

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Mater reg nr MU0141-00

Töö nr 21/3468

Maaparandusehitise omanik: Riigimetsa Majandamise Keskus

Maaparandusehitise asukoht: Võru maakond, Võru vald

Pindi jääksoo 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	6
1.5	Kuivenduse eelne taastamisala valgala	6
2	TEHTUD UURIMISTÖÖD	7
2.1	Maaparandussüsteemi tehniline seisukord.....	7
3	KAVANDATUD TEGEVUSED	10
3.1	Kavandatud tööd, järjekord ja koondmahud	10
3.2	Ettevalmistustööd.....	10
3.3	Kraavide täitmine ja sulgemine	11
3.4	Paisude rajamine	12
3.5	Tootmisväljakutele veetõkkevallide rajamine	13
3.6	Läbivoolude rajamine	13
3.7	Drenaažitorude läbikaevamine.....	14
3.8	Truupide likvideerimine	14
4	LIGIPÄÄSUD	15
5	RAIED	16
6	TAASTAMISTÖÖDE MÕJU ANALÜÜS	17
6.1	Mõju looduskaitseliste väärtustele	17
6.2	Mõju infrastruktuurile, eramaadele ja tulundusmetsadele	17

TEKSTILISAD

1. Tellija koostatud lähteülesanne (tekstilisa 1)

GRAAFILISED LISAD

1. Uurimistööde plaan M 1 : 5000 (graafiline lisa 1/9)
2. Looduslike valgalade plaan M 1 : 5000 (graafiline lisa 2/9)
3. Kavandatavad tegevused M 1 : 5000 (graafiline lisa 3/9)
4. Maapinna kõrgusmudel ja kavandatavad paisud M 1 : 5000 (graafiline lisa 4/9)
5. Raietööde ülevaateplaan M 1 : 5000 (graafiline lisa 5/9)
6. Valgalade plaan peale paisude rajamist (graafiline lisa 5/9)
7. Paisude ehitusjoonis (Tüüp 1 ja Tüüp 2) (graafiline lisa 6/9)
8. Veetõkkevalli ja läbivoolu ehitusjoonis (graafiline lisa 7/9)
9. Ekskavaatori ee-pass paisu rajamisel (graafiline lisa 8/9)

1 SISSEJUHATUS

1.1 Lähteülesanne

Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK) (Mõisa/3, Sagadi küla, Haljala vald, Lääne-Virumaa 45403, registrikood 70004459) tellis OÜ-lt Inseneribüroo STEIGER (Männiku tee 104, 11216 Tallinn, registrikood 11206437, MATER-i registreering MU0141-00) Pindi jääksoo kraavide sulgemise ja veerežiimi taastamistööde uurimistöö ja ehitusprojekti. Uurimistöös ja projektis on objekti läbivalt nimetatud nii taastamisalana kui ka projektalana.

Tellija koostatud lähteülesande (tekstilisa 1) kohaselt on Pindi jääksoo taastamisala pindala ca 92 ha ning töömahtude hinnang 7,6 km kogujakraave, 20,3 km väljakukraave, 9 plokki.

1.2 Uurimistööde lähteandmed

Uurimistööd on tehtud vastavalt RMK koostatud juhendile „Märgalade taastamise näidiskoores 2016“, mis on kinnitatud RMK juhataja 31.01.2017. a käskkirjaga nr 1-5/37. Uurimistööd on tehtud vastavalt näidiskooresu peatükis 3.3 „Taastamisala kraavid“ toodud nõuetele.

Taastamisalal tehti välitööd 19 - 21.05.2021. a. Välitööd tegid Allan Koger ja Arles Tehu ning kameraaltööd Epp Kuslap ja Erki Vaguri. Välitöodes tehti topogeodeetiline mõõdistustöö situatsiooni täpsustamiseks. Mõõdistati GPS vastuvõtjaga Trimble R8 ja Spectra SP80 Rover GNSS seadmetega, kasutades Trimble VRS Now püsijaamade võrgu parandeid reaalajas. Kraavisängide ja -vallide parameetrid mõõdeti mõõtelatiga. Mõõtmistööd tehti kuni 300 m pikkuse intervalliga.

1.3 Objekti ja selle lähiümbruse kirjeldus

Pindi jääksoo veerežiimi taastamisala asub Võru maakonnas Võru vallas Pindi külas. Taastamisala paikneb riigile kuuluvatel Võru metskond 3 (tunnus 38902:001:0055) ja Võru metskond 310 (tunnus 38902:001:0109) kinnistutel. Kinnistute valitsejaks on Keskkonnaministerium ning volitatud asutuseks Riigimetsa Majandamise Keskus.

Taastamisala ei asu kaitsealal, hoiualal, püsielupaigas, kaitstava looduse üksikobjekti katsevööndis ega projekteeritaval kaitseobjektil ning alale ei ole registreeritud kaitsealuste liikide kasvukohti ega elupaiku.

Pindi jääksoo taastamisala kattub keskkonnaministri määrusega nr 87 „Kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade ning kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekiri“ sätestatud kaevandamisega rikutud ja kaevandamiseks sobiva turbaalaga.

Taastamisala loodenurgas asub AS Võru Juust endine vadaku ladustamisala, mis oli kasutuses aastatel 1998 – 1999 ning kirdeosas, Võru metskond 310 (tunnus 38902:001:0190) kinnistul, asub kuni 2001. aastani kasutatud AS Wermo mööblivabriku peamiselt puidujäätmete prügila.



Joonis 1.1 Taastamisala asendiplaan

Pindi jääksoo taastamisala külgneb lõunas maaparandussüsteemi PERAMETSA eesvooluga (tunnus 21003000201200022M), maaparandussüsteem PERAMETSA (tunnus 2100300020120/002) jääb taastamisalast ca 130 m kaugusele lõunasse. Loodest külgneb taastamisala maaparandussüsteemi PERAMETSA (tunnus 21003000200900011M) eesvooluga, maaparandussüsteem PERAMETSA (tunnus 2100300020090/001) jääb alast ca 80 m kaugusele loodesse.

Taastamisalast ca 500 m kaugusel läänes kulgeb 25239 Pindi-Verijärve tee ning ca 700 m kaugusel põhjas 65 Võru-Räpina tee, millelt lähtub ka ca 1,2 km pikkune taastamisala ligipääsu teena kasutatav 3890244 Turbaraba tee.

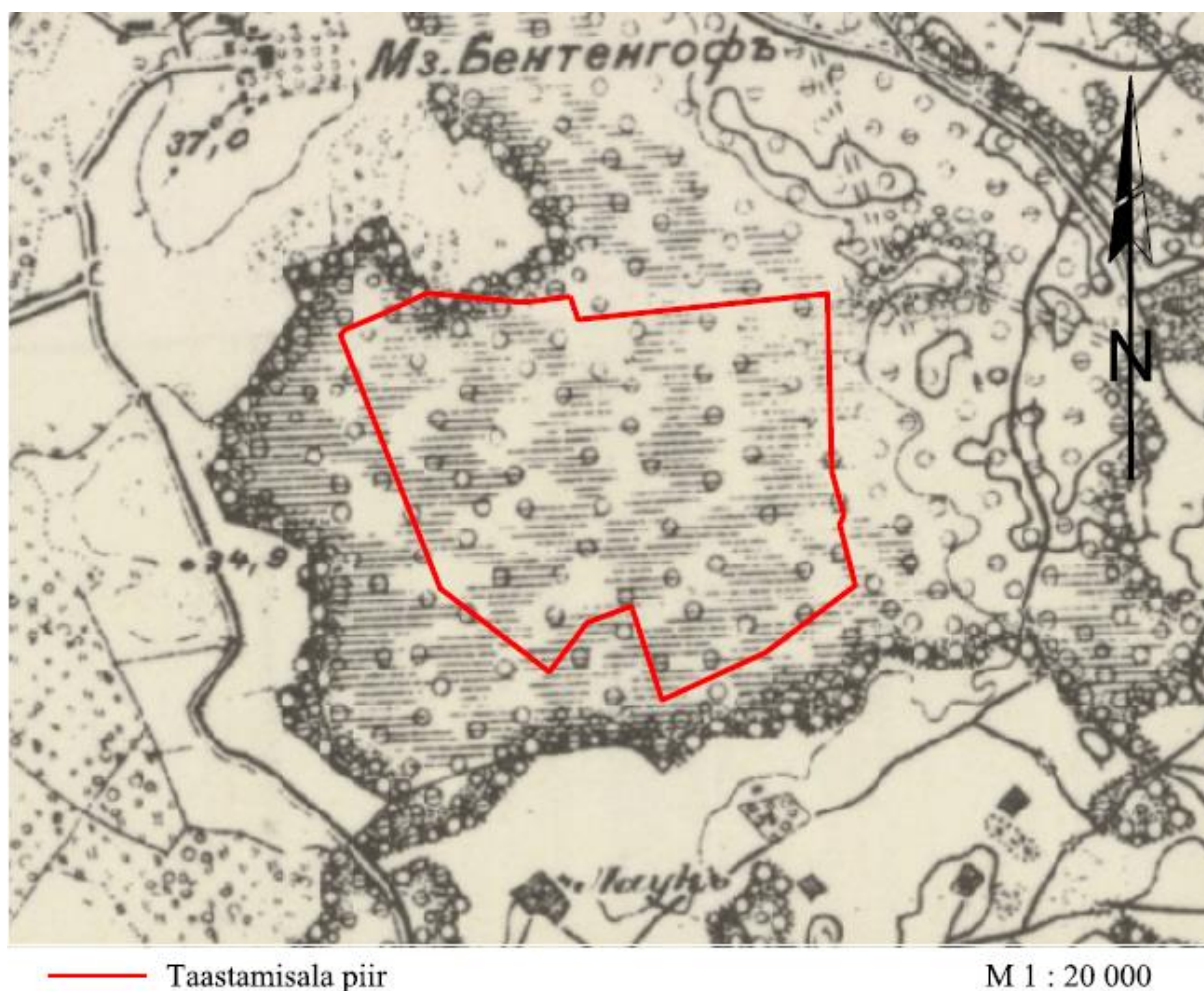
1.4 Taastamistööde eesmärk

Taastamistööde eesmärk Pindi jääksoos on kraavide likvideerimine, mille tulemusena luuakse tingimused sootaimestiku taastumiseks ja turbatekke protsesside taaskäivitumiseks.

1.5 Kuivenduse eelne taastamisala valgala

Kraavivõrgu ajaloo ja kuivendamiseelsete looduslike valgalade kirjeldamisel on aluseks võetud Maa-ameti kaardiserveri ajaloolised kaardid ning tänane modelleeritud voolukanalite ja valgalade süsteem (vt graafiline lisa 2/9).

Pindi soo on enne kuivendusvõrgu rajamist olnud seotud soost itta jääva Rikkamäega ning seda ümbritseva kõrgema mõhnastikuga, kust soo on saanud eeldatavalt täiendava veetoite. Samuti on ajalooliselt soo valgala koosseisus olnud ka taastamisalast lõunasse jääv Kūhnamäe mõhnastik. Mõlemad kõrgendikud on soo valgalt ära lõigatud eesvooludega – ida poolt kraaviga K-15 ning lõunast Piirajaga.



Joonis 1.2 Pindi jääksoo taastamisala 1913. a. üheverstalisel kaardil

Arvestades maapinna üldist reljeefi taastamisala ümbruses, siis eeldatavasti on enne kuivendamist looduslik vee liikumise suund olnud läände ja kirdesse suunaga Võhandu jõe oru suunas.

2 TEHTUD UURIMISTÖÖD

2.1 Maaparandussüsteemi tehniline seisukord

Välitöödel mõõdistati Pindi jääksooga seotud kuivendusvõrk pikkusega ca 7,2 km. Kraavivõrk on rajatud arvestades freesturba tootmiseks vajalikku skeemi – tootmisala ja selle väljakuid ümbritsevad kogujakraavid ning väljakukraavid keskmiselt 250 m pikkused, ca 20 m vahedega. Taastamisala kraavide parameetrid on esitatud tabelis 2.1.

Taastamisalal teostatud välitöödel tuvastati ala loodeosas kobraste tegutsemise alad, mille tulemusena on taastamisala kraavist K-1 väljavool suletud ja kogujakraavides tegemist seisva veega.

Taastamisala põhjaosas (kraavidest K-2 ja K-13 põhjas) kasvab kuni 10 m kõrgune puistu.

Pindi jääksoo taastamisalal olevad kogujakraavid on valdavalt amortiseerunud ja kinnikasvanud. Funktsioneerivaks kraaviks võib osaliselt liigitada kraavi K-3 ning väheses osas ka kraavi K-2. Kraavi K-1 suudmes oleva koprapaisu tõttu puudub kraavidel K-2 ja K-4 väljavool ning seega ei juhi need ka oluliselt vett taastamisalalt välja.

Mõõdistatud kogujakraavid on valdavalt laiad ja sügavad – keskmine sügavus varieerub vahemikus 0,7 – 3,5 m. Enamikus kraavides oli välitööde ajal vesi, keskmine veetase kraavidel oli 0,5 – 1,0 m, mõned kraavid (K-12 ja K-15) olid osaliselt kuivad. Kogujakraavide keskmine laius varieerub taastamisalal 2,0 – 6,0 m vahemikus. Väljakukraavid on taastamisalal amortiseerunud või kinnikasvanud. Väljakukraavid on valdavalt laiusega 0,7 – 1,0 m ning sügavusega 0,5 – 1,0 m.

Välitöödel tuvastati drenitorud kraavidesse K-2 ja K-12 suubuvatel väljakukraavidel keskmiselt 1,0 – 1,4 m sügavusel. Drenitorude keskmiseks pikkuseks on 20 m. Mitmetel väljakukraavidel olid drenitorud sisse vajunud, kuid veejuhtmena toimivad.

Ülejäänud väljakukraavidel drenitorusid väljakute otstes ei tuvastatud, kuid arvestades kuivendusvõrku, siis eeldatavalt on drenitorud väljakukraavidel olemas kogu taastamisala ulatuses. Kuna Pindi tootmisala kuivendusvõrk on rajatud kogu endise tootmisala ulatuses samaaegselt, siis välitöödel tuvastamata jäänud drenitorude parameetrid on eeldatavalt samad fikseeritutega.

Tagamaks taastamistööde edukuse, tuleb väljakukraavide drenitorude poolsed otsad läbi kaevata, et oleks tagatud kraavide kuivendava mõju peatumine.

Välitöödel uuriti kraavipõhja setteid vähemalt 0,5 m sügavuseni ning sellega selgitati välja pinnase erimite vahepiir (turvas, mineraal). Kõik taastamisalal asuvad kraavid on rajatud turbapinnasesse. Sama kinnitab ka 1995. a. Pindi tootmisalal teostatud turba jääkvaru uuring, kus hinnati, et turbakihi paksus Pindi tootmisalal on 1,0 – 2,9 m.

Tabel 2.1 Pindi jääksoo taastamisala kraavide keskmised parameetrid

Jrk nr	Kraavi tähis	Pikkus, m	Keskmine sügavus, m	Laius pealt, m	Kraavi tüüp	Märkus
1	K-1	597	0,5...1,5	1,0	B	koprapaisuga suudmest suletud
2	K-2	745	0,7...1,4	3,0	B	
3	K-3	1 160	1,5...2,5	6,0	A/B	
4	K-4	194	1,8	4,8	B	
6	K-5	183	1,7...2,0	2,5...3,0	B	
7	K-6	190	1,8	4,0	C	
8	K-7	155	2,5	4,0	B/C	
9	K-8	295	2,0	4,0	C	
10	K-9	139	0,7...1,0	2,0...3,0	C	
11	K-10	503	1,0...1,5	1,5...4,0	C	
12	K-11	246	0,7...1,3	2,5...3,5	C	
13	K-12	878	1,2...1,6	6,0	B	osaliselt kuiv
14	K-13	285	1,0...1,5	3,5	B	
15	K-14	259	1,6	5,0	B	
16	K-15	481	0,7...1,0	4,0...5,0	B	osaliselt kuiv
17	K-16	542	1,5...2,4	4,5...5,5	B	
18	K-17	172	2,0	4,0...5,0	B	
19	K-18	193	2,0	2,0	B	
20	T-1	340	1,5...2,0	8,0...10,0	C	
21	T-2	130	1,3	16,0	C	
22	T-3	60	2,5...3,5	15,0...16,0	C	
23	T-4	240	2,0	10,0...12,0	C	
Kokku		7 987				

A – funktsioneeriv kraav; B – amortiseerunud kraav; C – kinnikasvanud kraav

Välitöödel fikseeriti mitmetel kraavidel ja tootmisväljaku otstes turbavallid. Valdavalt on taastamisalal olevad vallid laiusega 5,0 – 10,0 m ning keskmise kõrgusega 0,5 – 1,0 m. Pindi jääksoo taastamisala kraavidel asuvate vallide parameetrid on esitatud tabelis 2.3. Turbaaunades ladestatud materjali maht on ca 10,8 tuh m³.

Tabel 2.3 Pindi jääksoo taastamisala kraavidel asuvad vallid

Kraavi tähis	Valli pikkus, m		Valli laius, m		Valli kõrgus, m		Valli maht, m ³		Märkus
	Parem	Vasak	Parem	Vasak	Parem	Vasak	Parem	Vasak	
K-1	185		7,0		1,5		530		
K-2	615		4,0/7,0		1,0/1,5		1 820		turbaaun
K-3	295	300	4,0	8,0	0,8...1,0	0,4...0,7	1 400	300	paremal turbaaun
T-1	325	325	6,0	5,0	0,8	0,8	780	520	
K-8	275		7,0		0,9...1,2		1 340		turbaaun
K-10		200		8,0		0,6...1,0		710	turbaaun
K-11		235		7,0		0,6...0,8		390	turbaaun
K-12	205		5,0		0,3...0,5		250		
K-13	265	275	6,0	10,0	0,3	0,5...0,6	220	780	turbaaunad

Kraavi tähis	Valli pikkus, m		Valli laius, m		Valli kõrgus, m		Valli maht, m ³		Märkus
	Parem	Vasak	Parem	Vasak	Parem	Vasak	Parem	Vasak	
K-14		265		5,0...6,0		0,5...0,7		390	
K-15	430	470	2,0	2,0...4,0	0,5	0,3...0,4	400	650	
K-17	170		7,0...8,0		0,8...0,9		540		
K-12 ja K-17 vaheline	190		9,0...10,0		1,0		840		turbaaun
Kokku	5 025						11 860		

Arvestades taastamisala kirde- ja loodeosas olevate vanade prügilate kuivendustingimusi, siis tuleb jätta prügilate kuivendamisega seotud kraavid ja kraavilõigud avatuks. Seetõttu ei saa sulgeda kraavi K-1 enne kraavi K-2 suubumist, kraavi K-3 alates K-2 ristumisest allavoolu ning kraavi K-12 peale kraavi K-13. Samuti tuleb avatuks jätta mööblivabriku prügilat ümbritsevad tiigid T-3 ja T-4 ning kraavid K-2 ja K-14. Kraav K-15 on seotud taastamisalast välja jäävate maade kuivendusega ning kraavi sulgemisel ei ole tagatud olemasoleva veerežiimi säilimine taastamisalast väljas, mistõttu tuleb taastamistöödega jätta ka kraav K-15 avatuks.

Taastamisalal läbiviidud välitöödel tuvastati 8 truupi (T1 – T8, tabel 2.4). Truubid on rajatud turbatootmisala teenindamiseks. Kõik taastamisalal asuvad truubid on betoonist ja 700 mm läbimõõduga. Taastamistöödel tuleb säilitada truubid T1, T5, T6 ja T7.

Tabel 2.4 Pindi jääksoo taastamisalal paiknevad truubid

Rajatis	Kraav	Märkus
T-1	K-3	betoon, D700
T-2	K-2	betoon, D700
T-3	K-2	betoon, D700
T-4	K-10	betoon, D700
T-5	K-12 suue	betoon, D700
T-6	K-16	betoon, D700
T-7	K-12 suue	betoon, D700
T-8	K-3	betoon, D700

Teised Pindi jääksoo taastamisalale jäävad kogujakraavid tuleb sulgeda maksimaalses ulatuses, kasutades selleks kraavide lausalist ja sektsioniti täitmist turbaaunadesse ladestatud materjalide ning turbapaisude rajamisega. Samuti tuleb likvideerida taastamisalasisesed truubid T2, T3, T4, T6, T7 ja T8.

3 KAVANDATUD TEGEVUSED

3.1 Kavandatud tööd, järjekord ja koondmahud

Kavandatud projektlahendi eesmärk on tekitada mahajäetud Pindi turbatootmisalale alaline liigniiskus, kohati madalaveelised alad. Projekteeritud rajatiste asukohad on valitud sellise, et vähendada vee liikumise kiirust kraavides ja suunata vee liikumist olemasoleval maapinnal selliselt, et vee viibeag ja veehulk tootmisala erinevates osades võimalikult pikk.

Pindi jääksoo veerežiimi taastamiseks tuleb teha ligipääsuraie, sulgeda kraavid (v.a peatükis 2.1 väljatoodud kraavid, mis peavad jääma avatuks), rajada tootmisväljakutele turbast vallid koos läbivooludega ning raadata kidurama puudekasvuga freesturba väljakud. Taastamistööde käigus tuleb läbi kaevata väljakukraavide otstesse paigaldatud drenid.

Valdav osa töödest on võimalik teha mehhaniseeritult. Tööd tuleb teostada selliselt, et loodusliku pinnase kahjud oleksid minimaalsed.

Tabel 3.1 Kavandatud tööde koondmahud

Jrk nr	Töö nimetus	Mõõtühik	Maht kokku
1	Suurepinnaline raadamine	ha	52,16
2	Trassiraie	ha	1,293
		jm	2155
3	Tüüp 1 paisude ehitamine	tk	582
4	Tüüp 2 paisude ehitamine	tk	57
5	Kraavide sulgemine	tuh m ³	-
		jm	1262
6	Valli ehitus	tuh m ³	5,5
		jm	2122
7	Drenaazitorude läbi kaevamine	tk	91
8	Truupide likvideerimine	tk	6

3.2 Ettevalmistustööd

Ettevalmistustööd seisnevad ligipääsu rajamises korrastatavatele objektidele. Kuivõrd Pindi jääksoo puhul on tegemist vana tootmisalaga, mis pole hiljuti kasutuses olnud, on masinate ligipääs tööaladele raskendatud. Lisaks, kuna pinnastööde mahud kraavide sulgemiseks ja paisude rajamiseks on võrdlemisi suured, siis tuleb teha taastamisrajatiste ehituseks vajaliku pinnase kätte saamiseks, samuti raie. Arvestades eelnevat on töödeks vajalik raadamisala määratud suurele osale endisele turbatootmisalale (graafiline lisa 3/9).

Enne paisude ning veetõkkevallide rajamist tuleb välja märkida trassiraiete sihid ning teostada trassiraie. Trassiraie on vaja teha ca 1,3 ha suurusel alal.

Trassid on märgitud graafilisele lisale 3/9.

Trassiraie tegemisel tuleb jälgida järgmiseid üldpõhimõtteid:

- Masinatele ligipääsuks ja kraavivalli likvideerimiseks tuleb teha raie märgitud kraavide perval laiusega 6 m, arvestatuna kraaviservast;
- Vajadusel tuleb teha täiendav raie rajatavate paisude ja vallide asukohas.

Raadatud metsamaterjali väljaveo vajaduse määrab tööde teostaja. Juhul, kui metsamaterjali välja ei veeta, tuleb tüvesed järgata 4 – 5 m pikkusteks, laasida ja laotada ühtlase kihina risti raadatud trassile, et ekskavaatoril oleks võimalik pärast raietöid trassil liikuda. Raadatud materjal sobib samuti kogujakraavide täitmiseks.

Taastamistööde teostamiseks ei ole kändude juurimine vajalik. Juhul, kui tööde teostaja leiab, et kändude juurimine tõstab tööde efektiivsus, tuleb juuritud kändud tõsta täidetavatesse kraavisängidesse. Meeles tuleb pidada, et kändude kasutamine turbapaisude konstruktsioonis on keelatud.

3.3 Kraavide täitmine ja sulgemine

Kraavide lausalist täitmine on mõistlik väiksemate mõõtmetega veejuhtmetel, kus pinnasetööde maht ei ole suur. Töö hõlmab väljakute väiksemaid piirkraave ja taastamisala lõunaosas olevaid üksikuid metsakraave. Väljakute kogujakraavide suurte mõõtmete tõttu on nende lausaline täitmine ebaotstarbekas. Need kraavid suletakse massiivsete paisudega.

Lausalisele sulgemisele kuuluvad kraavid on esitatud tabelis 3.1.

Tabel 3.1 Lausalisele sulgemisele kuuluvad kraavid ja nende parameetrid

Kraavi tähis	Pikkus, m	Keskmine sügavus, m	Laius pealt, m
K-1 al K-2	370,682	0,5...1,5	1
K-5	176,072	1,7...2,0	2,5...3,0
K-11	246,56	0,7...1,3	2,5...3,5
K-16	259,8	0,7...1,4	3
K-18	210	2	2
Kokku	1262		

Kraavide täitmiseks tuleb materjali ekskavaatoriga koorida kraavipervedelt, tootmisväljakute otstest, reljeefi poolest kõrgematelt aladelt. Taastamisalaga külgnevate kraavide puhul eelistatult tootmisväljakutelt.

Kraavide täitmisel võib kasutada ka puukände, -juuri ja lamapuitu. Oluline on jälgida, et materjali võtmisel ja alal masinaga liikudes ei tekiks ümbritsevast pinnasest voolunõlvasid. Kraavide täitmisel tuleb pinnast vähemalt iga 0,5 m paksuse kihi järel ekskavaatori kopaga tihendada.

Tasastamisalal tuleb kraavide lausalist täitmist teha kokku 1262 m pikkusel lõigul.

3.4 Paisude rajamine

Koguja- ja väljakukraavidele tuleb rajada pinnaspaisud, mille eesmärk on vee liikumise tõkestamine ning sobilike veetasemete hoidmine tootmisväljakutel.

Rajatavate pinnaspaisude asukohad on näidatud graafilisel lisal 3/9, paisud tuleb rajada vastavalt graafilisele lisale 6/9. Väljakukraavidele rajatavad paisud on projekteeritud maapinna langu järgi (0,2 m), kuid mitte pikemate vahedega kui 50 m (kogujakraavidele mitte pikemate vahedega kui 40 m).

Tootmisala väljakukraavidele ja pinnasega täidetavatele kraavidele tuleb rajada paisud vastavalt konstruktsioonile Tüüp 1. Antud juhul on paisutuuma pikkus 2 m, harja kõrgus maapinnast 0,7 m ja laiendite ulatus 2 m.

Kogujakraavidele tuleb rajada konstruktsioonilt suuremad paisud (Tüüp 2). Antud juhul on paisutuuma pikkus 3 m, harja kõrgus minimaalselt 0,7 m maapinnast ja laiendi pikkus minimaalselt 5 m. Vajadusel tuleb laiendite pikkust suurendada vastavalt ehitustööde juhi soovile kuna laiendid peavad olema sellise ulatusega, et need suunaks vee kraavi süvendist väljakutele. Juhul, kui ehitusmasinad tekitavad kraavipervele roopad, peavad paisu laiendid ulatuma üle roobaste. Juhul, kui kraavi kaldad paiknevad erinevatel kõrgustel, tuleb paisu ehitada vaid selles osas, mis asub kõrgemast pervest madalamal (juhul kui kõrguste erinevus on üle 0,7 m).

Oluline on jälgida, et paisu materjali koorimisel ja alal masinaga liikudes ei tekiks ümbritsevast pinnasest voolunõlvasid, mis hiljem vett paisust mööda juhiks. Paisu ehitamisel tuleb pinnas tihendada ekskavaatori kopaga vähemalt iga 0,5 m järel. Ehitusmaterjali kogumisel tuleb jälgida, et sellega ei ohustataks väljasid eraldavate vallide ja mullete stabiilsust ning nende toimimist vee liikumise barjäärina.

Tabel 3.2 Paisude rajamise mahud

Paisu tüüp	Laiendi pikkus, m	Materjal
		Turvas, m ³
Tüüp 1	2	10
Tüüp 2	5	25

	kogus, tk	maht, tuh m ³
Tüüp 1	582	5,82
Tüüp 2	57	1,425
Kokku	639	7,2
20% varuteguriga		8,7

3.5 Tootmisväljakutele veetõkkevallide rajamine

Lisaks paisudele tuleb tootmisväljakutele rajada turbast vallid, mille tulemusena moodustavad taastamisalale erineva maapinna kõrgusega terrassid, mis omakorda kujundavad tootmisväljakutel sootaimestiku kasvuks optimaalse veetaseme. Vallide rajamise eesmärk on suunata pinnavee liikumist tootmisala kõrgematelt aladelt madalamate suunas selliselt, et oleks tagatud sobilik veerežiim sootaimede kasvuks. Lisaks on kavandatud vallid nendesse taastamisala kohtadesse, millega külgnivate alade veerežiimi ei soovita mõjutada (nt metsasem väljak taastamisala põhjaosas). Vallide asukoht on üldjuhul kavandatud selliselt, et läbivool vallidest jääks tänasele maapinnale, see tähendab, et eraldi üle- ega läbivoole rajada ei ole vaja. Vallidega takistatakse vee kiiret äravoolu alalt.

Vallide kujundatud vee liikumine väljakutelt on kujutatud graafilisel lisal 3/9.

Turbast vallid tuleb rajada pealt laiussega $>1,5$ m ja nõlvusega 1 : 2. Valli ehituskõrgus on antud absoluutkõrgusena ning see on määratud vastavalt maapinna abs kõrgustele. Vallide rajamiseks vajalik pinnas tuleb koorida ekskavaatori kopaga rajatava valli asukoha ümbrusest. Vallide rajamisel ei tohi kasutada puukände ega -juuri ning pinnas tuleb tihendada ekskavaatori kopaga vähemalt iga 0,5 m paksuse kihi järel. **Pinnast ei tohi koorida veetõkkevallide läbivoolude asukohast (vt ptk 3.6) raadiusega 20 m. Vastasel korral muudetakse läbivoolu kavandatud kõrgust.**

Kraavi K-2 paremkaldal paiknevat olemasolevat kraavivalli (vall 2) tuleb kujundada selliselt, et see oleks kogu lõigul minimaalselt pealt laiussega 1,5 m ning selle harja kõrgus oleks minimaalselt absoluutkõrgus 74,80 m. Antud valli eesmärk on tõkestada vee voolamist sellest põhja suunas paiknevale metsaalale. Valli põhjapoolsele küljele valliga paralleelselt rajatakse kuni meetri laiune nõva äravooluga lääne suunas. Kaevist kasutatakse K-2 paremkalda valli ehitustöödel. Nõva rajamine võimaldab liigvee ärajuhtimist alalt, millel säilib metsakasvatustlik eesmärk.

Tootmisväljakutele rajatavate vallide maht kokku on 2122 jm, ca 5,5 tuh m³.

3.6 Läbivoolude rajamine

Selleks, et vesi saaks tootmisalade erinevate alade vahel voolata tuleb osadele rajatavatele vallidele jätta katkestused ehk läbivoolud. Kõik läbivoolud paiknevad olemasoleval maapinnal. Läbivoolude asukohad on näidatud graafilisel lisal 3/9. Veetõkkevallide katkestused peavad olema vähemalt 10 m laiused.

Nendel tootmisalade plokkide vahel (IX-1 ja sellega külgnivad), kus vesi on kavandatud voolama suure kõrguste ($>0,5$ m) erinevusega maapinna vahel, on läbivoolud kavandatud maapinnalt vette põhimõttel ehk vesi voolab maapinnalt kas olemasolevasse lahtisesse kraavi (K-12 ja K16 lahtine sektsioon) või olemasolevasse tiiki (T-2). Sellisel juhul on vee voolamisest tulenev erosioon minimaalne.

Ühegi rajatise ehitamiseks ei tohi pinnast koorida veetõkkevallide läbivoolude asukohast (vt ptk 3.6) raadiusega 20 m. Vastasel korral muudetakse läbivoolu kavandatud kõrgust.

Läbivoolude põhimõtteline skeem on toodud graafilisel lisal 7/9.

3.7 Drenaažitorude läbikaevamine

Tagamaks taastamistööde edukus, tuleb väljakukraavide suudmes paiknevad drenitoru läbi kaevata, et peatada kraavide kuivendav mõju. Läbikaeve tuleb teha minimaalselt 2 m laiuselt toru asukohas, läbikaevatud pinnas tuleb ekskavaatoriga kopaga tihendada.

Dreenitorud paiknevad Pindi taastamisalal keskmiselt 1,0 – 1,4 m sügavusel ning nende pikkuseks on keskmiselt 20 m. Uurimistöödel tuvastati drenitorud kraavidesse K-2 ja K-12 suubuvatel väljakukraavidel. Mitmetel väljakukraavidel on uurimistöö kohaselt torud sissevajunud, kuid veejuhtmena toimivad. Kuivõrd Pindi kuivendusvõrk on rajatud kogu endise tootmisala ulatuses samaaegselt, siis uurimistöödel tuvastatumata jäänud drenaažitorude parameetrid on eeldatavalt samad fikseeritud torudega.

Uurimistööde kohaselt on taastamisalal 91 drenaažitoru.

3.8 Truupide likvideerimine

Taastamisalal läbiviidud välitöödel tuvastati 8 truupi (T1 – T8, tabel 2.4). Truubid on rajatud turbatootmisala teenindamiseks. Kõik taastamisalal asuvad truubid on betoonist ja 700 mm läbimõõduga. Truubid paiknevad keskmiselt 0,5 – 1,0 m sügavusel ning nende pikkuseks on 10 – 15 m. Taastamistöödel tuleb likvideerida kraavidel K-2, K-3 ja K-10 paiknevad truubid T2, T3, T4, T6, T7 ja T8. Likvideerimise all on mõeldud truubi läbikaevamist või toru elementide väljakaevamist ja utiliseerimist/taaskasutamist. Truupide saatuse otsustab tellija.

Säilitatavad ja likvideeritavad truubid on esitatud graafilisel lisal 3/9.

4 LIGIPÄÄSUD

Ligipääs on taastamisalale põhjast mööda 3890244 Turbaraba teed hea. Taastamistööde mõju Turbaraba teele on ajutine ja tööde lõppemisel taastatakse tee töödele eelnenud seisund. Tee kasutatavust taastamistöödega ei halvendata.

Kuna tee läbib erakinnistuid, siis tuleb taastamistöödeks tee kasutamine kooskõlastada kinnistuomanikega. Nimetatud Turbaraba tee läbib Aida (tunnus 38902:002:0141), Suluoja (tunnus 38902:002:0782), Suure-Pindi (tunnus 38902:002:0140), Rabaveere (tunnus 38902:002:1730) ja Õue (tunnus 38902:002:1750) kinnistuid.

Idast on võimalik läheneda Otsa-Pindi maanteelt (nr 25155) Liivaaugu teele (nr 3890165) ja üle riigimetsa kvartaleid läbivaid kokkuveoteid. Raidmete kokkuvedu toimub Liivaaugu tee äärde.

Kõik masinate liikumisel tekitatud pinnase kahjustused tuleb tööde järgselt likvideerida.

5 RAIED

Raietega kujundatakse hõreda ja madala puittaimestikuga freesväljaku plokkidest lagedad kooslused. Raie on vajalik juurdepääsu tagamiseks suletavatele kraavidele ning kraavi mulletes oleva materjali kasutamise võimaldamiseks.

Kõrgem ja tihedam puistu kasvab kõrgetel kraavivallidel ja need tuleb raadata täidetavate kraavide naabruses. Piirnevate plokkide raiega avamine ja neid eraldavate puistubarjääride eemaldamine muudab ala vähemalt ajutiselt atraktiivsemaks ka soolinnustikule ja parandab ala kasutatavust rändlindude poolt.

Raie ei ole kavandatud tihedama puurindega õhema turbaga väljakutel, kus metsakasvatuslikud tingimused on piisavad jääksoo korrastamiseks metsana.

Raadamine on ette nähtud kokku 52,16 hektaril. Raiutav puit rinnasdiameetriga üle 8 cm on otstarbekas kokku vedada. Väljaku plokkidel võib peenemad raidmed jätta alale, aga need tuleb laasida, tükeldada ja lõigata maapinnaga tasa. Lubatud on raidmete koondamine väljaku kraavidesse paisude vahelistes lõikudes. Kännud tuleb lõigata võimalikult madalad.

Puidu kokkuveo mahu ja tingimused otsustab tööde tellija.

6 TAASTAMISTÖÖDE MÕJU ANALÜÜS

6.1 Mõju looduskaitsele väärtustele

Pindi jääksoos kaitstavaid loodusobjekte keskkonnaregistri järgi ei esine. Samuti ei ole siin kirjeldatud loodusdirektiivi elupaikasad. Projekteerimise eeltööde käigus leiti ühel kraavivallil 3. kaitsekategooria taime, karukolla kasvukoht. Liik esines ca 2 m² suurusel alal. Tegu on Eestis üldlevinud, reeglina kuivemates metsades kasvava taimeliigiga.

2017. aastal antud punase nimestiku hinnangu järgi on karukold ohulähedases seisundis. Karukolla ohulähedane seisund tuleneb liigi leviku vähenemisest võrreldes 2005. aastaga. Projektlahendusega tagatakse kasvukoha säilimine liigi leiukohast vähemalt 10 meetri raadiuses. Kasvukohas ei näha ette raiet, ega mullatööd.

Kraavide sulgemisel on positiivne mõju sootaimestikule ja –loomastikule. Kõige kiiremini reageerib muutustele tõenäoliselt ala linnustik, mis saab olema liigirikkam nii rände- kui pesitsusperioodil.

6.2 Mõju infrastruktuurile, eramaadele ja tulundusmetsadele

Taastamisalal paikneva kraavivõrgu sulgemisel ei ole vajadust eesvoole ümber juhtida, kuivõrd Pindi taastamisalale rajatud kuivenduskraavide võrk ei ole seotud eramaade kuivendusega.

Taastamisalal on freesväljakud ümbritsevast kaevandamata alast keskmiselt kuni 1 m võrra madalamad ning seetõttu on kraavide sulgemise mõju väljapoole taastamisala väga piiratud.

Arvestades maapinna reljeefi ja kraavivõrgu paiknemist, ei ulatu kraavides veetaseme reguleerimise mõju tulundusmetsa väljapoole taastamisala.