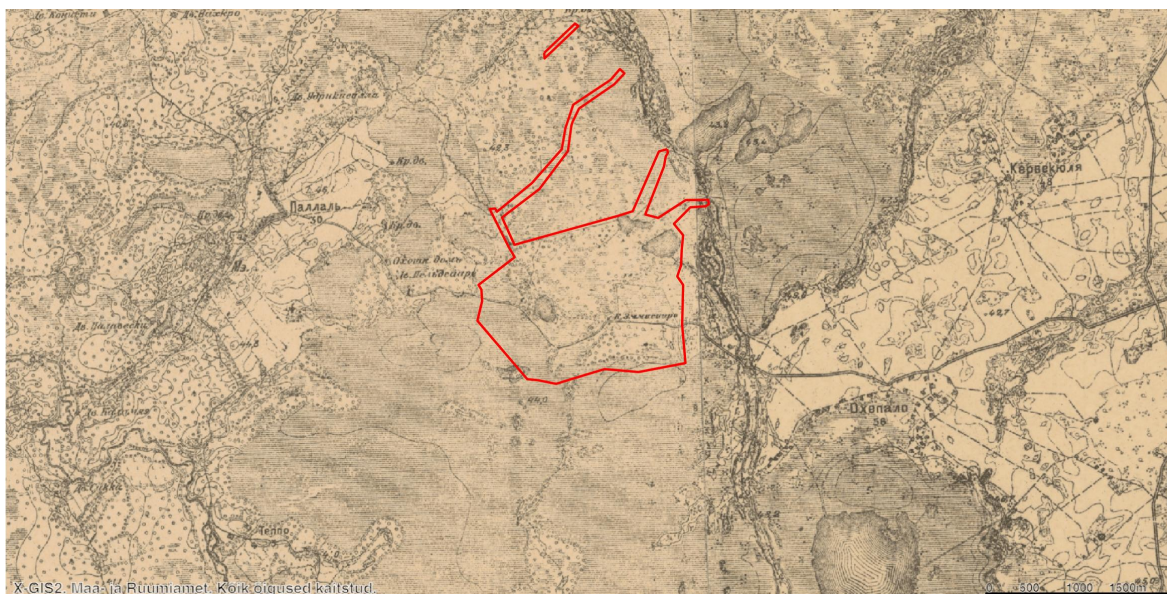
Projektala kraavivõrgu ajaloo ja kuivendamise eelsete looduslike valgala kirjeldamisel on aluseks võetud Maa- ja Ruumiameti kaardiserveri ajaloolised kaardid ning uurimistöö raames modelleeritud tänased voolukanalite ja valgala süsteemid (vt graafiline lisa 2).

Arvestades Ohepalu taastamisalal ja selle ümbruses asuvate looduslike veekogude ning maapinna üldise reljeefiga, on piirkonna looduslikuks eesvooluks Valgejõgi (KKR kood VEE1079200), kuhu liigub piirkonda kogunev liigvesi mööda maapinna reljeefi lõuna-edela

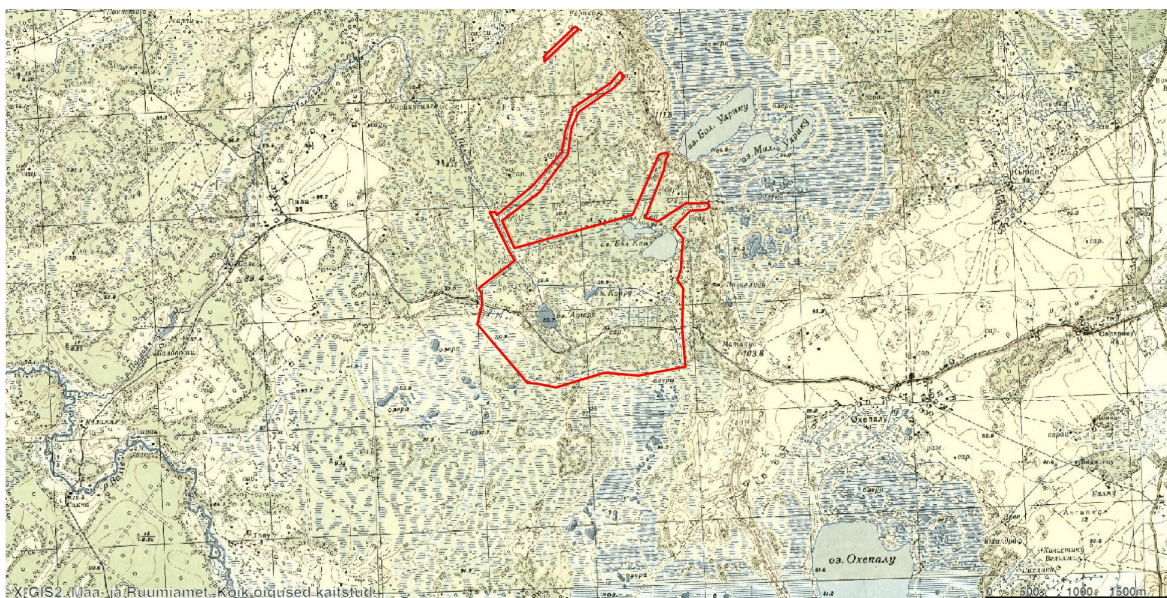
¹ [Märgade metsaelupaigatüüpide \(*9080, *91D0, *91E0, 91F0\) tegevuskava](#)

suunal ning põhja-loode suunal läbi Pala oja (KKR kood VEE1079700). Pala oja toimib taastamisalal asuvate soojärvede (Haugjärv, Kobrujärv ja Kaanjärved) väljavooluna.

Ajalooliste kaartide andmetel on Ohepalu projektalaga kattuv as osas kuivendamisega algust tehtud tsaariajal, hiljemalt 19. sajandi lõpuaegadel, kui on rajatud esimesed rabast vett väljajuhtivad kuivenduskraavid. Kuivendusvõrku on lõuna suunas, teisele poole tänast Pedassaare teed, laiendatud hiljemalt 1930-ndateks. Täna on mahus on taastamisala kuivendusvõrk väljaehitatud ~1950-ndateks. Ajaloolistelt kaartidelt ja aerofotodelt nähtavad kraavitusega nelinurksed kvartalid viitavad metsamajandamisele.



Joonis 1.1 Ala paiknemine 1895. a üheverstasel kaardil (Maa- ja Ruumiamet X-GIS2)



Joonis 1.2 Taastamisala paiknemine 1948. a topokaardil (Maa- ja Ruumiamet X-GIS2)

1.6 Taastamisala valgala ja kuivendamise mõju

Ohepalu märgade metsaelupaikade kuivendamiseks on alale kogunev liigvesi kuivenduskraavidega juhitud alal asuvatesse soojärvedesse – Haugjärv, Kobrujärv ja Kaanjärved.

Kõikidel järvedel on väljavoolud, Kaanjärved on omavahel ühenduses ning nendele on rajatud üks väljavool (vt graafiline lisa 1). Soojärvedest on vesi väljajuhitud Pala oja (looduslik veekogu), mis suubub ligikaudu 8 km kaugusel Valgejõkke.

Kuivendamise tulemusena on projektalal ja selle lähiümbruses muudetud mulla veerežiimi, mullaarengu protsesse ning sellega kaasnevalt ka looduslikult levivat taimestikku. Ohepalu märgad metsaelupaigad (soostuvad- ja soometsad) on kuivendamisest tingituna kohati asendunud poolkuivendatud kuni tugeva kuivendusega kõdusoometsadega. Kuivendatud raba- ja soosaladel toimub ka kuivendamisest tingitud turbalasundi lagunemine, millega kaasneb suurenenud kasvuhoonegaaside paiskumine atmosfääri. Soojärvede ümbrus on tänaseks liigniiske, kohati üleujutatud ning seal kasvav mets on surnud. Koprapäisude ja rajatud kuivenduskraavide seisukorra tõttu on kraavide kuivenduse mõju täna väike.



Joonis 1.3 Taastamisala paiknemine 1951. a aerofotol (Maa-amet X-GIS2)



Joonis 1.4 Taastamisala paiknemine 2022. a ortofotol (Maa-amet XGIS2)

2. TEHTUD UURIMISTÖÖD

2.1 Maaparandussüsteemi tehniline seisukord

Ohepalu projektalal teostatud välitöödel mõõdistati taastamisalal (pindalaga ~262,77 ha) kraavivõrk pikkusega ~16,5 km. Kraavivõrk on taastamisala äärtes rajatud vastavalt maapinna reljeefile korrapäratult, ala keskossa on moodustatud nelinurksed kvartalid. Kraavivõrk on näidatud graafilistel lisadel 1 – 3, kraavide keskmised parameetrid tabelis 2.1.

Taastamisalale rajatud kuivenduskraavid on valdavalt kinnikasvanud (tüüp C) või amortiseerunud (tüüp B). Ühtegi kuivenduskraavi funktsioneerivaks (tüüp A) lugeda ei saa. Enamikes kraavides fikseeriti vähemalt 0,1 m sügavune veekiht ning kuivemad olid kinnikasvanud kraavid K-24a, 26 ja 30, mis asuvad taastamisala lääne- ja edelaosas. Kinnikasvanud ning kohati amortiseerunud kuivenduskraavides lahtist vee voolu tasasema reljeefiga aladel ehk taastamisala keskosas kraavidel K-10 – K-22 ei täheldatud.

Ohepalu taastamisala kraavidel K-3 ja K-8 asuvad mitmed koprapaisud (vt graafilised lisad 1 ja 3). Koprapaisudest tingituna on projektalal asuvate soojärvede väljavoolud looduslikult sisuliselt suletud ning vee liikumine kraavides on seetõttu tugevalt takistatud. Et veerežiimi taastamine oleks kontrollitud, tuleb koprapaisudele lisaks ka pinnaspaisud siiski rajada. Koprapaisud ja kraavide kehv seisukord on põhjustanud veetaseme tõusu järvede ümbruses, nende väljavooludes (K-6 – K-8) ning järvedesse juhitud kuivenduskraavides (K-4, K-5, K-10 – K-23, K-25). Kopratammidest tingitud paisutuse tulemusena on järvede ümbruses omal ajal kuivendatud tingimustes kasvama hakanud mets tänaseks suures osas surnud, piirkond on täis lamapuitu ning esinevad taassoostumiseks vajalikud tingimused. Kõik alal asuvad amortiseerunud ja sammaldunud ning kinnikasvanud koprapaisudest mõjutamata kraavid võivad suurveeperioodidel siiski voolukanalitena funktsioneerida.

Projektala pinnase ja mullastiku kirjeldamiseks on kasutatud Maa- ja Ruumiameti geoloogilist andmestikku, mullastiku kaarti ja välitöödel kogutud sondeerimisandmeid. Välitöödel uuriti kraavipõhjasetteid vähemalt 0,5 m sügavuseni ning sellega selgitati välja pinnase erimite vahepiir kraavi põhjas (turvas, mineraal). Pala soo äärealale on kraavid K-26 – K-33 rajatud turbapinnasesse. Kraav K-26 põhi on Pedassaare tee pool, Järvemäe jalamil mineraalpinnases. Mineraalpinnast ei tuvastatud sondeerimisel ka kraavidel K-13, K-24 ja K-24a ning kraavid K-14, K-20, K-21 ja K-26 on osaliselt rajatud nii turba- kui mineraalpinnasesse. Soosetete ja mulla kiht on valdavalt õhuke ning kraavid on rajatud mineraalpinnasesse. Ohepalu taastamisalal asuvate soojärvede väljavooludeks olevate kraavide põhja on kuhjunud kohati enam kui 0,5 m paksune turbasetete kiht.

Tabel 2.1 Ohepalu taastamisala kraavide keskmised parameetrid, kus tüüp B – amortiseerunud ja tüüp C – kinnikasvanud kraav

Jrk nr	Tähis	Pikkus, m	Laius pealt, m	Sügavus, m	Tüüp	Märkus
1	K-1	401	2,5	0,3	C	
2	K-2	1 834	1,7	0,8	B/C	
3	K-3	763	2,1	0,8	B	3 koprapaisu
4	K-4	488	2,2	1,0	B	
5	K-5	66	4,0	1,5	B	
6	K-6	1 017	3,3	1,1	B	
7	K-7	447	2,0	0,5	B	
8	K-7a	69	1,4	0,4	C	

Jrk nr	Tähis	Pikkus, m	Laius pealt, m	Sügavus, m	Tüüp	Märkus
9	K-8	1 020	2,7	1,2	B	9 koprapaisu
10	K-9	438	1,5	0,5	C	
11	K-10	290	1,2	0,3	C	
12	K-10a	523	1,7	0,3	C	
13	K-11	108	1,0	0,3	C	
14	K-12	106	1,0	0,3	C	
15	K-13	285	1,0	0,4	C	
16	K-13a	89	1,0	0,5	C	
17	K-14	608	1,7	0,6	B/C	
18	K-15	244	2,5	0,5	B	
19	K-16	615	2,1	0,4	C	
20	K-17	639	1,6	0,4	C	
21	K-18	86	2,0	0,3	C	
22	K-19	174	2,4	0,3	C	
23	K-20	780	1,8	0,4	C	
24	K-21	610	1,3	0,5	C	
25	K-22	311	1,3	0,4	C	
26	K-22a	218	1,2	0,5	C	
27	K-23	1 039	1,5	0,5	B	
28	K-23a	47	1,0	0,3	C	
29	K-24	1 034	1,3	0,9	C	
30	K-24a	447	1,1	0,7	B/C	
31	K-25	476	1,7	0,8	B	
32	K-26	509	1,0	0,5	C	
33	K-27	185	1,1	0,5	C	
34	K-28	79	1,3	0,7	C	
35	K-29	97	1,6	0,9	C	
36	K-30	122	2,0	0,7	C	
37	K-31	71	2,2	0,5	C	
38	K-32	93	2,0	0,8	C	
39	K-33	100	2,3	1,0	C	
Kokku		16 528	B – amortiseerunud ja C – kinnikasvanud kraav			

Välitööde käigus kraavivalle ei täheldatud. Ohepalu projektalale rajatud truubid on kõik seotud taastamisala ida-läänesuunaliselt läbiva Pedassaare teega. Rajatud plasttruibid on diameetriga 400 mm. Kõik truibid tuleb Pedassaare tee hea seisukorra tagamiseks säilitada.

Tabel 2.2 Taastamisalal paiknevad truibid

Rajatis	Kraav	Märkus
T-1	-	Plast, D400
T-2	K-26	Plast, D400
T-3	-	Plast, D400
T-4	K-25	Plast, D400
T-5	K-10a	Plast, D400
T-6	K-18	Plast, D400
T-7	-	Plast, D400
T-8	K-23	Plast, D400

3. KAVANDATUD TEGEVUSED

3.1 Kavandatud tööd, töökorraldus ja koondmahud

Taastamisel loodusliku veerežiimi taastamiseks tuleb teha vajalikud mahus ligipääsu- ja trassiraieid, rajada pinnaspaisud ning taastada koolmekoht Kivisilla soonikus. Lisaks tuleb alalt eesvoolu või soojärvedesse juhitud sulgetavatele kraavidele tööde tegemise perioodiks rajada settekraanid. Tööde projekteerimisel on arvestatud, et taastamistööd ei mõjutaks negatiivselt taastamisel asuva eraomandisse kuuluva katastriüksuse veerežiimi.

Taastamistööd on võimalik teha mehhaniseeritult, kasutades selleks oludesse sobivat väike- või rasketehnikat. Vajadusel tuleb trassiraieid teostada ja pinnaspaisud rajada käsitsi. Tööd tuleb teostada selliselt, et kahjustused looduslikule pinnasele oleksid minimaalsed.

Kavandatud tööde ja ehitusmaterjalide koondmahud on esitatud tabelites 3.1 – 3.2. Tegelikud mahud võivad järvede ümbruse õõtsikul ja Pala oja läheduses sõltuvalt ligipääsust oluliselt muutuda. Tööde kirjeldused on esitatud peatükkides 3.2 – 3.4 (vt graafiline lisa 3).

Tabel 3.1 Kavandatud tööde koondmahud

Jrk nr	Töö nimetus	Ühik	Maht kokku
1	Raied kuivenduskraavide trassidel	jm	10 331
		ha	6,30
2	Raied ligipääsudel	jm	6 855
		ha	4,12
3	Raied paisude asukohas	ha	3,15
4	Paisude mahamärkimine	tk	120
5	Tüüp 1 paisude rajamine	tk	118
6	Tüüp 2 paisude rajamine	tk	2
7	Settekraanide rajamine	tk	5
8	Koolme taastamine	jm	30

Tabel 3.2 Kavandatud tööde ehitusmaterjalide mahud

Töö nimetus	Materjal	Ühik	Maht kokku
Tüüp 1 paisude rajamine	Turvas/pinnas	m ³	1 180
Tüüp 2 paisude rajamine	Turvas/pinnas	m ³	40
Settekraanide rajamine	Põhurullid	tk	15
	Geotekstiil (II profiil)	m ²	135
Koolme taastamine	Geokomposiit (50/50+180g)	m ²	120
	Killustik (fr 16/32)	m ³	30
		t	45
	Maakivid (0,15 – 0,30 m)	m ²	120
		m ³	36
		t	97

3.2 Ettevalmistustööd kraavide sulgemiseks

Ettevalmistustööde käigus tuleb taastamiselale ja sulgetavatele kraavidele ligipääsude rajamiseks välja märkida vajalikus ulatuses trassiraieid ning seejärel teostada raie. Vajadusel, kokkuleppel tellijaga, tuleb korraldada puidu kokkuvedu.

Enne kraavide sulgemist tuleb väljavoolavatele kraavidele (kraavid K-1, K-2, K-6, K-7 ja K-25) rajada setteekraanid (vt graafiline lisa 3), et vältida sette edasikandumist eesvoolu. Projektiga on ette nähtud põhurullidel põhinevad setteekraanid (vt graafiline lisa 10). Sõltuvalt ehitaja kogemusest võib kokkuleppel tellijaga kasutada ka muu konstruktsiooniga settekraane. Setteekraanidest peab kraavis olev vesi läbi voolama ning need peavad suutma efektiivselt püüda mineraalse ja orgaanilise päritoluga setteid ja heljunit. Kraavis olev vesi ei tohi voolata üle settekraani. Tööde lõpetamisel tuleb setteekraanid eemaldada, tehismaterjalid utiliseerida või taaskasutada ja orgaanilise materjali võib matta sulgetava kraavi sängi. Setteekraani ei pea rajama juhul, kui kuivenduskraav on tööde ajal kuiv.

Tabel 3.3 Setteekraanide ehitusmaterjalide mahud

Töö nimetus	Materjal	Ühik	Maht kokku
Setteekraanide rajamine	Põhurullid	tk	15
	Geotekstiil (II profiil)	m ²	135

3.2.1 Trassiraiete teostamine

Raiete vajaduse täpsustamiseks tehti taastamisalal välitöid 2024/25. aasta talvel ning võrreldi tänapäevast puistu levikut Geoloogiakeskuse 1951. aasta aerofotomosaigilt ning Maa- ja Ruumiameti ajaloolistelt kaartidelt tuvastatuga.

Kuivendamise tulemusena on taastamisalal ja selle lähiümbruses muudetud mulla veerežiimi, mullaarengu protsesse ning sellega kaasnevalt ka looduslikult levivat taimestikku. Ohepalu märjad metsaelupaigatüübid (soostuvad- ja soometsad ning siirdesoo- ja rabametsad) on kuivendamisest tingituna kohati asendunud poolkuivendatud kuni tugeva kuivendusega kõdusoometsadega. Ajaloolised kaardid viitavad metsamajandamisele taastamisala parema ligipääsuga ja kuivematel aladel, sh lageraietele. Samuti on kasutatud kuivemaid alasid (puis)niitudena. Hoolduse lõppedes on neist tänaseks kujunenud metsakooslused. Soojärvede ümbrus on Pala ojal toimuva kibraste tegevuse tulemusel liigniiske, kohati üleujutatud ning seal kasvav mets hukkunud. Maa- ja Ruumiameti ortofotodelt on puistu hukkumine jälgitav alates 2016. aastast Haugjärve ja Kobrujärve väljavooludel. Ulatuslikum puistu hukkumine leidis aset 2020. aasta paiku ning tänaseks on näha ka mõnetist järvede veepeegli suurenemist, mis aga ei ulatu veel 1951. aasta tasemeni. Seega on koprapaisude ja rajatud kuivenduskraavide seisukorra tõttu kraavide kuivendav mõju taastamisala keskosas väike ning koprapaisutuse säilides tõenäoliselt ajas vähenev.

Arvestades, et märgadele metsaelupaigatüüpidele ja sookooslustele omane struktuur taastub kõige efektiivsemalt loodusliku arengu käigus (nt läbi puistu juurdekasvu pidurdumise ja üksikpuude suremise) ei planeerita taastamisalale ülepinnalisi kujundusraieid. Minimeerimaks taastamistöödest tekkivaid pikaajalisi negatiivseid mõjusid kaitstavatele liikidele on veerežiimi taastamisalal otstarbekas piirduda vaid kraavide sulgemisega ning selleks hädavajalike kujundusraietega liikumistrassidel ja paisude asukohtades.

Trassiraiad on ette nähtud sulgetavate kraavide kallastel kraavide servast ja liikumistrassidel 15 meetrise nihutamisruumiga, mille sees valitakse optimaalseim, maksimaalselt 6 meetri laiune raietrass. Liikumistrasside valikul peab olema eelistatud variant minimaalse raievajadusega, st võimalusel tuleb masinate liikumine kavandada puude vahel nii, et kasutatakse võimalikult palju looduslikke lagedaid alasid ja välditakse suurte puude raiet. Selleks tuleb vajadusel liikuda vaheldumisi kord ühel, kord teisel kraavikaldal.

Trasside raiumisel ei tohi toimuda metsaelupaigatüüpide killustamist füüsilise ega ökoloogilise sidususe mõistes. Trassil tuleb raie vajadusel kavandada looduslikke häiringuid imiteerivat üksikpuude ja alusmetsa raiena, vältida tuleb pikkade sirgete koridoride teket. Trassiraiel tuleb paisudevahelisel alal jätta kasvama kraavikaldal ja kraavisängis kasvavad puud, mis ei takista kraavide sulgemist. Trassidel tuleb säilitada puudegrupe ja üksikuid puid, et vältida koridoriefekti tekkimist. Säilitama peab kindlasti üksikud väga vanad puud ja samuti kraavide sisenõlvadele kasvama hakanud puud. Trasse tuleb vajadusel hiljem kujundada ka mitmekesisemaks lükates ekskavaatoriga puid ümber, et imiteerida tuuleheidet ja tõstes mättaga koos väiksemaid puid trassile. Trassiraiel tuleb eelistada puude langetamist lamapuudeks, kui taastamistöödel konkreetses kohas puitu vaja ei ole. Tööde käigus ei tohi kahjustada niitude pinnast ja tagatud peab olema edasine niitmistehnika ligipääs.

Kui raiutud puitmaterjali välja ei veeta, tuleb raiutud materjal laasida ja järgata ning kasutada liikumistrasside tugevdamiseks või paigutada sulgetavatesse kraavidesse. Materjali mida ei saa kasutada liikumistrasside tugevdamiseks või paigutada suletavatesse kraavidesse, tuleb laasida, järgata ja hajutada metsa alla. Metsa alla paigutatud materjalist ei tohi tekkida hunnikuid. Trassiraiete asukohad on näidatud tabelis 3.4 ning graafilistel lisadel 3 ja 7. Ehitusprojektiga on trassiraiad näidatud kuivenduskraavi ühel kaldal, kuid raiemahtude vähendamiseks võib liikuda vaheldumisi kord ühel, kord teisel kaldal, et kasutada võimalikult palju looduslikke lagedaid alasid ja vältida suurte puude raiet.

Tabel 3.4 Raietööde maksimaalsed mahud

Tähis	Trassi pikkus, m		Trassi laius, m		Raie paisude asukohas, m ²	Trassi-raie, ha	Raie kokku, ha
	Parem	Vasak	Parem	Vasak			
K-1	0	305	0	6	780	0,19	0,27
K-2	0	1 802	0	6	5 720	1,09	1,66
K-3	243	0	6	0	1 040	0,15	0,25
K-4	372	0	6	0	1 300	0,23	0,36
K-6	942	0	6	0	3 380	0,57	0,91
K-7	306	0	6	0	1 300	0,19	0,32
K-10	251	0	6	0	780	0,16	0,24
K-13	0	193	0	6	780	0,12	0,20
K-13a	88	0	6	0	260	0,06	0,09
K-14	0	565	0	6	1 820	0,34	0,52
K-15	172	0	6	0	260	0,11	0,14
K-16	0	465	0	6	1 560	0,28	0,44
K-17	538	0	6	0	1 040	0,33	0,43
K-19	0	82	0	6	260	0,05	0,08
K-20	0	579	0	6	1 560	0,35	0,51
K-21	613	0	6	0	1 300	0,37	0,50
K-22	183	0	6	0	520	0,11	0,16
K-23	272	335	6	6	1 820	0,37	0,55
K-23a	44	0	6	0	0	0,03	0,03
K-24	993	0	6	0	2 600	0,60	0,86
K-24a	0	446	0	6	1 300	0,27	0,40
K-25	0	241	0	6	520	0,15	0,20
K-26	0	299	0	6	1 560	0,18	0,34
Ligipääsud	6 855		6		0	4,12	4,12
Kokku	17 186				31 460	10,42	13,57

3.3 Paisude rajamine

Kraavide sulgemiseks ja loodusliku veerežiimi taastamiseks tuleb sulgetavatele kuivenduskraavidele rajada pinnaspaisud. Paisude eesmärk on suurendada vee viibeaga taastamisalal ning suunata see kraavidest maapinnale. Paisude rajamise tulemusena kujunevad uued valgalad, kus vesi järgib rohkem looduslikku reljeefi. Suured valgalad ning vee üldine liikumise suund jäävad seejuures oluliste muudatusteta.

Taastamisalale on paisud projekteeritud maksimaalse lahendi korral, lähtudes taastamisalaga seotud erakinnistu maaomanike seisukohast. Paisude asukohad on projekteeritud vaid olulisematesse kohtadesse maapinna 0,2 m langu järgi ning mitte suuremate vahedega kui 100 m. Pinnaspaisude asukohad on näidatud graafilistel lisadel 3 ja 5. Projekteeritud paise on kahte erinevat liiki – tüüp 1 ja tüüp 2. Tüüp 1 pais on kraavi ristlõikele rajatav kahe vähemalt 2 m laiendiga pinnaspais, harja pikkusega 1 m. Tüüp 2 on kahe kraavi ristlõikele rajatav kahe vähemalt 2 m laiendiga pinnaspais, harja pikkusega 1 m. Pinnaspaisude täpne maht sõltub konkreetse sulgetava kuivenduskraavi parameetritest. Tüüp 1 paisu konstruktsioon on näidatud graafilisel lisal 8 ning tüüp 2 paisu oma graafilisel lisal 9. Taastamisala töödejärgsed uued looduslikud valgalad on näidatud graafilisel lisal 6.

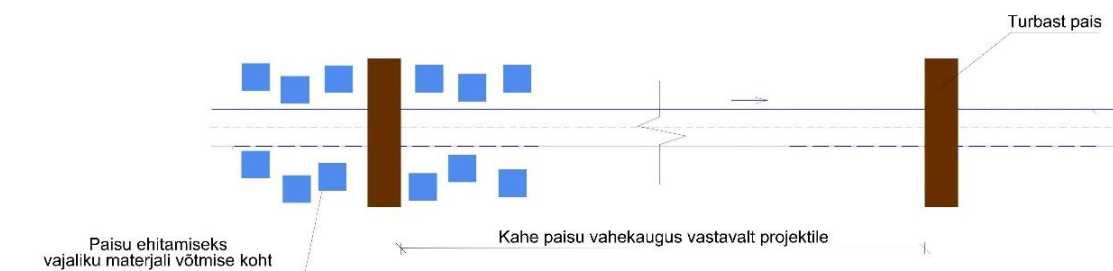
Paisud tuleb rajada kohapealsest pinnasest raske- või väiketehnikaga, vajadusel käsitsi. Paisude rajamiseks vajalik materjal ehk pinnas tuleb hajutatult kaevata kraavipervedelt, kasutades niinimetatud maleruudustiku meetodit (vt joonis 3.2). Materjalivõtu augud peavad jääma rajatava paisu asukohast vähemalt 3 m kaugusele. Paisude konstruktsioonis ei tohi kasutada puukande, -juuri ega lamapuitu. Oluline on jälgida, et materjali võtmisel ei tekiks selliseid voolunõvasid, mis peale paisude rajamist vett paisudest mööda juhiks.

Enne paisu rajamist tuleb paisu asukohas kraavisäng puhastada, koorida pinnas ja eemaldada sete. Paisu asukohast kooritud taimestikukamar tuleb tõsta kõrvale ja hiljem kasutada paisukehandi katmiseks. Paisukehand tuleb rajada homogeensest pinnasest. Turba ja mineraalpinnase olemasolul tuleb paisu konstruktsioonis kasutatav materjal ühtlaselt läbi segada. Paisu ehitamisel tuleb selle konstruktsioonis kasutatavat pinnast tihendada maksimaalselt iga 0,5 m paksuse kihi järel. Paisukehand tuleb rajada nõlvusega 1:1,5 ning Juhul, kui masinad tekitavad kraavipervele roopad, peavad laiendid ulatuma üle roobaste.

Paisukehand peab olema ümbritsevast maapinnast vähemalt 0,4 m kõrgem ning kraavisängi kohalt 0,6 m kõrgem (paisukeha on külgvaates kumer), et oleks tagatud esmane pinnase tihenemisest tingitud vajumise varu kraavisängi kohal. Tüüp 2 paisudel tuleb paisutuum korrektselt välja ehitada mõlema kraavi kohal, sh kahe kraavi vahel. Paisukehand tuleb pealt katta taimestikukamaraga, mis kooriti paisu aluselt enne paisu ehitamist, et soodustada rajatud pinnaspaisu taimestumist ja tagada paisude esteetiliselt vastuvõetav välimus.

Tabel 3.5 Paisude rajamise koondmahud

Konstruktsioon	Materjal	Ühik	Maht kokku
Tüüp 1	Turvas/pinnas	tk	118
		m ³	1 180
Tüüp 2	Turvas/pinnas	tk	2
		m ³	40



Joonis 3.2 Paisude rajamise tehnoloogiline skeem

3.4 Koolme taastamine

Ohepalu taastamisalast kirdes asub Suurjärv, mille väljavool toimus varem läbi Udriku teele rajatud truubi ja taastamisala kraavi K-3. Pärast truubi sulgemist 2020. aastal toimub väljavool järvest lõuna suunas ja üle oosi Kivisilla sooniku kaudu Vahe-Kaanjärve (K-4). Truubi sulgemisega rajati soonikusse geotekstiilil maakividest koolmekoht (KK-1), mille seisukord oli uurimistööde ajal kehv ning see vajab taastamistöödel rekonstrueerimist.

Projekteeritud koolmekoha laius on 4,0 m ja pikkus 30,0 m. Koolmekoha tiibade nõlvuskoefitsient peab jääma $\leq 1:4$. Koolmekoha alus tuleb ekskavaatoriga ette valmistada, välja tuleb kaevata amortiseerunud koolme konstruktsioonis kasutatud materjalid. Väljakaevatud materjale võib taaskasutada koolmekoha taastamisel või teiste Udriku tee madalamate kohtade ja/või aukude täitmiseks. Koolmekoha põhja tuleb paigaldada geokomposiit (50/50+180g), millele rajada 0,25 m paksune killustikukiht (fr 16/32) ja paigaldada maakivid läbimõõduga 15 – 30 cm. Paigaldatavad maakivid peavad olema süvendatud ning jääma teega ühte tasapinda. Koolme kõrgus teepinnal on abs 93,4 m. Koolmest peab vesi vabalt läbi voolama ehk alumises bjeffis tuleb maapinda vajadusel vastavalt tasandada. Üleminekud teelt koolmele peavad jääma sujuvad, nõlvusega $\leq 1:10$.

Taastatava koolme asukoht on näidatud graafilisel lisal 3, konstruktsioon graafilisel lisal 11.

Tabel 3.6 Taastatava koolmekoha ehitusmaterjalide mahud

Töö nimetus	Materjal	Ühik	Maht kokku
Koolme taastamine	Geokomposiit (50/50+180g)	m ²	120
	Killustik (fr 16/32)	m ³	30
		t	45
	Maakivid (0,15 – 0,30 m)	m ²	120
		m ³	36
		t	97

4. LIGIPÄÄSUD

Ohepalu taastamisalale on hea ligipääs mööda Tapa-Loobu maanteed nr 24 lähtuvat Vohnja-Ohepalu teed nr 2730083, mis läheb üle taastamisala läbivaks Pedassaare teeks nr 3530060. Vohnja-Ohepalu teelt lähtub ka taastamisala põhja- ja idapoolsetele kraavidele viiv Udriku tee nr 2730523. Udriku tee on oosil kulgev metsatee, mistõttu saab teelt rasketehnika ligipääsu kavandada vaid seal, kus tee kulgeb oosi jalamil (vt graafiline lisa 7).

Kuigi taastamisala ligipääs kulgeb sisuliselt kogu ulatuses mööda riigi- või munitsipaalomandisse kuuluvaid kinnistuid ja on avalikult kasutatav, siis Pedassaare tee on riigiomandisse kuuluval Tõnujaani (tunnus 35206:002:0941; valitseja Kaitseministeerium, volitatud asutus RKIK) ja Udriku tee on Udriku tee (tunnus 27202:001:0521; valitseja Kliimaministeerium, volitatud asutus RMK), Loobu metskond 116 ja Aegviidu metskond 50 (tunnused 27302:001:0099 ja 35206:002:0265; valitseja Kliimaministeerium, volitatud asutus RMK) ning eraomandisse kuuluval kinnistul Majori (tunnus 27302:001:1262) mitteavalikuks kasutuseks, siis on erateede kasutamine eramaaomanikuga kooskõlastatud. Riigiasutused on tee kasutamiseks andnud nõusoleku projekti kooskõlastusega.

Taastamisala idaossa pääsemiseks tuleb kasutada Udriku teelt lähtuvaid olemasolevaid või vajadusel rajatavaid sihte. Masinatega ligipääsuks on kohati vajalik trassiraie teostamine. Alasiseselt toimuks liikumine mööda kraavide trasse ning alal asuvaid metsateid ja -sihte, sh KVKP piirisihti. Taastamistööde järgselt peab KVKP piirisihi olukord jääma samaks, st piirisiht võsast ja puudest puhas ning piiripostid üksteise suunas nähtavad.

Mõju taastamisalale ligipääsuks kasutatavatele teedele on ajutine ja tööde lõpetamisel peab tööde teostaja likvideerima kõik masinate liikumisel teedele tekitatud pinnase kahjustused.

Tabel 4.1 Ligipääsude tabel

Ligipääs	Pikkus, m	Trassiraie vajadus - mahud trassiraie tabelis	Vaja kooskõlastada/ kooskõlastatud
Udriku tee nr 2730523	4 173	Jah	Jah (4 RMK, 1 era)/ Ei
Pinnastee ETAK ID 5011422, 4731454	466	Jah	Ei
Vohnja-Ohepalu tee nr 2730083	4 096	Ei	Jah (1 RKIK)/ Ei
Pedassaare tee nr 3530060	698	Jah	Ei

5. TAASTAMISTÖÖDE HINNANGULINE MAKSUMUS

Taastamistöödena käsitletakse raieid, pinnaspaisude mahamärkimist ja rajamist, setteekraanide rajamist ja likvideerimist ning koolme taastamist. Mahtudes ja maksumustes ei ole arvestatud tööde käigus võimalikult tekkiva prügi jooksva likvideerimisega (sh puidu kokkuveoga). Taastamistööde hinnanguline maksumus on esitatud tabelis 5.1.

Tabel 5.1 Taastamistööde hinnanguline maksumus

Jrk nr	Tööde kirjeldus või kulude kirjeldus	Ühik	Kokku	Ühiku maksumus, €	Maksumus, €
1	Trassiraie giljotiini või mootorsaega	ha	13,57	2 475	33 576
2	Tüüp 1 paisude rajamine	tk	118	150	17 700
3	Tüüp 2 paisude rajamine	tk	2	250	500
4	Setteekraanide rajamine ja likvideerimine	tk	5	275	1 375
5	Koolme taastamine	jm	30	650	19 500
Taastamistööd kokku, €					72 651
Taastamistööd kokku 25% varuteguriga, €					90 814