

Töö number

2016-0033-01

Tellija

Kaitseinvesteeringute Keskus

Konsultant

Skepast&Puhkim OÜ

Laki põik 2, 12915 Tallinn

Telefon: +372 664 5808; e-post: info@skpk.ee

Registrikood: 11255795

AS Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi

Tulika 19, 10613 Tallinn

Telefon: +372 652 8408; e-post: maajavesi@maajavesi.ee

Kuupäev

31.05.2019

KERETÜ SOO VEEREŽIIMI TAASTAMISE PROJEKT

Põhiprojekt



Sisukord

SELETUSKIRI	4
1. Sissejuhatus.....	4
1.1 Projekti aluseks olevad materjalid	4
1.2 Taastamisala lühikirjeldus	11
1.3 Taastamistööde eesmärk	12
2. Uurimistööd	13
2.1 Kuivenduse-eelne taastamisala valgala	13
2.2 Taastamisala valgala ja kuivenduse mõju	16
2.2 Taastamisala kraavid.....	21
Tabel 1. Kraavide parameetrid ja seisukord	24
Tabel 2. Kraavivallide keskmised parameetrid	25
3. Kavandatavad tegevused	26
3.1 Kavandatud tööde järjekord ja koondmahud	26
Tabel 3. Kavandatud tööde koondtabel.....	27
3.2 Kraavide sulgemist ettevalmistavad tegevused.....	28
Tabel 4. Trassiraied	28
3.3 Olemasolevate kraavide uuendustööd	30
3.4 Kraavide sulgemine	30
Tabel 5. Likvideeritavad kraavivallid	31
Tabel 6. Pinnasega suletavad kraavid	31
3.4.1 Pinnaspaisude ehitamine	32
Tabel 7. Paisude rajamise töömahud.....	33
3.5 Ligipääsud	33
Tabel 8. Ligipääsud.....	34
3.6 Muud tööd	34
Tabel 9. Veejuhtmete kaevetööd.....	35
4. Tööde hinnanguline maksumus	35
Tabel 10. Kavandatud tööde eeldatav maksumus.....	36
5. Taastamistööde mõju analüüs	37
5.1 Mõju looduskaitsele väärtustele	37
Tabel 11. Taastamistööde eeldatav mõju alal esinevatele kaitsekorralduslikult olulistele LD elupaikadele ja liikidele.....	40
5.2 Mõju infrastruktuurile, eramaadele ja tulundusmetsadele.....	42
Tabel 12. Taastamise mõjualasse jäävad maaomanikud	43

Tabel 13. Taastamise mõjualasse jääv infrastruktuur.....	44
Tabel 14. Maaparandusehitiste tehnilised projektandmed.....	45
LISAD	46
Lisa 1. Taastamisala üldskeem M1:200000.....	46
Lisa 2 Valgalade kaart M1:10000	47
Lisa 3. Taastamisala uurimistööde kaart M1:5000. Leht 1/2.....	48
Lisa 3. Taastamisala uurimistööde kaart M1:5000. Leht 2/2.....	49
Lisa 4. Alal planeeritavad tegevused M1:5000. Leht 1/2.....	50
Lisa 4. Alal planeeritavad tegevused M1:5000. Leht 2/2.....	51
Lisa 5. Maapinna kõrgusmudel ja kavandatavad paisud M1:5000. Esitatud ainult digitaalselt.	52
Lisa 6. Paisu ehitusjoonis M1:1000	53
Lisa 7. Ala ligipääse kirjeldav kaart M1:20000	54
Lisa 8. Kraavide sulgemise mõju vee liikumisele M1:10000	55

SELETUSKIRI

1. Sissejuhatus

Kaitseinvesteeringute Keskuse tellimusel on koostatud **Keretü soo veerežiimi taastamise projekt**. Projekti staadium: Põhiprojekt.

Objekti asukoht:

Võru maakond

- **Võru vald,**

Hänike küla (peamine katastriüksus Sõmerpalu metskond, kat nr 76702:002:0470),
Mustassaare küla (peamine katastriüksus Tsirgu, kat nr 69701:001:0165);

- **Rõuge vald,**

Tsirgupalu küla (peamised katastriüksused Sõmerpalu metskond 1, kat nr 69701:001:0140,
Rõuge metskond 43, kat nr 69701:001:0170)

1.1 Projekti aluseks olevad materjalid

Projekti aluseks on dokument 04.06.2018 „Keretü metsise püsielupaiga, Nursipalu ja Keretü soo merikotka püsielupaikade ning kavandatava Keretü looduskaitseala kraavide likvideerimise kavatsus“ ja selle juurde käivad Keskkonnaameti, Põllumajandusameti ning Rõuge Vallavalitsuse seisukohad. Vastavad seisukohad on lisatud ka projekti seletuskirja. Dokument, millele seisukohad anti, on projektis esitatud ainult digitaalselt (vt projekti juurde käiv CD).

Projekteerimisel on aluseks võetud ka Keretü soo veerežiimi taastamise projekti uurimistööde aruanne (Skepast & Puhkim OÜ töö nr 2016-0033-01). Ühtlasi AS Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi tööd nr 181161 „Nursipalu harjutusvälja kuivendusvõrgu rekonstrueerimise projekt“ ja 1802 „Kereti maaparandusehitise eesvoolu ja kuivenduskraavi nr 112 rekonstrueerimise projek“ Haki oja REK 2017.

Käesolev projektkaust on vormistatud vastavalt „Märgalade taastamisprojekti näidiskoosseisule“ (RMK looduskaitseosakond, Tartu 2016).



KESKKONNAAMET



ASUTUSESISESEKS KASUTAMISEKS

Märge tehtud: 17.07.2018

Kehtib kuni: 16.07.2023

Alus: AvTS § 35 lg 1 p 8

Teabevaldaja: Keskkonnaamet

Priit Voolaid
RMK Looduskaitseosakond
priit.voolaid@rmk.ee

Teie 25.06.2018

Meie 17.07.2018 nr 7-9/18/10674-2

**Seisukoht kraavide likvideerimise
kavatsusele kaitstavatel loodusobjektidel
Kerretü soos**

Austatud Priit Voolaid

Edastasite Keskkonnaametile Keretü metsise püsielupaiga, Nursipalu ja Kerretü soo merikotka püsielupaikade ning kavandatava Keretü looduskaitseala kraavide likvideerimise kavatsuse, et Keskkonnaamet esitaks kavatsusele omapoolsed seisukohad.

Kavatsusega hõlmatud taastamisala asub Võru maakonnas Rõuge vallas Tsirgupalu külas ja Võru vallas Hännike ja Mustassaare külas. Taastamisalal asuvad Kerretü metsise püsielupaik (keskkonnaregistri kood KLO3000047), Tsirgupalu (registrikood KLO3001280) ja Kerretü soo (registrikood KLO3000616) merikotka püsielupaigad ning projekteeritav Kerretü looduskaitseala (registrikood PLO1000912). Taastamisala paikneb kogu ulatuse riigimaa kinnistutel 69701:001:0140, 76702:002:0470, 69701:001:0165, 69701:001:0164, 69701:001:0170 ja 69701:001:0163.

Kraavide sulgemise ja paisutamise eesmärk on soolal loodusliku veerežiimi taastamine ja kuivenduse mõju leevendamine ning sellega kavandataval Kerretü looduskaitsealal sookoosluste seisundi parandamine. Seega on kavandatav tegevus kooskõlas Kerretü looduskaitseala kaitse-eesmärgiga ning kaitsekorralduslikult vajalik, aidates tagada metsise elupaiga soodsa seisundit.

Keskkonnaamet on tutvunud esitatud kavatsusega ja on seisukohal, et **planeeritud kraavide sulgumine on vajalik loodusväärtuste säilimiseks**, kuid juhime tähelepanu järgnevatele asjaoludele:

1. Palume kontrollida, kas Kerretü soo lõunaosas ja taastamisala keskosas olev ida-läänesuunaline kraav ei ole eesvooluks Eesti Kaitseväge harjutusväljalt tulevatele kuivenduskraavidele;
2. Kuna Kerretü soos asuvad mitmed riikliku keskkonnaseire jaamad, siis palume laiematele kraavidele (üle 3 m) tagada võimalusel ka jalgsi ülepääsud;
3. Trassid ja trassiraied palume planeerida väljapoole kaitstavate taimede kasvukohti;

Narva mnt 7a / 15172 Tallinn / Tel 680 7438 / Faks 680 7427 / e-post: info@keskkonnaamet.ee / www.keskkonnaamet.ee / Registrikood 70008658

4. Tööde läbiviimisel tuleb arvestada kaitsealuste linnuliikide pesitus- ja mägurahu vajadustega.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Kaili Viilma
looduskaitse juhtivspetsialist
Lõuna regioon

Tarmo Evestus 5308 8511
Tarmo.evestus@keskkonnaamet.ee

Pille Saarnits 523 3848
pille.saarnits@keskkonnaamet.ee

DIGITAALALLKIRJADE KINNITUSLEHT

ALLKIRJASTATUD FAILID

FAILI NIMI	FAILI SUURUS
Keretü_soo_kraavid_RMK.pdf	385 KB

ALLKIRJASTAJAD

nr.	NIMI	ISIKUKOOD	AEG
1	KAILI VIILMA	47208062731	17.07.2018 09:15:58 +03:00

ALLKIRJAKEHTMUS

ALLKIRI ON KEHTIV

ROLL/RESOLUTSIOON

ALLKIRJASTAJA ASUKOHT (LINN, MAAKOND, INDEKS, RIIK)

Eesti

ALLKIRJASTAJASERTIFIKAADI SEERIANUMBER

123453097764680280340117301208616943072

SERTIFIKAADI VÄLJAANDJA NIMI VÄLJAANDJAVÕTME IDENTIFIKAATOR

ESTEID-SK 2015 B3 AB 88 BC 99 D5 62 A4 85 2A 08 CD B4 1D 72 3B 83 72 47 51

ALLKIRJASÕNUMILÜHEND

30 31 30 0D 06 09 60 88 48 01 65 03 04 02 01 05 00 04 20 46 57 E9 3D A0 EB AF 9F EE AADF 32 8C 42 37 13 B4 56 07 AC DFA0 55 B7 10 0B 2D DAB3 BD 39 30

Selle kinnituslehe lahutamatu osa on lõigus "Allkirjastatud failid" nimetatud failide esitus paberil.

MÄRKUSED

Käesolev kinnitusleht on informatiivne, milles ole v teave kinnitab vaid, et selle ä ratatud räsiga allkirjastatud fail eksis teerib. Kinnituslehte i oma iseseisvat tõendusväärtust. Osapoolte tah teavalduse kehtivust saab kontrollida ainult digitaalselt allkirjastatud failist.



PÕLLUMAJANDUSAMET



Priit Voolaid
RMK Looduskaitseosakond
Priit.voolaid@rmk.ee

Meie: 27.06.2018 nr. 14.5-1/446

Tingimused lähteülesandele Kerretü soo kraavide sulgemine

Põllumajandusameti Võru keskus on läbi vaadanud Kaitseinvesteeringute Keskuse tellitud Keretü metsise püsielupaiga, Nursipalu ja Kerretü soo merikotka püsielupaikade ning kavandatava Keretü looduskaitseala kraavide likvideerimise kavatsuse aruande, 4.juuni 2018 ja leiab järgmist:

Uurimistöö väidab, et väiksemate kraavilõikude sulgemine maaparandussüsteemi toimimist ei mõjuta.

Negatiivne mõju tulundusmetsale ja eraomandile puudub.

Negatiivne mõju tulundusmetsale riigimaal puudub.

Olulised mõjud merikotka püsielupaigale puuduvad.

Haki oja kavandatav tegevus ei mõjuta

Kavandataval tegevusel puudub mõju Lükka ojale.

Veekaitseõuete järgimisel puuduvad kavandataval tegevusel negatiivsed mõjud Mustjõeale.

Sellest tulenevalt kooskõlastame tingimused lähteülesandele.

Maaparandusseaduse § 46 alusel korraldab maaparandushoidu maavaldaja.

Vastavalt maaparandusseaduse § 47 lg 1 tuleb valmis projekt kooskõlastada PMA-ga

Lugupidamisega

/allkirjastatud digitaalselt/

Mare Sikk

juhataja

Võru keskus

Sulev Muru
maaparanduse peaspetsialist
53436096
sulev.muru@pma.agri.ee

Katariina allee 7/ 65608 Võru Võrumaa/ voru@pma.agri.ee/ www.pma.agri.ee
Registrikood 70000071

DIGITAALALKIRJADE KINNITUSLEHT

ALLKIRJASTATUD FAILID

FAILI NIMI	FAILI SUURUS
Tingimused.pdf	281 KB

ALLKIRJASTAJAD

nr.	NIMI	SIKUKOOD	AEG
1	MARE SIKK	45503295212	27.06.2018 10:56:44 +03:00

ALLKIRJAKEHTMUS

ALLKIRI ON KEHTIV

ROLL/RESOLUTSIOON

ALLKIRJASTAJA ASUKOHT (LINN, MAAKOND, INDEKS, RIIK)

ALLKIRJASTAJASERTIFIKAADI SEERIANUMBER

114563958711543908837630378409612291431

SERTIFIKAADI VÄLJAANDJA NIMI VÄLJAANDJAVÕTME IDENTIFIKAATOR

ESTEID-SK 2015

B3AB 88BC 99D5 62A4 852A 08CD B41D 723B 8372 4751

ALLKIRJASÕNUMILÜHEND

303130 0D08 0960 8648 0165 0304 0201 0500 0420 E987 461D 9760 E3F9 9ADA 4CEAFE CF17 39ED 09FD 3EAC 0B3D F1E1 D7D5 3A8D C084 5B

Selle kinnituslehe lahutamatu osa on lõigus "Allkirjastatud failid" nimetatud failide esitus paberil.

MÄRKUSED

Käesolev kinnitusleht on informatiivne, milles olev teave kinnitab vaid, et selle äratoodud räsiga allkirjastatud fail eksisteerib. Kinnitusleht ei oma iseseisvat tõendusväärtust. Osapoolte tahteavalduse kehtivust saab kontrollida ainult digitaalselt allkirjastatud failist.



RÕUGE VALLAVALITSUS

Riigimetsa Majandamise Keskus
priit.voolaid@rmk.ee

Teie: 25.06.2018
Meie: 06.07.2018 nr 6-3/1779-1

Kerretu soo kraavide likvideerimise kavatsuse seisukoht

Saatsite Rõuge Vallavalitsusele 25.06.2018 e-kirja, milles palusite seisukohta Keretü metsise püsielupaiga, Nursipalu ja Kerretu soo merikotka püsielupaikade ning kavandatava Keretü looduskaitseala kraavide likvideerimise kavatsusele.

Rõuge Vallavalitsus on seisukohal, et kraavide sulgemine on põhjendatud ja soovib olla kaasatud ka tulevikus toimuvale projekteerimisprotsessis. Kohaliku kogukonna ja vallavalitsuse jaoks on oluline, et teostustööde tulemusel ei halveneks rabakoosluse ilme ning ei hakataks lahti võtma ja uuesti sulgema kraavilõike, mis on kobaraste elutegevuse tagajärjel vajalikus mahus juba tõkestatud.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Tiit Melts
sotsiaalosakonna juhataja vallavanema ülesannetes

Jaanus Tanilsoo
785 9322 keskkond@rauge.ee

Õõbikuoru 4
Rõuge alevik
66201 Võrumaa

tel 785 9312
vald@rauge.ee
registrikood 77000217

konto EE902200221068425529
konto EE231010402006965009

DIGITAALALKIRJADE KINNITUSLEHT

ALLKIRJASTATUD FAILID

FAILI NIMI	FAILI SUURUS
vasutuskirj_kraa vide likvideerimine.pdf	284 KB

ALLKIRJASTAJAD

nr.	NIMI	ISIKUKOOD	AEG
1	TIIT MELTS	38301236549	09.07.2018 16:22:59 +03:00

ALLKIRJAKEHTMUS

ALLKIRI ON KEHTIV

ROLL/RESOLUTSIOON

ALLKIRJASTAJA ASUKOHT (LINN, MAAKOND, INDEKS, RIIK)

Eesti

ALLKIRJASTAJASERTIFIKAADI SEERIANUMBER

68595384096720323278996546715259120612

SERTIFIKAADI VÄLJAANDJA NIMI VÄLJAANDJAVÕTME IDENTIFIKAATOR

ESTEID-SK 2015

B3 AB 88 BC 99 D5 62 A4 85 2A 08 CD B4 1D 72 3B 83 72 47 51

ALLKIRJASÕNUMILÜHEND

30 31 30 0D 06 09 60 86 48 01 65 03 04 02 01 05 00 04 20 1C 5A 80 CAB 9 80 EB 5B EF 6C 32 C3 FD F7 99 38 52 B4 CB 02 B8 56
67 91 4B 0F 34 1D B1 F4 1F 9F

Selle kinnituslehe lahutamatu osa on lõigus "Allkirjastatud failid" nimetatud failide esitus paberil.

MÄRKUSED

Käesolev kinnitusleht on informatiivne, milles olev teave kinnitab vaid, et selle äratoodud räsiga allkirjastatud fail eksisteerib. Kinnitusleht ei oma iseseisvat tõendusväärtust. Osapoolte tahteavalduse kehtivust saab kontrollida ainult digitaalselt allkirjastatud failist.

1.2 Taastamisala lühikirjeldus

Keretü soo taastatav ala kogupindalaga 612ha asub Võru maakonnas, Võru ja Rõuge valla piiril. Ala paiknemine kaardil on esitatud projekti Lisas 1 „Taastamisala üldskeem“. Kogu taastamisala paikneb riigimaal, eramaadel taastamistöid ei kavandata. Peamised taastamistöödega hõlmatud katastriüksused on RMK-le kuuluvad Sõmerpalu metskond 1 (kat nr 39701:001:0140) ja Rõuge metskond 43 (kat nr 69701:001:0170). Väheomas ulatuses katavad taastamistööd ala põhjaosas katastriüksuseid Sõmerpalu metskond (kat nr 76702:002:0470) ja Tsirgu (kat nr 69701:001:0165) ning kaguosas Lükkataguse katastriüksust (kat nr 69701:001:0163). Taastamisalast lõuna pool on kavandatud uue kraavi kaevetööd katastriüksusel Rõuge metskond 79 (kat nr 69701:001:0053).

Taastamisalale on ligipääs tagatud mööda ümbritsevaid kruusa- ja pinnasteid. Projektis on ala jagatud kolmeks tsooniks arvestades, et töid oleks võimalik erinevates etappides läbi viia. Erinevates tsoonides tehtavad tööd ei ole omavahel ajaliselt seotud ning ei oma tähtsust, millises tsoonis parasjagu taastamistöid tehakse. **Erandiks on kraav K-19 tsoonis III, mis tuleb taastamistööde käigus viimasena sulgeda.** Ligipääsuteed ja tsoonide paiknemine on esitatud projekti Lisas 7 „Ala ligipääse kirjeldav kaart“. Tsoonide detailsem paiknemine taastamisala kraavide suhtes on esitatud Lisas 4 „Alal planeeritavad tegevused“. **Tsoon I** on põhjapoolt tagatud ligipääs mööda Kerreti teed (tee nr 7670187, kohalik tee) ja Nursipalu teed (tee nr 6970705, kohalik tee). Kirdepoolsesse nurka pääseb tsoonis I ligi mööda Nursipalu teed. Ala loode nurgas kulgeb paralleelselt Haki ojaga (KERRETI METSAK 9115480020100/001) pinnastee, mida on samuti võimalik alale juurdepääsuks kasutada, kuid sellisel juhul tuleb masinatel pääseda üle kunagiste kuivenduskraavide.

Tsoon II ligipääs on võimaldatud Piirikraavi tee (tee nr 6970010, kohalik tee) pealt piki 0,8km-pikkust trassi (vt Lisa 7). Trassi puhul on tegemist olemasoleva kraavimuldega, mille peal on võimalik liikuda.

Tsoon III pääseb ligi kas piki Piirikraavi teelt lähtuvat 0,8 km-pikkust trassi või siis mööda Lükka teed (tee nr 6970008, osaliselt eratee). Lükka tee on pinnastee, mille seisukord niisketil ilmadel võib raskemasinate jaoks halb olla.

Tsoonis III paikneb kraav K-19, mis tuleb taastamistööde käigus **viimasena sulgeda.**

Taastamisalaga kattub kirdenurgas väikses ulatuses maaparandusehitis KERRETI (9115480020100/001), mis tuleb osaliselt likvideerida (mahud tabelis 14). Loodenurgas

piirneb taastamisala eesvooluga KERRETI METSAK (9115480020100/001), teise nimega Haki oja. Taastamisala piirist mõnisada meetrit eemal kulgeb edelasuunas riigi poolt hooldatav eesvool MUSTJÕGI (9115480020000/001), teise nimega Mustjõgi.

Kogu taastamisala paikneb täies ulatuses Keretü looduskaitsealal (LKA), kus kehtib Vabariigi Valitsuse määrusega nr 91 „Keretü looduskaitseala moodustamine ja kaitse-eeskiri“ kehtestatud kaitsekord.

1.3 Taastamistööde eesmärk

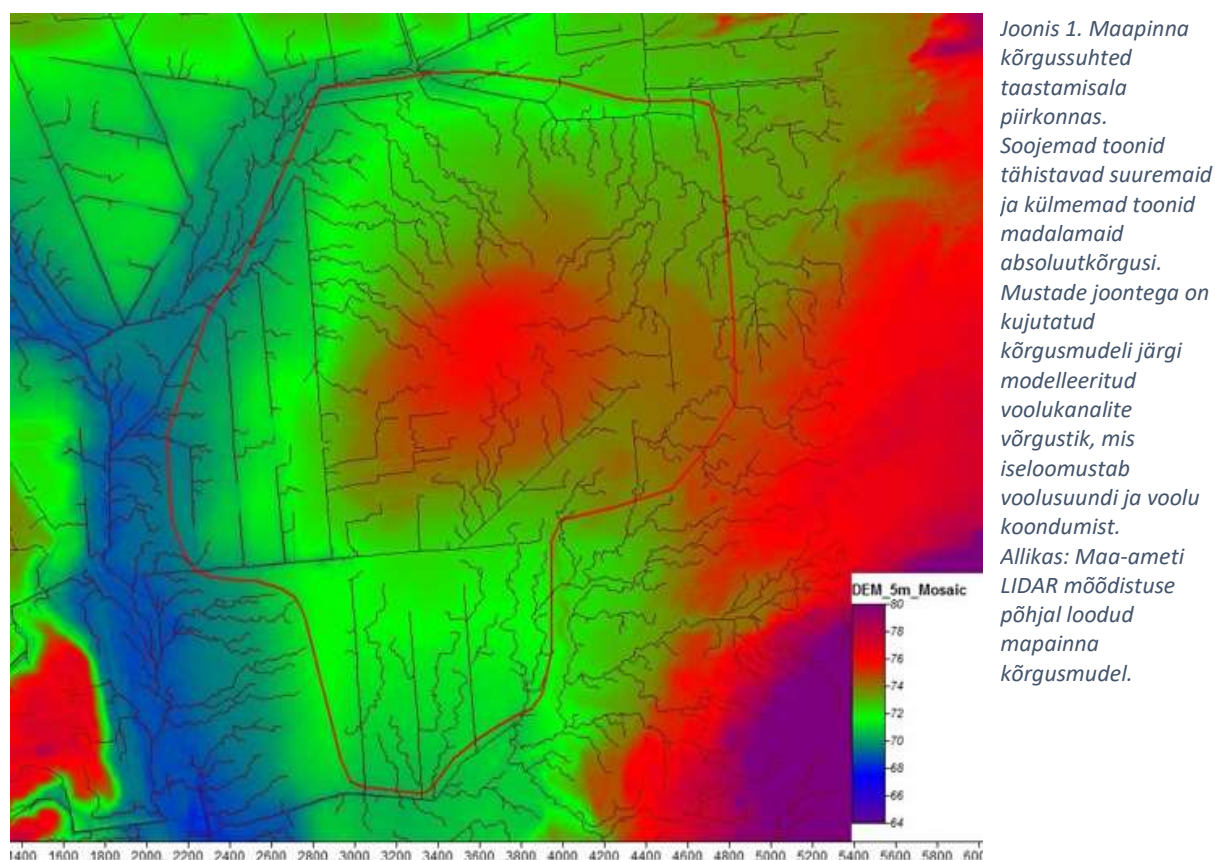
Taastamistööde eesmärk on Keretü rabas ja seda ümbritsevates osaliselt kuivendatud soometsades loodusliku veerežiimi taastamine ja kuivenduse mõju leevendamine ning sellega Keretü looduskaitsealal sookoosluste seisundi parandamine. Ühtlasi on eesmärgiks ka metsise mänguala ja elupaiga aladel elupaigatingimuste parandamine.

2. Uurimistööd

2.1 Kuivenduse-eelne taastamisala valgala

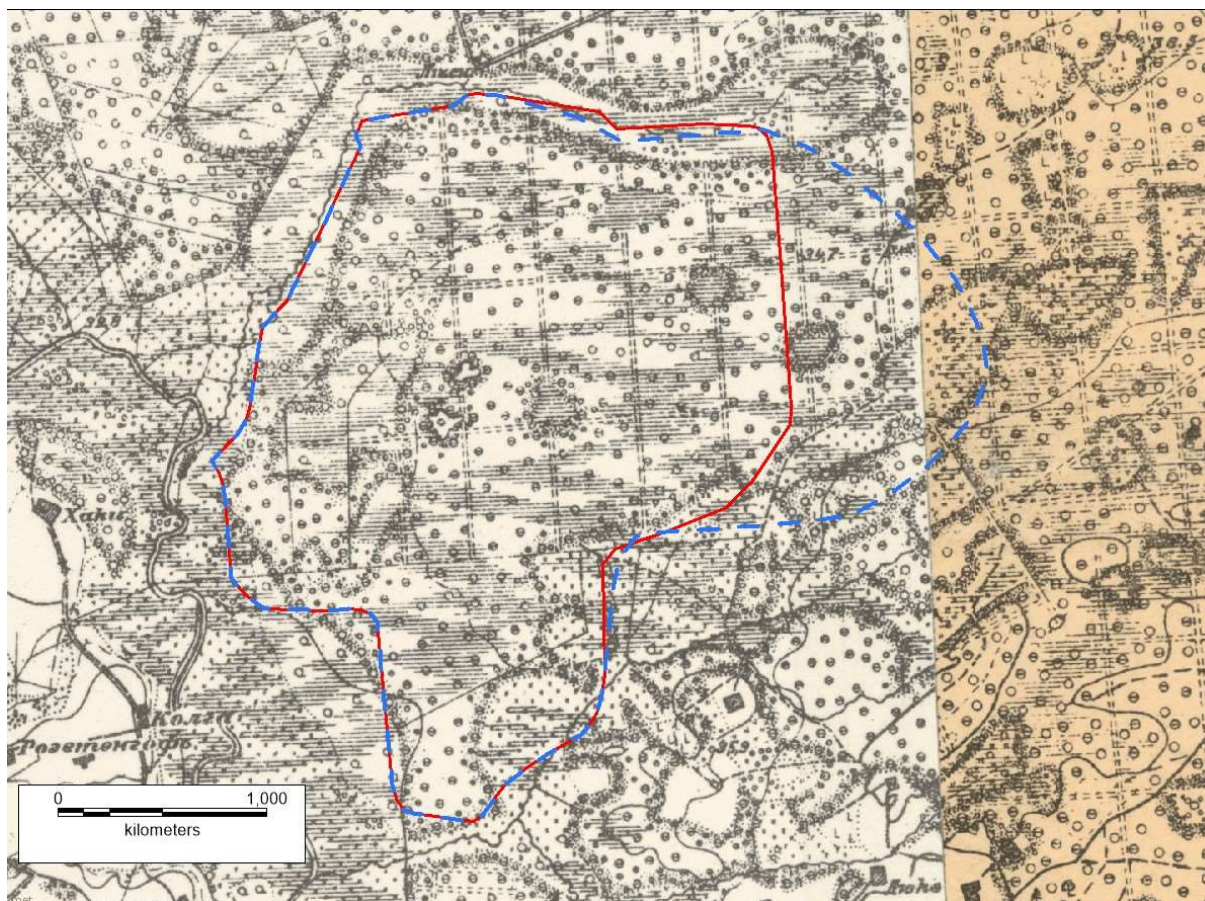
Kraavivõrgu ajaloo ja valgala muutuste kirjeldamisel on lähtutud Maa-ameti kaardiserveri ajaloolistest topokaartidest ja tänapäevastest kaartidest ning Maa-ameti LIDAR mõõdistuse andmetel põhinevast kõrgusmodelist.

Kuivenduse tulemusena on taastamisala kraavide naabruses maapind turba vajumise ning mineraliseerumise tõttu mõnevõrra alanenud, kuid piirkonna üldised kõrgussuhted pole eeldatavalt oluliselt muutunud.



Taastamisala paikneb tasandikulisel maa-alal Võru-Hargla nõos, Haanja kõrgustiku põhjajalamil lähedal. Ala puhul on tegemist kumera ehk ümbruskonnast kõrgemale ulatuva rabalaamaga (vt joonis 1 lk 13) ning seda ümbritsevate üsna tasasel alal paiknevate soometsadega. Seega on vete liikumine toimunud üldjoontes ala keskmest väljapoole. Ala lõunaosa läbiva ida-lääne suunalise kraavi kaevamisel eraldati rabalaama kitsas lõunaosa hüdroloogiliselt laama põhjaosast, jagades taastamisala kaheks. Kuna antud kraavi suubub alast itta jääv metsakuivenduskraavide võrgustik, siis sellega suurendati taastamisala valgala, tuues alale sisse vett ida pool paiknevatele kõrgematelt aladelt. Õigupoolest juhitakse see vesi kraaviga läbi taastamisala. Piirkonna soolade veerežiimis antud valgala osa aktiivselt ei osale.

Enne kraavide kaevamist valgus vesi ida ja kagu poolt kõrgematelt aladelt samuti soo suunas, kuid suurema osa sellest lõikas ära ala lõuna- ja kagupiiril kulgeva kraavi kohal asunud oja (joonis 2). Osa ida poolt valguvatest vetest jõudis siiski taastamisala rabalaama jalami idaserve lähiste, valgus osalt lõunasse ala piiril olnud oja suunas ja osalt põhja, ala põhjaservas oleva kraavi K-3 kohal asunud oja suunas.

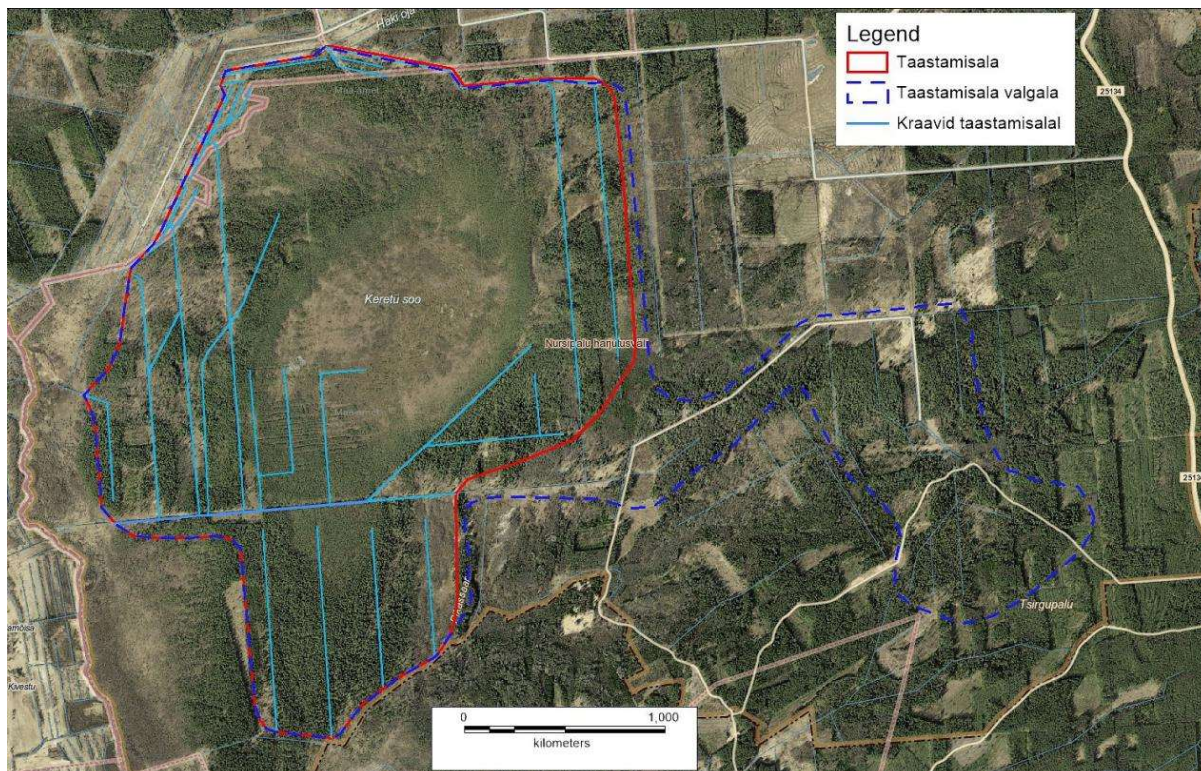


Joonis 2. Taastamisala tõenäoline kuivenduseelne valgala (tähistatud sinise katkendjoonega). Aluskaart: Verstane kaart (1913), Maa-ameti geoportaal.

Väline valgala toitis siiski vaid taastamisala ida- ja kaguserva ca 200-400m laiuselt, kokku kuni 50ha ulatuses. Samasse tsooni voolasid veed ka Keretü rabalaamalt ehk taastamisala servas kohtusid idast-kagust ja läänest-loodest rabalaamalt lähtuvad veed.

Taastamisala põhja- ja keskosast voolasid veed (voolavad osaliselt ka praegu) rabalaama keskmest lähtudes radiaalselt: läände Mustjõe suunas, loodesse Haki oja suunas, põhja ja kirdesse kraavi K-3 kohal olnud oja suunas ning itta (joonis 1 lk 13). Ala lõunapoolsest osast toimus veevool läände Mustjõe suunas ning itta, kagusse ja lõunasse seal paiknenud veel kraavistamata oja suunas.

Taastamisala valgala oli enne kraavide rajamist ca 740ha, olles taastamisalast mõnevõrra suurem (joonis 2 lk 14). Väljaspoolt taastamisala valgunud veed toitsid siiski suhteliselt väikest ala (kuni 50ha) taastamisala kagu- ja idaservas. Taastamisala praegune valgala (joonis 3 lk 15) on oluliselt suurem (ca 800ha) läbi selle juhitud kraavi tõttu, mis praegu siiski sooala ei toida. Antud kraavi sulgemisega on võimalik juhtida ka kraavi vett taastamisala madalamatele aladele selle kaguservas ning lõunaosas. Ka praegu on kraavi idapoolsem lõik K-19/2 (vt Lisa 3) kobraсте poolt paisutatud ning kraavi piirkonnas on veetase kõrgel.

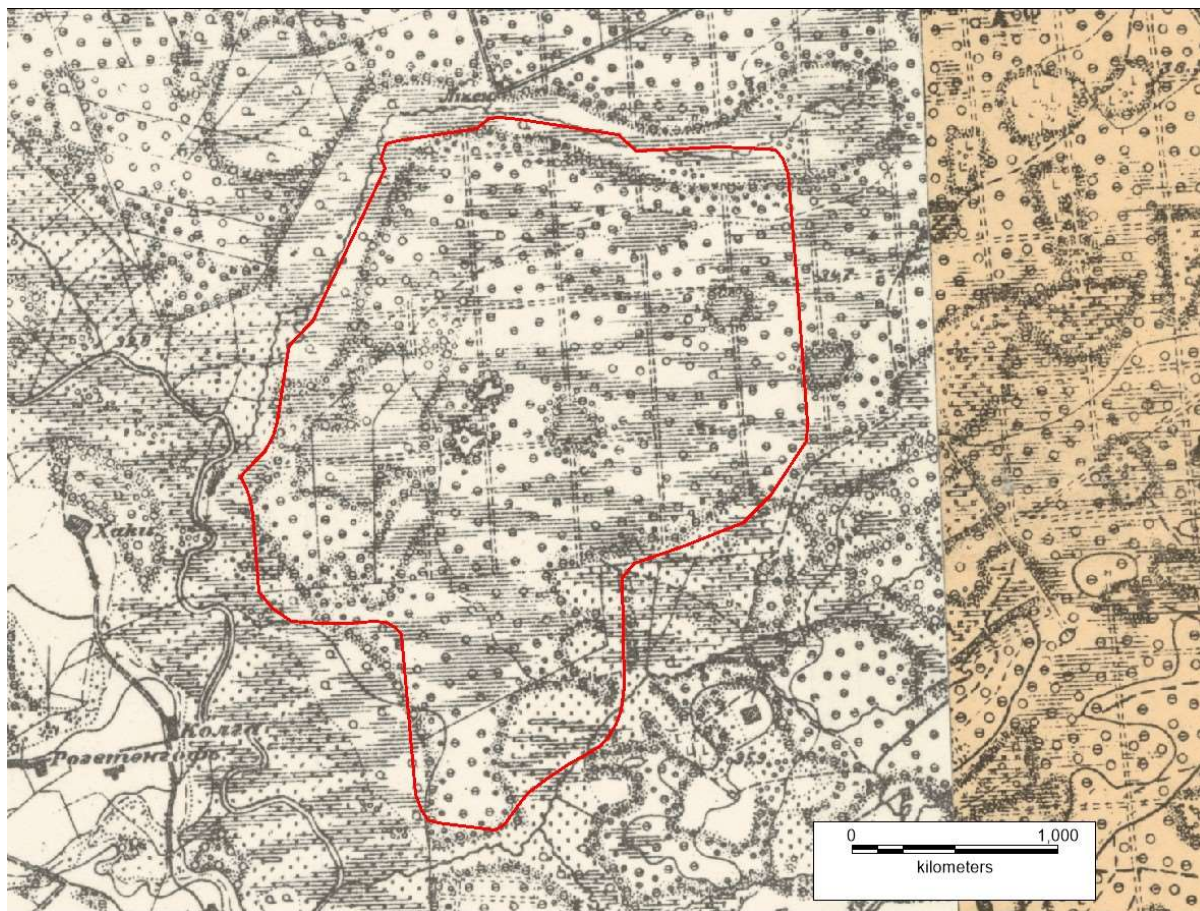


Joonis 3. Taastamisala praegune valgala (tähistatud sinise katkendjoonega). Aluskaart: Maa-ameti fotokaart.

2.2 Taastamisala valgala ja kuivenduse mõju

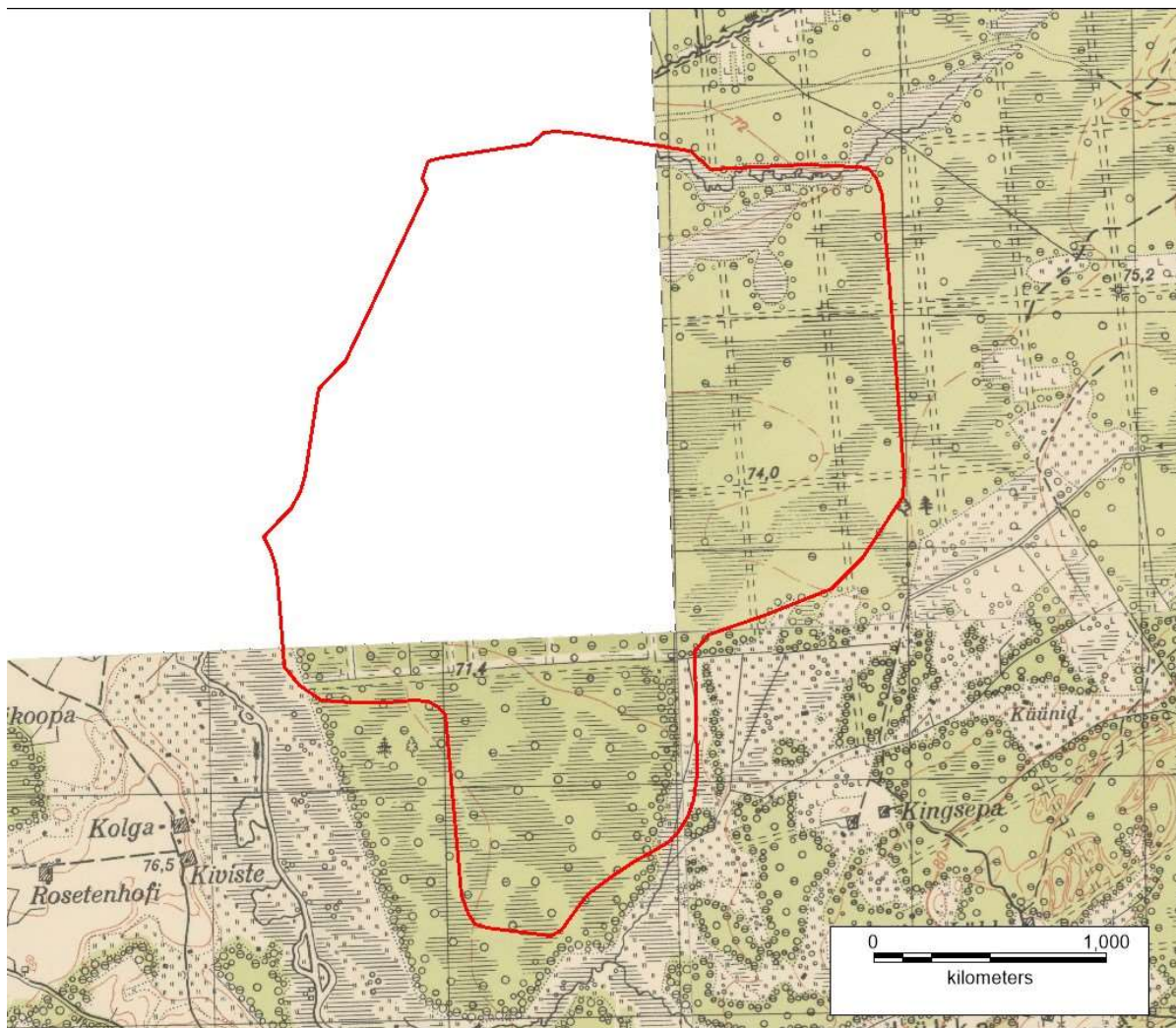
Tuginedes ajaloolistele kaartidele, on esimesed taastamisalal paiknevad kraavid rajatud juba 20. sajandi algul või sajandivahetusel. Verstasel kaardil, mille mõõdistustööd tehti piirkonnas 1913. aasta paiku, on kujutatud taastamisala lõunaosa ida-lääne suunaliselt läbiv kraav K-19, samuti kaks sellesse suubuvat kraavi ala lääneosas ning üks kraav ala lõunaosas, mida hilisematel kaartidel enam kujutatud ei ole (joonis 4 lk 16). Nimetatud kraavi põhjapoolne osa ühtib kraavi K-32 põhjaosaga, kuid edela-kirde suunaline osa pole ka maastikus enam tuvastatav. Enamus praegustest kuivenduskraavidest olid sajandi algul siiski veel kaevamata. Samuti polnud veel sirgeks õgvendatud ala loodepiiril voolavat Haki oja. Ala põhjapiiril paikneva kraavi K-3 asemel voolas oja, mille lookleva sāngi jäänukeid on veel praegugi maastikul näha.

Eesti Vabariigi 1935-1937 kaartidel (joonised 5 ja 6 lk 17-18) oli Haki oja sirgeks õgvendatud, kuid muid kraave alal veel ei olnud. Ala põhjapiirilt kulgenud oja oli veel kraaviks K-3

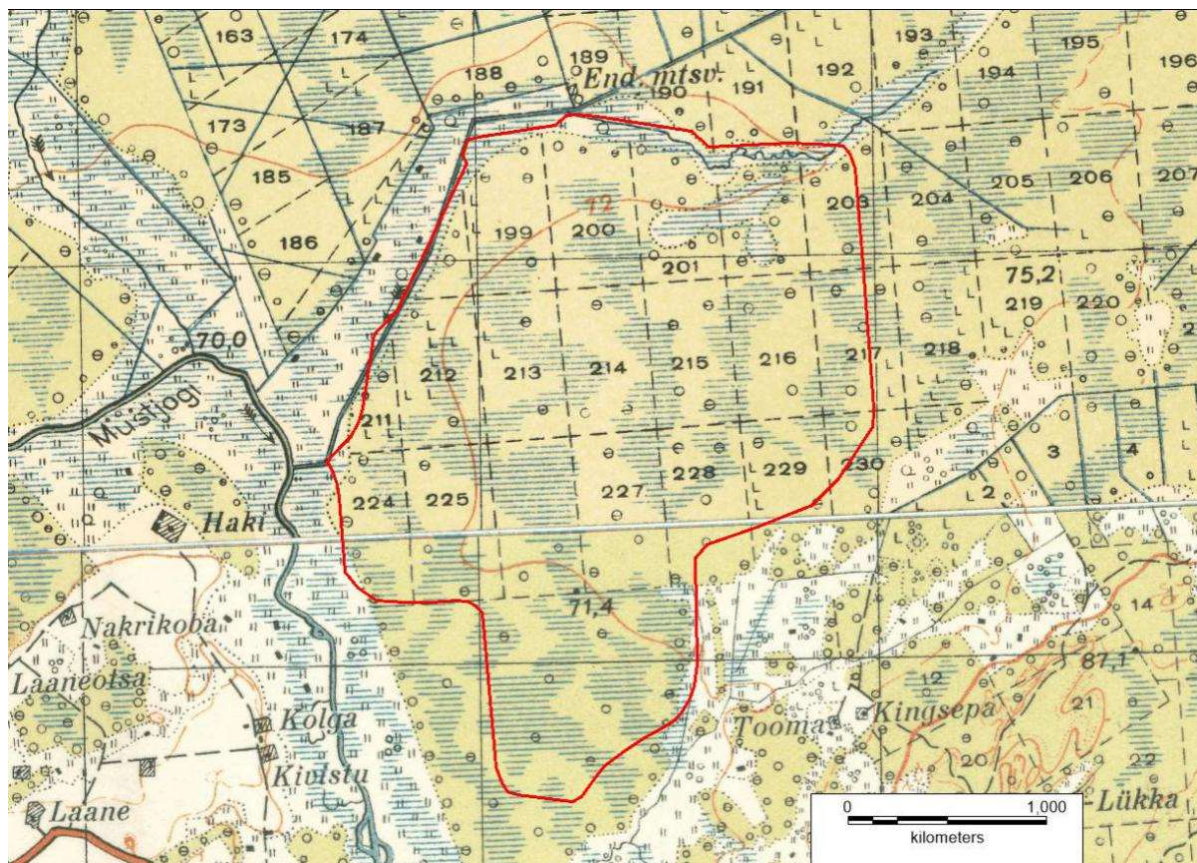


Joonis 4. Taastamisala piirkond nn Verstasel kaardil (1913). Allikas: Maa-ameti geoportaal.

kaevamata. 1935. aastast pärineval 1:25000 mõõtkavaga kaardil (joonis 5 lk 17) puudub osa taastamisalast, kuid sellel on kujutatud ala läbiv ida-lääne suunaline kraav K-19 ning kaks sellesse põhja poolt suubuvad kraavi K-16 ja K-20 ala lääneosas. 1937. aastast pärineval 1:50000 mõõtkavaga kaardil (joonis 7 lk 19) ei ole alal teadmata põhjusel üldse kraave kujutatud. Väiksemad kraavid võivad olla kajastamata tingituna väiksemast mõõtkavast.



Joonis 5. Taastamisla piirkond 1935. aasta kaardil. Allikas: Maa-ameti geoportaal.



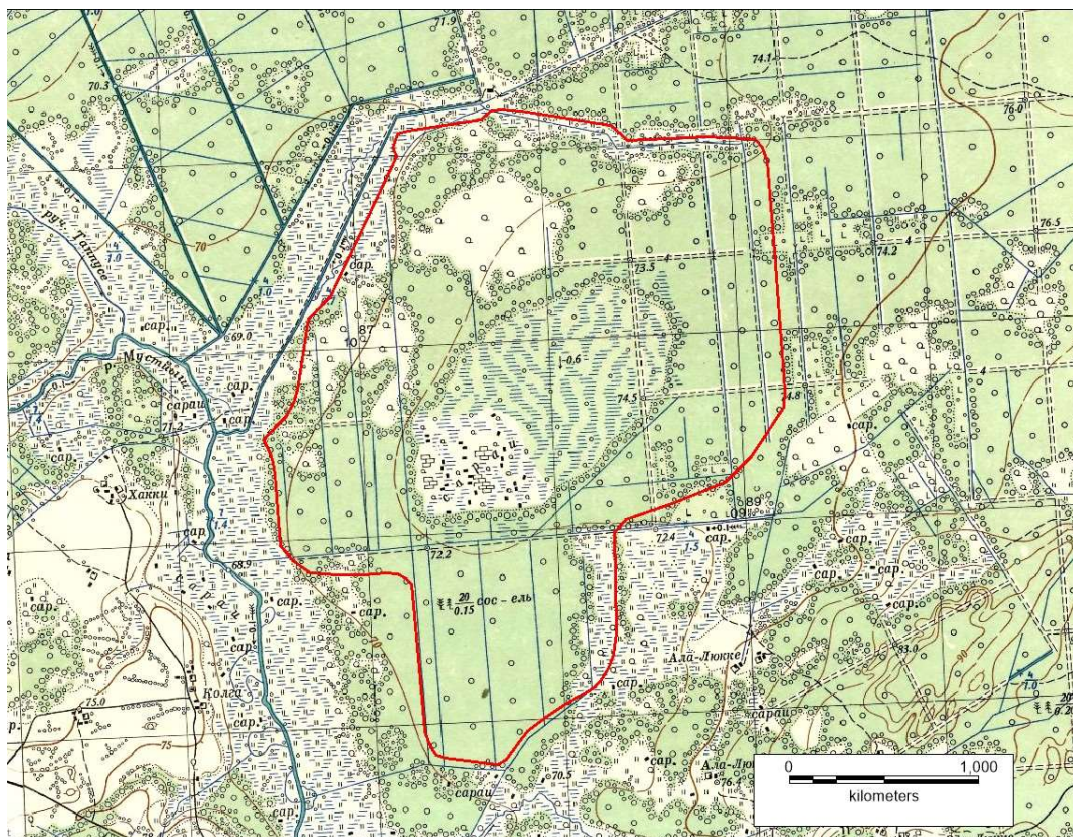
Joonis 6. Taastamisala piirkond 1937. aasta kaardil. Allikas: Maa-ameti geoportaal.

Teise maailmasõja järgsel, aastast 1949 pärineval esimesel nõukogude topokaardil (mõõtkavaga 1:25000) on kujutatud juba valdav osa olemasolevatest kraavidest (joonis 7 lk 18). Puudu on vaid Haki oja äärsel luhal olevad kraavid, kuna need olid tõenäoliselt veel kaevamata.

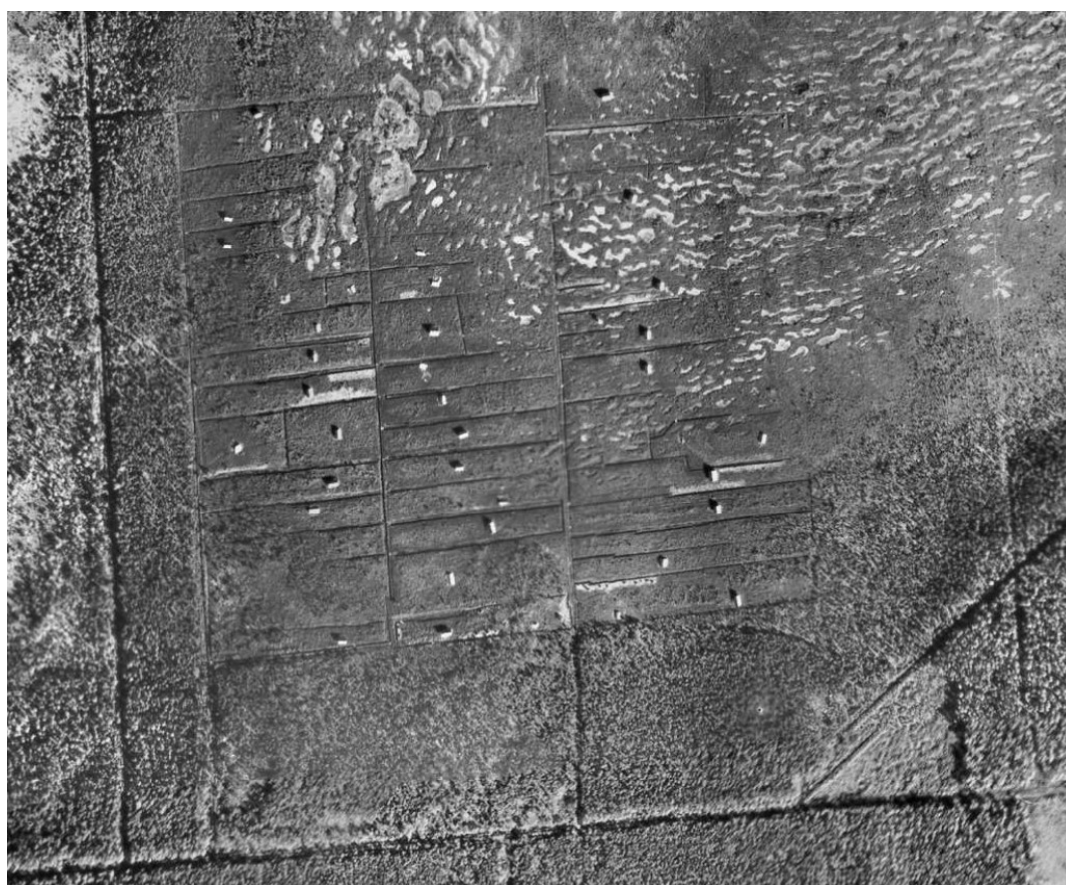
Kõik taastamisalal olevad kraavid on kajastatud 1986. aastast pärineval nõukogude topokaardil mõõtkavaga 1:10000 (joonis 9 lk 19). Kaardil on kujutatud ka hulk ida-läänesuunalisi kraave Keretü raba edelaosas oleval turbakaevanduslal. Antud kraavide näol on kujutatud pikki ja kitsaid labidaturbakarjääre.

Arvestades ajaloolistel kaartidel kujutatud kraavide seisu, võib järeldada, et ala ida-läänesuunaliselt läbiv kraav ning paar sellesse põhja poolt suubuvat kraavi on kaevatud hiljemalt 20. sajandi algul. Enamus soosalal olevatest kraavidest on kaevatud tõenäoliselt 1930-ndate teisel poolel. Samal ajal on tõenäoliselt rajatud ka labidaturba kaevandamise ala, mille kasutus võis jätkuda kuni 1940-ndate lõpuni või isegi 1950-ndate esimese pooleni.

1947. aasta aerofotol (joonis 8 lk 19) on näha rohkelt turbaküüne ning suhteliselt värskeid karjääre, samuti turbapätside virnu.

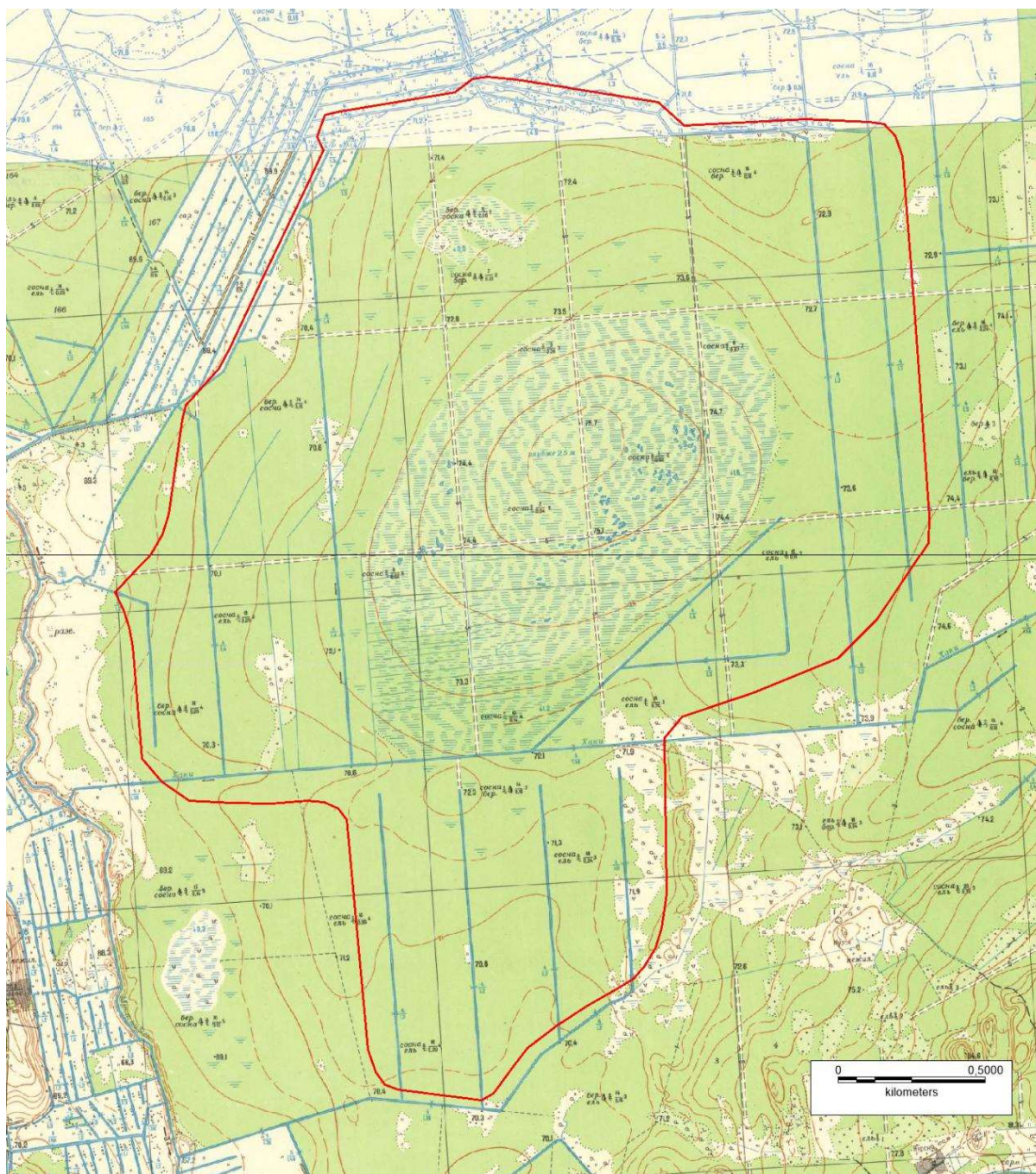


Joonis 7. Taastamisala piirkond 1949. aasta kaardil. Allikas: Maa-ameti geoportaal.



Joonis 8. Labidaturba karjäärid Keretü raba edelaosas 1947. aasta aerofotol. Allikas: Maa-ameti fotoladu.

Valdav osa taastamisalale rajatud kraavidest on rajatud tõenäoliselt metsakasvu parandamiseks, kuna ala on olnud vanade kaartide ja aerofotode andmetel suuremas osas metsane. Haki oja luhale kaevatud kraavid (K-1 – K-3, K-6 – K-11, K-13, K-14) on kaevatud luhahainamaade kuivendamiseks. Turbakarjääride ala kuivendamiseks on rajatud kraavid K-23 – K-25. Ala lõunaosa ida-läänesuunaliselt läbiv kraav on tõenäoliselt rajatud alast väljapoole jäänud põllu- ja heinamaade kuivendusvete eesvooluks.



Joonis 9. Taastamisala piirkond 1986. aasta kaardil. Maa-ameti geoportaal.

2.2 Taastamisala kraavid

Keretü looduskaitseala veerežiimi taastamisala hõlmab Keretü soo keskmises asuvat rabalaama, seda ümbritsevaid raba-, siirdesoo- ja madalsoometsi ning kuivenduse toimel kujunenud kõdusoometsi. Taastamisala pindala on 612ha ning see paikneb kogu ulatuses samaaegselt Nursipalu harjutusväljal ja Keretü looduskaitsealal.

Taastamisalal asub kokku 32 kraavi kogupikkusega 24,2km (joonis 10 lk 23). Kraavidest vaid üks (K-19) on suurem läbivooluline kraav, mis läbib taastamisala lõunaosa ida-lääne suunaliselt ning mis teenindab ka taastamisalast väljaspool (ülesvoolu) paiknevaid maid. Ala põhjaservas paiknev kraav K-3 teenindas varem alast väljaspool asuvaid maid, kuid seoses Nursipalu harjutusvälja maaparandussüsteemide rekonstrueerimisega on antud veed suunatud põhja pool Nursipalu tee ääres kulgevasse kraavi.

Kraav K-26 on suurem kraav, mille alamjooksu võib tinglikult nimetada kogujakraaviks ning mis koondab ka kraavide K-27 ja K-28 veed. Ülejäänud kraavid on suhteliselt väikese valgala (enamuse pindala on alla 50ha) ning väikese vooluhulgaga.

Taastamisala põhjapoolse osa kraavide eesvooluks on ala loodepiiri lähedal voolav Haki oja, mis on ühtlasi ka maaparandussüsteemi eesvool KERRETI METSAK (9115480020100/001). Haki oja oli varasemalt kibraste poolt paisutatud, kuid seoses Nursipalu harjutusvälja maaparandussüsteemide rekonstrueerimisega 2018. aastal oja kui harjutusväljaku kuivendussüsteemide ning teekraavide olulist eesvoolu puhastati. Haki oja veetaseme alandamine avaldab kuivendavat mõju taastamisala põhja- ja loodeosale. Taastamisalal on vajalik kraavide sulgemine, kompenseerimaks lisaks varasemale kuivenduse mõjule ka Haki oja veetaseme alandamisega kaasnevat kuivenduse mõju.

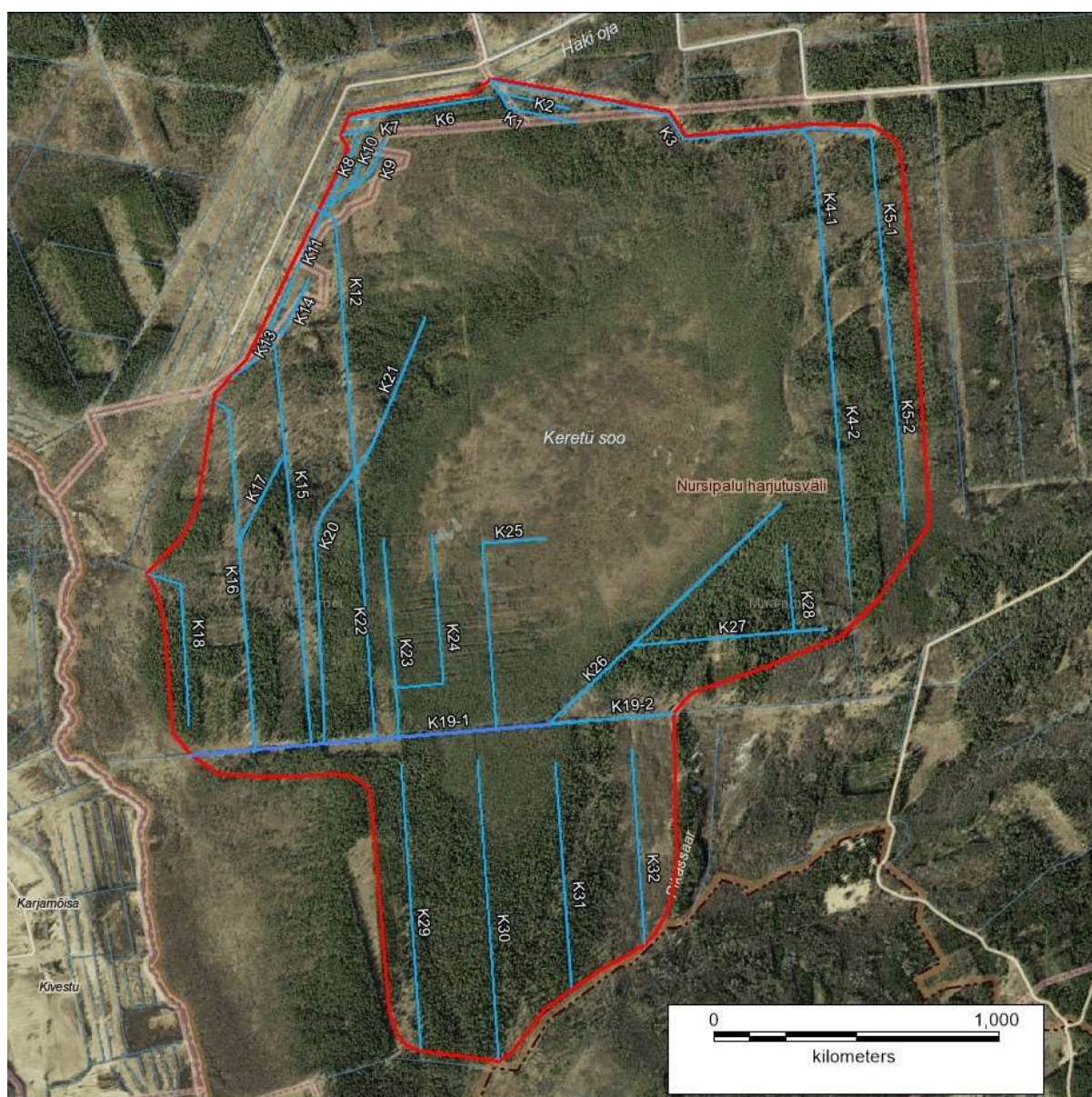
Taastamisala keskosas paiknevad kraavid suubuvad ala lõunaosa läbivasse kraavi K-19, mis omakorda suubub Mustjõkke. Ala lõunaosa kraavidele on eesvooluks taastamisala lõunapiiril voolav kraav 032, mis samuti suubub Mustjõkke. Antud kraavi ülemjooks on osa AS Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi poolt 2018 aastal koostatud projektist („Nursipalu harjutusvälja kuivendusvõrgu rekonstrueerimise projekt“), mille käigus kraavi ülemjooks rekonstrueeritakse ning osaliselt rajatakse ka uus kraavilõik. Mainitud projektis on see kraav samuti tähistatud 032. Praeguses seisus on kraavile rajatud kibraste poolt arvukalt paise. Seetõttu väljub vesi voolusängist ning voolab piki maapinda üle Vana-Raudsepa ja Rõuge metskond 79 kinnistute Lükkä ojja.

Käesolevas projektis käsitletakse kraavist 032 ca 250 m lõunapoole jäävat Lükkä oja, mille voolusäng 2016. aastal puhastati koprapaisudest ning eemaldati sängist sete. Lükkä oja voolab Lükka tee alt truubi kaudu läbi ning suubub seejärel 500 m kaugusel Mustjökke. Projektiga on ettenähtud kraavi 032 ning Lükkä oja ühendamine, rajades selleks uue kraavi K-33 395m-pikkusel lõigul (vt. Lisa 4).

Kuna enamus taastamisalal olevatest kraavidest on kaevatud ca 80 aastat tagasi, siis on need tänaseks olulises osas kunagistest sängi sügavustest kinni vajunud või õõtsikuga kattunud. Kraavide täitumist on soodustanud asjaolu, et need paiknevad pea kogu ulatuses turbapinnases. Reeglina on kraavide ülem- ja keskjooksud rohkem kinni kasvanud ning väiksema jääksügavusega (enamasti 0,2-0,5 m) kui alamjooksul. Kuna eesvoolude veetase on kraavide veetasemest oluliselt madalam, siis kraavide lang alamjooksul suurenev ning alamjooksu osas on kraavid vähem kinni kasvanud ja suurema jääksügavusega. Kraavide suhteliselt suur laius (enamasti 4-5m) viitab sellele, et kraavide algne sügavus on olnud reeglina üle 1 meetri.

Kõige rohkem on kinni kasvanud ala ida- ja kirdeosas paiknevad kraavid K-4 ja K-5, mille jääksügavuseks ülem- ja keskjooksul on vaid ca 0,3m, paiguti isegi vähem. Samuti on suhteliselt kinni kasvanud labidaturba karjäärade alalt lähtuvad kraavid K-23 ja K-24. Siiski toimivad kõik alal olevad kraavid suuremal või vähemal määral veejuhtmetena ning vajavad likvideerimist turbaga täitmise näol või paisutamist.

Kobrase tegevuse tulemusena on paisutatud ala lõunaosa läbiva kraavi K-19 ülemjooks alates kraavi K-26 suubumiskohast ülesvoolu. Paisutuse tõttu väljub vesi voolusängist ning voolab taastamisala kaguosas olevast pikässaarest (kohalik pinnavorm, vt Lisad 3 ja 4) ida ja lääne poolt piki maapinda kraavi 032 ning sealt edasi mööda maapinda Lükkä ojasse. Koprapaisutus esines 2018. aasta välitööde põhjal ka ala põhjaservas paikneval kraavil K-3.



Joonis 10. Taastamiselal asuvad kraavid ning nende numeratsioon. Aluskaart: Maa-ameti fotokoaart.

Tabel 1. Kraavide parameetrid ja seisukord

Kraavi tähis	Kogu-	Lõigu-	Kesk. sügavus maapinnast [m]	Pealt- laius [m]	Kraavi tüüp*	Märkus
	Pikkus [m]					
K-1	366	366	0,8	5,5	A	
K-2	255	255	0,6	5,5	A	
K-3	1394	1394	1,0	6,0	A	Lõigu 460. meetril 0,6 m kõrgune koprapais
K-4/1	533	533	0,5	4,5	A	
K-4/2	1071	1071	0,3	4,5	B	
K-5/1	330	330	0,4	3,0	A	
K-5/2	1045	1045	0,3	3,0	B	
K-6	511	511	0,6	3,0	A	
K-7	110	110	0,8	5,0	A	
K-8	288	288	0,8	5,0	A	
K-9	325	325	0,8	4,0	A	
K-10	200	200	0,8	4,5	A	
K-11	222	222	0,7	5,0	A	
K-12	986	986	0,6	4,0	A	
K-13	417	417	0,9	5,0	A	
K-14	261	261	0,6	5,0	A	
K-15	1460	1460	0,6	5,0	A	Osaliselt õõtsikuga kattunud
K-16	1251	1251	0,6	5,0	A	Osaliselt õõtsikuga kattunud
K-17	355	355	0,3	3,0	B	
K-18	616	616	0,4	4,0	A	
K-19/1	1696	1254	1,5	6,0	A	Lõigu 1213 meetril 0,7 m kõrgune koprapais
K-19/2	1696	442	0,9	4,5	A	Lõigul ca 5 koprapaisu
K-20	997	997	0,3	3,0	B	
K-21	602	602	0,4	2,5	A	
K-22	938	938	0,7	4,0	A	
K-23	700	700	0,4	3,0	A	
K-24	692	692	0,3	2,5	B	
K-25	878	878	0,5	2,5	A	
K-26	1124	1124	0,8	5,0	A	
K-27	688	688	0,4	5,0	A	
K-28	309	309	0,3	3,5	B	

K-29	1003	1003	0,5	4,5	A	
K-30	1054	1054	0,6	4,5	A	
K-31	793	793	0,6	4,5	A	
K-32	686	686	0,5	3,5	A	
KOKKU		24156				
*A - funktsioneeriv kraav B - kinni kasvanud kraav						

Tabel 2. Kraavivallide keskmised parameetrid

Kraavi tähis	Valli pikkus [m]		Valli laius [m]		Valli kõrgus* [m]		Märkus
	Parem	Vasak	Parem	Vasak	Parem	Vasak	
K-1	114		4,0		A		Ka kraavi muus osas parem-kaldal alla 0,2 m vallike
K-26		289		2,5		A	Vall on kitsas ja katkendlik, terava harja, väikese mahuga
K-26	217	189	2,0	2,0	A	A	Vall on kitsas ja katkendlik, terava harja, väikese mahuga
K-31	411	411	2,0	2,0	A	A	Vall on kitsas ja katkendlik, terava harja, väikese mahuga

*A - kõrgus vahemikus 0,1-0,5 m

3. Kavandatavad tegevused

3.1 Kavandatud tööde järjekord ja koondmahud

Taastamistööde eeltöödena tuleb alustada puittaimestiku raadamisest ligipääsutrassidel, kraavitrassidel ja paisude asukohtades (vt ptk 3.2), tagades sellega vajalikud ligipääsud edasisteks töödeks. Raadatud puutüved ladustada taastamistöödele eelnevalt kokkulepitud asukohtadesse. Tüvesid võib kasutada ka kraavide täiteks ja kraavidele ajutiste ülepääsude rajamiseks. Kui ülepääs rajatakse kraavile, mida ei ole ettenähtud sulgeda, siis tuleb tüved hiljem sängist eemaldada.

Eeltöödele järgnevalt tuleb enne kraavide sulgemistööd rajada uus kraav K-33 (vt ptk 3.6 „Muud tööd“). Seejärel saab jätkata samaaegselt kraavivallide likvideerimisega, kraavide ristlõigete sulgemisega ja pinnaspaisude ehitamisega.

Taastamistööde ala on projektis jagatud kolmeks eraldi tsooniks lähtuvalt sellest, et töid oleks võimalik eraldi etappides läbi viia ilma, et erinevates tsoonides tehtud taastamistööd üksteist takistavalt mõjutaks. See tähendab, et ei ole vahet, millisest tsoonist taastamistöödega alustatakse ning millised tsoonid üksteisele järgnevad. **Selle juures tuleb tähele panna, et tsoonis III paiknev kraav K-19 tuleb taastamistööde käigus sulgeda viimasena.**

Tsoonide I-III paiknemise skeem on näha projekti Lisas 7. Detailsem tsoonide paiknemine taastamisala kraavide suhtes on näha projekti Lisas 4.

Tabel 3. Kavandatud tööde koondtabel

Jrk nr	Töö nimetus	Mõõt-ühik	Tsoon I		Tsoon II		Tsoon III		Maht KOKKU	
1	Raadatavate trasside mahamärgimine	[km]		5,63		7,70		5,37		18,70
2	Trassiraie ja raie paisude asukohas	[ha]		3,19		4,62		3,31		11,12
3	Kändude juurimine paisude asukohtades	[ha]		0,32		0,54		0,22		1,08
5	Kraavi K-33 kaevetööd	[m]/[m³]					395	830	395	830
9	Kraavide sulgemine. Kraavivalli tõstmine kraavi.	[m]/[m³]	114	137	695	460	822	493	1631	1090
10	Kraavide sulgemine ümbritseva pinnasega.	[m]/[m³]	4092	3577	5235	4134	3164	4836	12491	12547
11	Tüüp I pinnaspaisude rajamine	[tk]/[m³]	76	3800	85	4250	35	1750	196	9800
12	Tüüp II pinnaspaisude rajamine	[tk]/[m³]					10	600	10	600
13	Tüüp III pinnaspaisude rajamine	[tk]/[m³]	5	350	3	210	6	420	14	980

3.2 Kraavide sulgemist ettevalmistavad tegevused

Taastamistööde eeltööna tuleb suletavatel kraavidel, ehitataval kraavil ja ligipääsutrassidel läbi viia trassiraie. Raietööde mahud on esitatud tabelis 4. Kavandatud trassi laiuks on üldiselt 4 m. Laiemad trassid (6 m) on projekteeritud kraavidele, kus on ettenähtud ümbritseva pinnasega kogu kraavisängi kinnitõstmine. Ehitatavale kraavile K-33 on trassilaiuseks projekteeritud 10 m arvestusega, et ühele poole kraavi jääb 6 m ning teisele poole 1 m vaba ruumi. Kraavi K-33 pealtlaius on keskmiselt 3 m. Raidmed tuleb ladustada taastamistöödele eelnevalt kokkulepitud asukohtadesse. Raidmeid võib kasutada ka kraavide täiteks ja kraavidele ajutiste ülepääsude rajamiseks. Juhul, kui ülepääs on rajatud kraavile, mida taastamistöödega ei suleta, tuleb ülepääs hiljem kraavist likvideerida. Kindlasti ei tohi raadatud puutüvesid kasutada paisude kehandis. Paisude asukohtades tuleb lisaks raadamistöödele ka paisu ulatuses juurida selle alla jäävad kännud. Ainukesed ligipääsutrassid on tarvis rajada taastamisala lõunaosas kraavidele K-29 – K-32, lääneosas kraavile K-18 ja idaosas kraavile K-4/2 ligipääsuks. Ühtlasi on tööde lõppedes alalt väljapääsuks vaja rajada trass 5 (vt Lisa 7). Põhjuseks on asjaolu, et peale kraavide sulgemist on ehitusmasinaga kraavitrassil liikumine oluliselt raskendatud.

Trassiraie põhiliseks eelduseks on soodsad ilmastikutingimused (näiteks talvel, külmunud pinnasega).

Tabel 4. Trassiraied

Kraavi tähis	Trassi pikkus, m		Trassi laius, m		Raie paisude asukohas, m ²	Trassiraie kokku, ha	Kommentaar
	Parem	Vasak	Parem	Vasak			
K-1	281		4		180	0,13	Tsoon I
K-2	256		4		180	0,12	Tsoon I
K-3		88		4	60	0,04	Tsoon I
K-4/1		109		6	120	0,08	Tsoon I
K-4/2		1071		6	420	0,68	Tsoon I
K-5/1		172		6	180	0,12	Tsoon I
K-5/2		811		6	300	0,52	Tsoon I
K-6	496		6		300	0,33	Tsoon I
K-7	110		4		60	0,05	Tsoon I
K-8		289		4	120	0,13	Tsoon I
K-9		327		4	60	0,14	Tsoon I

K-10		201		4	120	0,09	Tsoon I
K-11	186		4		60	0,08	Tsoon I
K-12		364		4	120	0,16	Tsoon I
K-13					120	0,01	Tsoon I
K-14		273		4	60	0,12	Tsoon I
K-15	158		4		120	0,08	Tsoon I
K-15		343		4	480	0,19	Tsoon II
K-16					300	0,03	Tsoon I
K-16					300	0,03	Tsoon II
K-17	231		6		120	0,15	Tsoon II
K-18	607		6		180	0,38	Tsoon II
K-19/1		593		4	120	0,25	Tsoon III
K-19/2		197		4		0,08	Tsoon III
K-20	880		6	6	360	0,56	Tsoon II
K-21	439		6		300	0,29	Tsoon I
K-22	106	801	4	4	660	0,43	Tsoon II
K-23	698		6		600	0,48	Tsoon II
K-24		710		6	540	0,48	Tsoon II
K-25		860		6	900	0,61	Tsoon II
K-26		1124		4	660	0,52	Tsoon II
K-27		688		6	480	0,46	Tsoon II
K-28		309		6	120	0,20	Tsoon II
K-29	1025		6		540	0,67	Tsoon III
K-30	1054		6		660	0,70	Tsoon III
K-31	793	421	4	4	540	0,54	Tsoon III
K-32	686		6		360	0,45	Tsoon III
K-33	389		10			0,39	Tsoon III
Kokku	5631				3180	3,19	Tsoon I
	7357				5400	4,48	Tsoon II
	4769				2220	3,07	Tsoon III
	17757				10800	10,74	Kokku
Teised ligipääsutrassid							
							Tsoon I
	341		4			0,14	Tsoon II
	599		4			0,24	Tsoon III
Kokku	940					0,38	Kokku
Kõik kokku	18697					11,12	Kõik kokku

3.3 Olemasolevate kraavide uuendustööd

Et Keretü soo taastamisala põhja- ning lõunapoolne osa üheks tervikuks liita, suletakse taastamisala kraav K-19 paisudega nii, et kraaviga K-26 lõikumiskohast ülesvoolu jääval lõigul väljuvad K-19 veed kraavisängist ning voolavad ala kirdenurgas olevast pikässaarest ida- ning läänepoolt piki maapinda kraavi 032. Kraav 032 on mitmel lõigul kobraste poolt kinni pandud ning põhjapoolt tulevad veed voolavad üle Vana-Raudsepa ja Rõuge metskond 79 kinnistute maapinna Lükkä ojasse. Lükkä ojas 2016. aastal läbi viidud uuendustööde käigus puhastati kraavisäng kuni Mustjõkke suubumiseni ning seetõttu on kraavi 032 täies pikkuses puhastamise asemel projekteeritud uue kraavilõigu K-33 kaevamine kraavist 032 kuni Lükkä ojani. Nii juhitakse kraavide K-19 ja 032 veed Lükkä ojasse, suurendades viimase vegetatsiooniperioodi 10%-lisi päevakeskmisi maksimaalseid vooluhulkasid $0,4\text{m}^3/\text{s}$ võrra. Käesolevas projektis ei ole kraavi 032 puhastamist ettenähtud, kuna seda tehakse AS Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi poolt 2018 koostatud **töö nr 181161 „Nursipalu harjutusvälja kuivendusvõrgu rekonstrueerimise projekt“** raames ning on eelduseks kraavi K-33 rajamisel. K-33 kaevetööd on kirjeldatud peatükis 3.6 „Muud tööd“.

3.4 Kraavide sulgemine

Taastataval alal on kavandatud kuivenduskraavide kinni tõstmine kas kraavivallis leiduva materjaliga või (kui kraavivall puudub) ammutades materjali ümbritsevast maapinnast. Juhul, kui kraavi ristlõige on liiga suur ning kraavivall puudub, ei ole kraavi kinni tõstmist ette nähtud, et vältida pinnase liigset üleskaevamist.

Lisaks kraavide kinni tõstmisele ehitatakse ka projekteeritud asukohtadesse pinnaspaisud, millede eesmärk on vähemalt kraavide depressioonilehtri ulatuses vett paisutada ning kraavitrassilt eemale suunata.

Kraavide sulgemist tuleb alustada kraavi ülemjooksult, liikudes alamjooksu suunas.

Taastamisala on projektis jaotatud tsoonideks I-III, et oleks vastavalt vajadusele võimalik töid planeerida taastamisala erinevates osades üksteisest sõltumatult. Ajaliselt ei ole vahet, millises tsoonis töid parasjagu teostatakse. Erandina tuleb jälgida, et tsoonis III paiknev kraav K-19 suletaks tööde käigus viimasena.

PS! Ehitusmasinatega ei tohi tekitada taastamisalale selliseid roopaid, mis võivad voolusängidena tööle hakata. Juhul, kui sellised roopad tekivad, siis tuleb need uuesti sulgeda.

Likvideeritavate kraavivallide mahud on esitatud tabelis 5 ning pinnasega suletavate kraavide tööde mahud tabelis 6.

Tabel 5. Likvideeritavad kraavivallid

Kraavi tähis	Valli pikkus [m]		Valli laius [m]		Valli kõrgus* [m]		Mullatööde arvestuslik maht [m³]	Kommentaar
	Parem	Vasak	Parem	Vasak	Parem	Vasak		
K-1	114		4,0		A		137	Tsoon I
K-26		289		2,5		A	217	Tsoon II
K-26	217	189	2,0	2,0	A	A	244	Tsoon II
K-31	411	411	2,0	2,0	A	A	493	Tsoon III
Kokku	1631						1090	

*A - kõrgus vahemikus 0,1-0,5 m

Tabel 6. Pinnasega suletavad kraavid

Kraavi tähis	Kogu-	Lõigu-	Kesk. sügavus [m]	Pealt- laius [m]	Kinniajamise arvestuslik maht, [m³]	Märkused
	pikkus [m]					
K-4/1	533	533	0,5	4,5	780	Tsoon I
K-4/2	1071	1071	0,3	4,5	940	Tsoon I
K-5/1	330	330	0,4	3,0	257	Tsoon I
K-5/2	1045	1045	0,3	3,0	611	Tsoon I
K-6	511	511	0,6	3,0	598	Tsoon I
K-17	355	355	0,3	3,0	208	Tsoon II
K-18	616	616	0,4	4,0	641	Tsoon II
K-20	997	997	0,3	3,0	583	Tsoon II
K-21	602	602	0,4	2,5	391	Tsoon I
K-23	700	700	0,4	3,0	546	Tsoon II
K-24	692	692	0,3	2,5	337	Tsoon II
K-25	878	878	0,5	2,5	713	Tsoon II
K-27	688	688	0,4	5,0	894	Tsoon II
K-28	309	309	0,3	3,5	211	Tsoon II
K-29	1003	1003	0,5	4,5	1467	Tsoon III
K-30	1054	1054	0,6	4,5	1850	Tsoon III
K-31	793	421	0,6	4,5	739	Tsoon III
K-32	686	686	0,5	3,5	780	Tsoon III
Kokku		4092			3577	Tsoon I
		5235			4134	Tsoon II
		3164			4836	Tsoon III
Kõik kokku		12491			12547	Kokku

3.4.1 Pinnaspaisude ehitamine

Pinnaspaisud on kraavidele projekteeritud maapinna 0,2m langu kohta ning maksimaalselt vahedega 250m. Paisud on projektis jaotatud kolme tüüpi – tüüp I, tüüp II ja tüüp III (vt Lisa 6). Tüüp II paisud kogulaiusega 20m rajatakse kraavile K-19 ja tüüp I paisud kogulaiusega 15m kõigile teistele kraavidele. Tüüp III paisud laiusega 25m on projekteeritud kraavide lõikumiskohtadesse viimastega diagonaali all nii, nagu on näidatud Lisas 4. Nii saab ühe paisuga sulgeda korraga kaks kraavi. Kokku on projekteeritud 196 tüüp I paisu, 10 tüüp II paisu ja 14 tüüp III paisu.

Tehnoloogiliselt on projekteeritud tüüp I-III paisud ühesugused, erinedes vaid mõõtude poolest. Paisu hari tuleb rajada maapinnast kõrguseni 0,5m, kusjuures paisu keskosasse tuleb jätta kõrgem (0,3m) kumer osa (vt Lisa 6 lõige A-A). Tüüp I paisude puhul on paisu tiiva pikkuseks 5m (kogupikkus ~15m), mõõdetuna kraavi servast. Tüüp II paisu puhul on tiiva pikkuseks 7m (kogupikkus ~20m) ja tüüp III paisu puhul 9m (kogupikkus ~25m). Paisud ehitatakse kohapeal leiduvast pinnasest, milleks on antud juhul turvas. Kõikide paisude ehitamisel kui ka kraavide täitmisel tuleb järgida üldist põhimõtet:

Pinnast tuleb ammutada nõ „maleruudustiku“ põhimõttega – pinnast ei tohi võtta ainult ühest kohast, jättes järgi suure augu, vaid tekitada tuleb hajutatult paiknevad väiksemad augud, millest igaühest saab võtta 3-4 kopatäit pinnast. Materjali võtmisel jälgida, et kaeved paikneksid paisust selgelt üles- või allavoolu, vältides sedamoodi uute voolunõvade tekkimist. Paisu asukohas tuleb likvideerida turbakihi pealmine, sugekiht ning samuti puhastada paisu ulatuses kraavisäng sinna kogunenud settest. Paisude rajamiseks kasutatav turvas tuleb ekskavaatori kopaga „patsutades“ tihendada iga 50cm kihi lisamise järel. Pinnaspaisu valmides peab kõrvale tõstetud sugekihi koos puhmaste ja taimestikuga paisu peale paigutama, kiirendades niimodi valminud paisu taimestumist.

Paisude rajamise tömahud on esitatud tabelis 7.

Tabel 7. Paisude rajamise töömahud

Paisu tüüp	Materjal	Ühik	Tööde maht	Märkused
Tüüp I		<i>tk</i>	76	Tsoon I
		<i>tk</i>	85	Tsoon II
		<i>tk</i>	35	Tsoon III
		<i>tk</i>	196	Kokku
	Turvas	m ³	3800	Tsoon I
		m ³	4250	Tsoon II
		m ³	1750	Tsoon III
		m³	9800	Kokku
Tüüp II		<i>tk</i>	10	Tsoon III
		<i>tk</i>	10	Kokku
	Turvas	m ³	600	Tsoon III
		m³	600	Kokku
Tüüp III		<i>tk</i>	5	Tsoon I
		<i>tk</i>	3	Tsoon II
		<i>tk</i>	6	Tsoon III
		<i>tk</i>	14	Kokku
	Turvas	m ³	350	Tsoon I
		m ³	210	Tsoon II
		m ³	420	Tsoon III
		m³	980	Kokku
KOKKU	Turvas	m ³	4150	Tsoon I
		m ³	4460	Tsoon II
		m ³	2770	Tsoon III
		m³	11380	Kokku

3.5 Ligipääsud

Taastamistöode alale ligipääsud väljaspoolt on järgmised:

Tsooni 1 on põhjapoolt tagatud ligipääs mööda Kerreti teed (tee nr 7670187, kohalik tee) ja Nursipalu teed (tee nr 6970705, kohalik tee). Kirdepoolsesse nurka pääseb tsoonis 1 ligi mööda Nursipalu teed. Ala loodenurgas kulgeb paralleelselt Haki ojaga (KERRETI METSAK 9115480020100/001) pinnastee, mida on samuti võimalik alale juurdepääsuks kasutada, kuid sellisel juhul tuleb masinatel pääseda üle kunagiste

kuivenduskraavide.

Tsooni 2 ligipääs on võimaldatud Piirikraavi tee (tee nr 6970010, kohalik tee) pealt piki 0,8km-pikkust trassi (vt Lisa 7). Trassi puhul on tegemist olemasoleva kraavimuldega, mille peal on võimalik liikuda.

Tsooni 3 pääseb ligi kas piki Piirikraavi teelt lähtuvat 0,8km-pikkust olemasolevat trassi või siis mööda Lükka teed (tee nr 6970008, osaliselt eratee). Lükka tee on pinnastee, mille seisukord niisketel ilmadel võib raskemasinate jaoks halb olla.

Taastamisala sees on 4m-laiused ligipääsutrassid vaja rajada kraavidele K-4/2, K-18 ja K-19 – K-32. Ühtlasi tuleb taastamistööde lõppedes alalt väljapääsuks rajada trass 5, kuna juba suletud kraavide trassidel võib ehitusmasinaga liikumine liiga raskendatud olla. Ala ligipääsud on esitatud projekti Lisas 7.

Taastamisalale pääsemist võimaldavad kokkuvõtlikult ümbritsevad kohalikud- ja erateed:

- 7670187 Kerreti tee
- 6970705 Nursipalu tee
- 6970010 Piirikraavi tee
- 6970011 Hainasoo tee
- 6970008 Lükka tee

Tabel 8. Ligipääsud

Ligipääs	Pikkus	Trassiraie vajadus jah/ei - mahud on kirjeldatud trassiraiete tabelis
Trass 1	0,8km	Ei
Trass 2	0,4km	Ei
Trass 3	0,1km	Ei
Trassid 4	0,6km	Jah
Trass 5	0,3km	Jah

3.6 Muud tööd

Lisaks kraavide sulgemisele on ettenähtud kraavilõigu K-33 kaevamine kraavist 032 kuni Lükka ojani. Võttes arvesse AS PB Maa ja Vesi 2018. aasta „Nursipalu harjutusvälja kuivendusvõrgu rekonstrueerimise projekti“, on kraav K-33 projekteeritud sügavusega 1,0m, põhjalaiusega 0,6m ning nõlvusega 1:1,5. Kraavitrass on projekteeritud 10m-laiusena, jättes

kraavi nõlvast ühele poole 6m ja teisele poole 1m vaba ruumi. Kaevel saadud pinnasest tuleb rajada kraavivall kraavi läänepoolsele küljele (6m kraavitrass).

Läbi rajatud kraavi juhitakse Lükka oja vegetatsiooniperioodil 10%-lised maksimaalsed päevakeskmised vooluhulgad 0,4m³/s. Võttes arvesse, et kobraсте paisutamise tõttu kraavidel K-19 ja 032 on need vooluhulgad ka tänasel päeval Lükka ojasse juhitud ning selline olukord on olnud juba aastaid, siis Lükka oja hüdroloogiline režiim kraavi K-33 kaevamisel märgatavalt ei muutu.

Tabel 9. Veejuhtmete kaevetööd

Veejuhtme						Kaeve- maht [m³]	Märkused
Nimetus	Kvartali nr	Liigi tähis	Kogu- pikkus [m]	Lõigu pikkus [m]	Kesk. kaeve ristlõige [m²]		
K-33		EK	395	395	2,1	830	Nõlvus 1:1,5 Sügavus 1,0 m Põhjalaius 0,6 m Pinnas paigutada paremale kaldale valli
Kokku			395	395		830	

EK - Ehitatav kuivenduskraav

4. Tööde hinnanguline maksumus

Tööde hinnangulise maksumuse koostamisel on aluseks võetud kavandatud tööde koondtabel (tabel 3). Ühikhindade valikul on lähtutud kogumikust „Maaparandussüsteemide ehitus- ja hoiukulud ning kalkulasiivsed ühikmaksumused meetme 3.4 rakendamisel“ Tallinn 2015. Kuna paisude ehitamine on komplekstöö (kaeve, mitmekordne edasitõstmine, tihendamine jne), siis ehitusmaksumus on arvestatud ühe paisu ehitamise hinnangulise ajakulu 0,5 tundi järgi. Ekskavaatori masintunni hinnaks on projektis võetud 50€.

Tabel 10. Kavandatud tööde eeldatav maksumus

Jrk nr	Töö nimetus	Ühiku maksumus [€]	Mõõt-ühik	Maht kokku		Maksumus kokku [€]
1	Raadatavate trasside mahamärgimine	64,17	[km]		18,70	1199,79
2	Trassiraie ja raie paisude asukohas	1648,60	[ha]		11,12	18327,49
3	Kändude juurimine paisude asukohtades	382,96	[ha]		1,08	413,60
5	Kraavi K-33 kaevetööd	7,50	[m]/[m³]	395	830	6221,25
9	Kraavide sulgemine. Kraavivalli tõstmine kraavi.	7,50	[m]/[m³]	1631	1090	12232,50
10	Kraavide sulgemine ümbritseva pinnasega.	7,50	[m]/[m³]	12491	12547	93682,50
11	Tüüp I pinnaspaisude rajamine	25,00	[tk]/[m³]	196	9800	4900,00
12	Tüüp II pinnaspaisude rajamine	25,00	[tk]/[m³]	10	600	250,00
13	Tüüp III pinnaspaisude rajamine	25,00	[tk]/[m³]	14	980	350,00
Kokku						137577,12
KM 20%						27515,42
Kõik kokku						165092,54

Maksumuse arvutamisel on lähtutud, et ekskavaatori masintunni maksumus on 50 €/h

Trassiraie ja kraavide rek ja eh tööde maksumuste arvestamisel on lähtutud kogumikust "Maaparandussüsteemide ehitus- ja hoiukulud ning kalkulaatiivsed ühikumaksumused meetme 3.4 rakendamisel", Tallinn 2005

Paisude ehituse ajakulu 0,5 h

Kraavide 1 m täitmise ajakulu 0,15 h

5. Taastamistööde mõju analüüs

5.1 Mõju looduskaitsele väärtustele

Mõju Keretü looduskaitsealale ja selle kaitse-eesmärkidele

Keretü looduskaitseala (edaspidi LKA) moodustati 04.10.2018 Vabariigi Valitsuse määrusega nr 91. Kaitseala paikneb kogu ulatuses Nursipalu harjutusvälja alal. Keretü soos veerežiimi taastamisala paikneb omakorda kogu ulatuses Keretü looduskaitsealal ja Nursipalu harjutusväljal. LKA hõlmab endisi püsielupaiku: Keretü metsise püsielupaik (taastamisala põhja- ja kirdeosas), Tsirgupalu merikotka püsielupaik (taastamisala kirdeosas) ja Keretü soo merikotka püsielupaik (kattub osaliselt taastamisala kaguosaga). Endiste püsielupaikade kaitse-eesmärgid on tagatud Keretü LKA tsoneeringu ja kaitsekorraga.

Keretü LKA kaitse-eesmärgid on:

- 1) Kaitsta järgmisi kaitsealuseid linnuliike ja nende elupaiku: Must-toonekurg (*Ciconia nigra*), merikotkas (*Haliaeetus albicilla*), metsis (*Tetrao urogallos*), kanakull (*Accipiter gentilis*), laanerähn (*Picoides tridactylus*) ja valgeselg-kirjurähn (*Dendrocopos leucotos*);
- 2) Kaitsta, säilitada ja taastada vanu palu-, laane-, sooviku- ja salumetsasid, madalsoid, rabasid ja siirdesoid ning nendes kasvavaid järgmisi taimeliike: kollane kivirik (*Saxifraga hirculus*), kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*), sagristarn (*Carex irrigua*) ja väike käopõll (*Listera cordata*).

Metsis on nii olemasoleva Keretü LKA üheks olulisemaks kaitse-eesmärgiks. Metsise elupaigad hõlmavad surue osa taastamisalast ning Keretü metsise mänguala jääb pea kogu ulatuses taastamisalale. Kavandatava tegevusega ei planeerita raieid peale kraavide sulgemiseks vajalike trassiraiete. Kuna metsise mängualal kraave pole ning selle naabruses olevad kraavid on juba praegu suhteliselt vähetoimivad, siis ei toimu veerežiimi taastamistööde järel mänguala piirkonnas suurt veetaseme tõusu ning olulist metsaalade kadu. Mänguala piirkonnas võib prognoosida vaid mõningast soometsa hõrenemist eelkõige kuuskede kuivamise arvelt.

Mõnevõrra suurem muutus toimub taastamisala mitmetes teistes osades, mis on samuti metsise elupaikadeks. Aladel, kus valitsevad kõdusoometsad või tugevama kuivenduse mõjuga

soometsad, võib prognoosida puistu hõrenemist. Puude lausaline suremine võib toimuda vaid paiguti kraavide ääres. Kuivenduse tõttu tihenevate kõdusoometsade taas-soostumine ja mõningane hõrenemine ning soometsade seisundi paranemine või stabiliseerumine parandab metsise elupaigatingimusi suurel osal taastamisalast.

Merikotkas on nii olemasolevate Tsirgupalu ja Keretü soo merikotka püsielupaikade kui ka Keretü LKA kaitse-eesmärgiks. Taastamisalale jääb Tsirgupalu püsielupaigas asuv pesapaik, mille pesapuuks olev mänd kasvab väikesel mineraalmaakõrgendikul. Keretü soo püsielupaik on asustamata ning kunagine pesapaik jääb taastamisalast väljapoole alale, kus veerežiimi ei mõjutata. Taastamisala idaservas paiknev Tsirgupalu merikotka pesapaik asub kõrgendikul ning piirkonnas, kus kuivenduse mõju on juba hääbumas. Kraavide sulgemine ei põhjusta metsa hukku ega Tsirgupalu pesapaiga sobimatuks muutumist. Seega ei kaasne tegevusega merikotkale olulisi mõjusid.

Keretü LKA eesmärgiks on **laanerähni** ja **valgeselg-kirjurähni** elupaikade kaitse. Antud liikide elupaiku esineb taastamisala lääne-, ida- ja kaguosas. Taastamistööde järel tekib surnult seisvaid puid, mis pakuvad rähniliikidele rohkelt toitumispaiku. Tõenäoliselt ei toimu metsa täielikku hävimist elupaikade aladel, mis liikidele pikemas perspektiivis negatiivset mõju võiks avaldada. Tõenäoline on taastamisalal antud liikidele uute sobivate elupaikade teke.

Keretü LKA kaitse-eesmärgiks on taimeliikide kaitse, millest taastamisalal või selle naabruses esineb kolm II kaitsekategooria liiki: **kollane kivirik**, **sagristarn** ja **väike-käopõll**. Kõigi nimetatud liikide elupaigaks on soolad. Veerežiimi taastamise mõju neile taimeliikidele on positiivne. Teadaolevalt ei jää nimetatud liikide elupaiku trassiraiete alale ega suletavate kraavide naabrusesse. Seega ei avalda taastamistööde tegemine nende liikide populatsioonidele ka otseseid negatiivseid mõjusid.

Keretü LKA kaitse-eesmärgiks on kaitsta, säilitada ja taastada vanu palu-, laane-, sooviku- ja salumetsasid, madalsoid, rabasid ja siirdesoid. Taastamisalal on esindatud madalsood, rabad ja siirdesood, samuti soovikumetsad. Kavandatav kraavide sulgemine ja veerežiimi taastamine parandab kõiki nimetatud soo- ja metsatüüpide seisundit, aidates kaasa ala kaitse-eesmärkide täitmisele.

Mõju kaitstavatele liikidele

Taastamisalal on registreeritud ka mitme III kaitsekategooria linnuliigi esinemine, mis ei ole Keretü LKA eesmärgiks. Keretü soos on registreeritud sookurg (*Grus grus*) ja

eder (*Tetrao tetrix*), kelle elupaikadele on veerežiimi taastamine ning avatud sooala võimalik mõningane suurenemine igati positiivne.

Taastamisalal, eelkõige selle lääneosas on registreeritud mitmete III kategooria kaitstavate taimeliikide (mis ei ole kaitseala eesmärgiks) elupaiku: Roomav öövilge (*Goodyera repens*), soo-neiuvaip (*Epipactis palustris*), kahelehine neuuvaip (*Epipactis helleborine*), kuradi-sõrmkäpp (*Dactylorhiza maculata*). Kõik nimetatud liigid, välja arvatud laialehine neuuvaip, on niiskuselembelised ja iseloomulikud sooladele. Veerežiimi taastamine avaldab nimetatud liikidele positiivset mõju. Erandiks on laialehine neuuvaip, kelle jaoks võivad osad elupaigad muutuda liiga märjaks. Laialehine neuuvaiba näol on tegemist ühe tavalisema ja laialt levinud käpaliiseliigiga, mille populatsioonidele mõnede elupaikade kadu taastamisalal olulisi negatiivseid mõjusid ei avalda.

Taastamistöõdele kehtivad ajalised looduskaitsepiirangud

Vastavalt Keretü looduskaitseala kaitse-eeskirjale kehtivad taastamisalal järgmised piirangud:

- Keretü piiranguvöönd – kaitse-eesmärk on metsise mänguaegse elupaiga kaitse ning kaitseala kompaktsuse ja sidususe tagamine. **Raie on keelatud 1. veebruarist 31. augustini.** Kuna kraav K19 jääb piiranguvööndi piirile siis ei tohi tsoon 3 kirdeosas vööndi piiril raadamis- ja ehitustöid antud ajavahemikul teostada. Tsooni 1 kuuluvate kraavide K4 ja K5 lõunaosad jäävad Keretü piiranguvööndisse. Seetõttu ei tohi tsoon 1 antud kraavidel sihtkaitsevööndiga kattuvatel osadel teha raadamis- ja ehitustöid 1. veebruarist 31. augustini.
- Nursipalu skv – kaitse-eesmärk on kaitsta kanakulli (*Accipiter gentilis*) pesitsuspaika. Taastamistöõdele piirangud puuduvad.
- Keretü skv – kaitse-eesmärk on looduslikus seisus rabaökosüsteemi arengu tagamine loodusliku protsessina, rikutud veerežiimiga rabaökosüsteemi taastamine ja kaitstavate taimeliikide kasvukohtade ning kaitstavate linnuliikide elupaikade kaitse. Liigid, mille isendite kasvukohti kaitstakse, on kollane kivirik (*Saxifraga hirculus*) ja sagristarn (*Carex irrigua*). Linnuliigid, kelle elupaiku kaitstakse, on metsis (*Tetrao urogallus*), valgeselg-kirjurähn (*Dendrocopos leucotos*) ja laanerähn (*Picoides tridactylus*). Taastamistöõdele piirangud puuduvad.
- Tsirgupalu skv – kaitse-eesmärk on merikotka (*Haliaeetus albicilla*) ja laanerähni (*Picoides tridactylus*) elupaiga ning metsise (*Tetrao urogallus*) mänguala kaitse. **Inimeste viibimine Tsirgupalu sihtkaitsevööndis on keelatud 1. veebruarist 31.**

juulini, välja arvatud järelvalve- ja päästetöödel, kaitseala valitsemise ja kaitse korraldamisega seotud tegevusel ning kaitseala valitseja nõusolekul teostataval teadustegevustel. Tsoon 1 kuuluvad kraavid K3, K4 ja K5 jäävad osaliselt Tsirgupalu skv alale, seetõttu ei tohi tsoon 1 raadamis- ja ehitustöid antud ajavahemikul vööndiga kattuv alal teostada 1. veebruarist 31. juulini.

- Mustjõe skv – kaitse-eesmärk on seal väljakujunenud looduslike koosluste kaitse ning kaitsealuste liikide elupaikaed kaitse. Sihtkaitsevööndis kaitstakse madal- ja siirdesoid, soostuvaid metsi ning nendes kasvavaid taimeliike kaunist kuldkinga (*Cypripedium calceolus*) ja väike-köopõlle (*Listera cordata*). Taastamistöödele piirangud puuduvad.

Keretü LKA vööndite paiknemine on esitatud lk 41.

Vastavalt Keskkonnaameti poolt 17.07.2018 kirjas nr 7-9/18/10674-2 (vt ptk 1.1) esitatud seisukohale on kavandatavad taastamistööd kooskõlas Keretü LKA kaitse-eesmärgiga ning kaitsekorralduslikult vajalik, aidates tagada metsise elupaiga soodsat seisundit. Keskkonnaamet on seisukohal, et planeeritud kraavide sulgemine on vajalik loodusväärtuste säilimiseks.

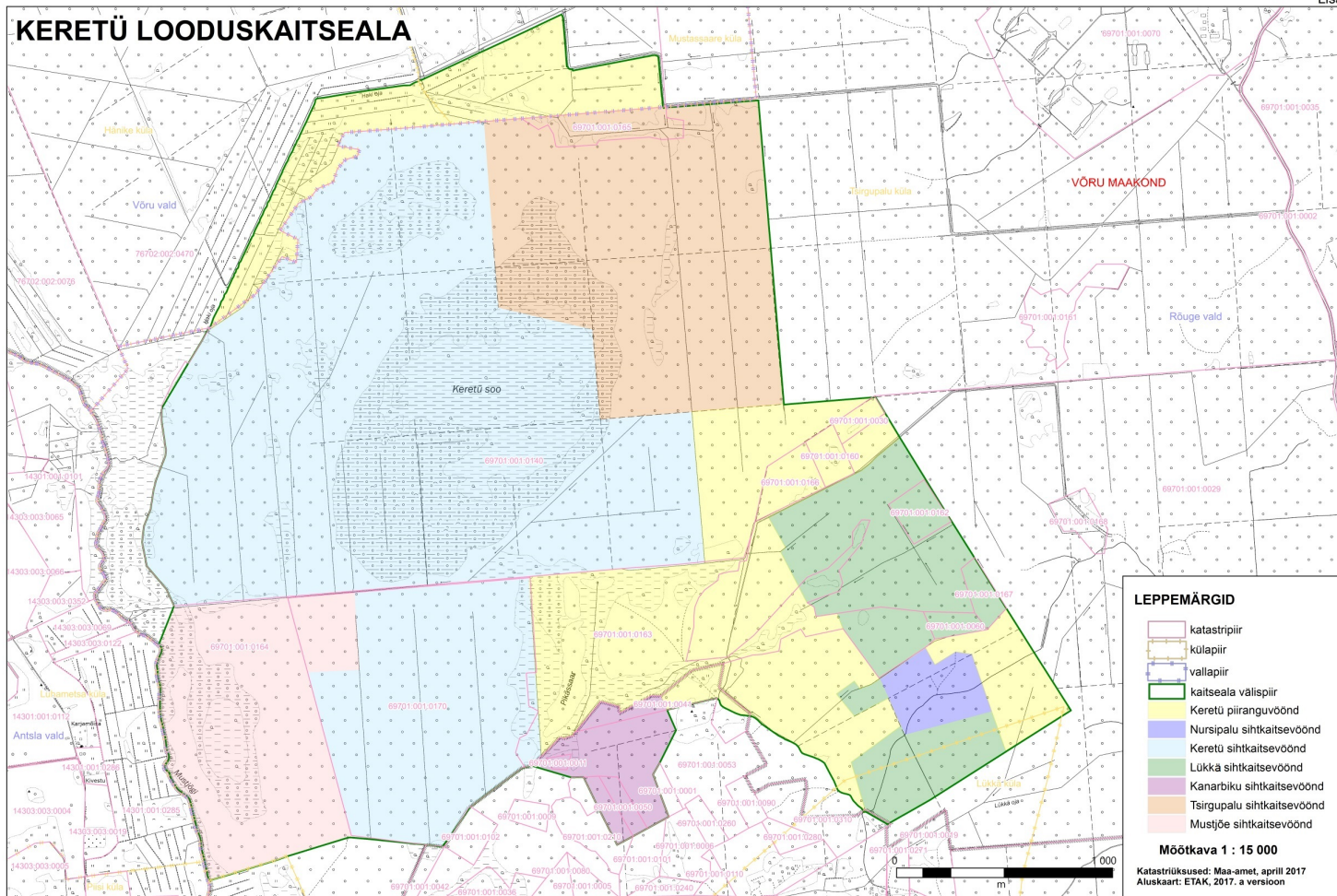
Vastavalt ülalmainitud kirjas esitatud tähelepanekutele, on projektis planeeritud kõik trassid ja trassiraied väljapoole kaitstavate taimeliikide kasvukohti (nt kraavide K-20 ja K-22 trassiraie).

Tabel 11. Taastamistööde eeldatav mõju alal esinevatele kaitsekorralduslikult olulistele LD elupaikadele ja liikidele

Elupaiga kood	Mõju suund	Mõju suurus ja esinemistõenäosus*	Kommentaar
7110*	positiivne	B2	Leevendab olulist kuivenduse mõju
7230	positiivne	A2	Leevendab nõrks kuivenduse mõju
6430	positiivne	A2	Leevendab nõrka kuivenduse mõju
91D0*	positiivne	B2	Leevendab olulist kuivenduse mõju
9080*	positiivne	B2	Leevendab olulist kuivenduse mõju

*A1: mõju on nõrk, esinemise tõenäosus väike; A2: mõju on nõrk, esinemise tõenäosus on suur; B1: mõju on tugev, esinemise tõenäosus on väike; B2: mõju on tugev, esinemise tõenäosus on suur.

KERETÜ LOODUSKAITSEALA



5.2 Mõju infrastruktuurile, eramaadele ja tulundusmetsadele

Taastamistöödest vähem või rohkem mõjutatud infrastruktuuri osadeks on Keretü raba ümbritsevad kohalikud ja erateed ning taastamisalaga kattuv maaparandusehitis KERRETI (9115480020100/001).

Ainuke mõju ümbritsevatele teedele tuleneb taastamistöödeks vajalike masinate poolt tekitavast koormusest alale ligiääsemisel. Juhul, kui mõne tee seisukorda taastamistööde käigus rikutakse (sügavate roobaste teke), tuleb vastav teelõik ka taastada. Taastamisalal muudetava niiskusrežiimi mõju ümbritsevate teede mulleteni ei ulatu.

Lisaks KERRETI MPE osalisele likvideerimisele avaldub mõju ka taastamisalast põhja- ja idapoole jäävatele eesvooludele Haki oja ja Mustjõgi. Mõju seisneb kraavide sulgemise ja paisude ehitamise käigus tekkiva heljumi kandumises allavoolu. Ühtlasi tekib heljumit kraavi K-33 kaevetööde käigus. Küll aga on võimaliku heljumi hulk piisavalt väike, et selle tõkestamiseks eraldi meetmeid taastamistöödega ette ei ole vaja näha.

Tabelis 14 (lk 45) on esitatud ülevaade maaparandusehitistest, mis kattuvad osaliselt taastamisalaga ning mis seetõttu on vaja osaliselt likvideerida.

Lähimad eramaad paiknevad taastamisala lõuna- ja kagupiiri lähedal (kinnistud Kingsepa, Kikkaoru, Vana-Raudsepa) ning on taastamisalast eraldatud kraaviga 032. Projektis ettenähtud kraav K-33 kaevatakse Kikkaoru ja Vana-Raudsepa kinnistute vahele, piki

Rõuge metskond 79 kinnistut. Kraavi 032 lõigud, mis jäävad kraaviga K-33 lõikumiskohast ülesvoolu, on eesvooluks Nursipalu harjutusvälja kuivendusobjektidele ning selle rekonstrueerimine on hõlmatud AS Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi poolt 2018. a koostatud projektis „Nursipalu harjutusvälja kuivendusvõrgu rekonstrueerimise projekt“ (töö nr 181161).

Taastamistööde kavandamisel on arvestatud ka piirkonna tulundusmetsade paiknemisega. Taastamistöödejärgse pinnavee režiimi modelleerimine näitab, et kraavide sulgemise ja paisutamisega ei kaasne veetaseme tõusu tulundusmetsade alal.

Tabel 12. Taastamise mõjualasse jäävad maaomanikud

Katastriüksuse-		Tegevustest mõjutatud maaomanikud (alal/piirnev/kaugemal, aga tegevustest mõjutatud)	Omanik/volitatud valdaja	Aadress	Kooskõlastus	Kommentaar
-tunnus	-lähiaadress					
KERETÜ RABA						
76702:002:0470	Sõmerpalu metskond	alal	Kaitseministeerium	Sakala 1, 10141 Tallinn		
69701:001:0140	Sõmerpalu metskond 1	alal	Kaitseministeerium	Sakala 1, 10141 Tallinn		
69701:001:0164	Mustajõe	alal	Kaitseministeerium	Sakala 1, 10141 Tallinn		
69701:001:0170	Rõuge metskond 43	alal	Kaitseministeerium	Sakala 1, 10141 Tallinn		
69701:001:0163	Lükkataguse	alal	Kaitseministeerium	Sakala 1, 10141 Tallinn		
69701:001:0165	Tsirgu	alal	Kaitseministeerium	Sakala 1, 10141 Tallinn		
69701:001:0053	Rõuge metskond 79	alal	Kaitseministeerium	Sakala 1, 10141 Tallinn		Kraavi K-33 kaevamine

Tabel 13. Taastamise mõjualasse jääv infrastruktuur

Teed (nimi)	Tee number	Tee liik	Võimaliku mõju lühikirjeldus
Lüka tee	6970008	Eratee (pinna)	Juurdepääs objektini. Tee võimalik rikkumine raskemasinatega.
Kerreti tee	7670187	Kohalik tee (kruus)	Juurdepääs objektini. Tee võimalik rikkumine raskemasinatega.
Nursipalu tee	6970705	Kohalik tee (pinna)	Juurdepääs objektini. Tee võimalik rikkumine raskemasinatega.
Piirikraavi tee	6970010	Kohalik tee (pinna)	Juurdepääs objektini. Tee võimalik rikkumine raskemasinatega.
Maaparandussüsteemid	Süsteemi kood	Ehitise number	Võimaliku mõju lühikirjeldus
KERRETI METSAK	9115480020100	001	Sette kandumine taastamistööde ajal
MUSTJÕGI	9115480020000	001	Sette kandumine taastamistööde ajal
KERRETI	9115480020100	001	Süsteem on vaja osaliselt likvideerida

Tabel 14. Maaparandusehitiste tehnilised projektandmed

Maaparandussüsteemi kood		9115480020100	
Maaparandusehitise	nimetus	KERRETI	
	kood	001	
Maaparandusehitise tehnilised andmed	Mõõtühik	Muudetav maht	Rekonstrueeritav maht
Veejuhtmed ja rajatised veejuhtmetel			
Kuivenduskraavid	km	-2,50	
Truubid kokku, sh			
1) r/b truubid	tk		
2) plasttruubid	tk		
Maaparandusehitist teenindav tee			
Kruuskattega tee pikkus	km		
Teekraavide pikkus	km		
Mahasõidukoht	tk		
Tagasipööramisekoht	tk		

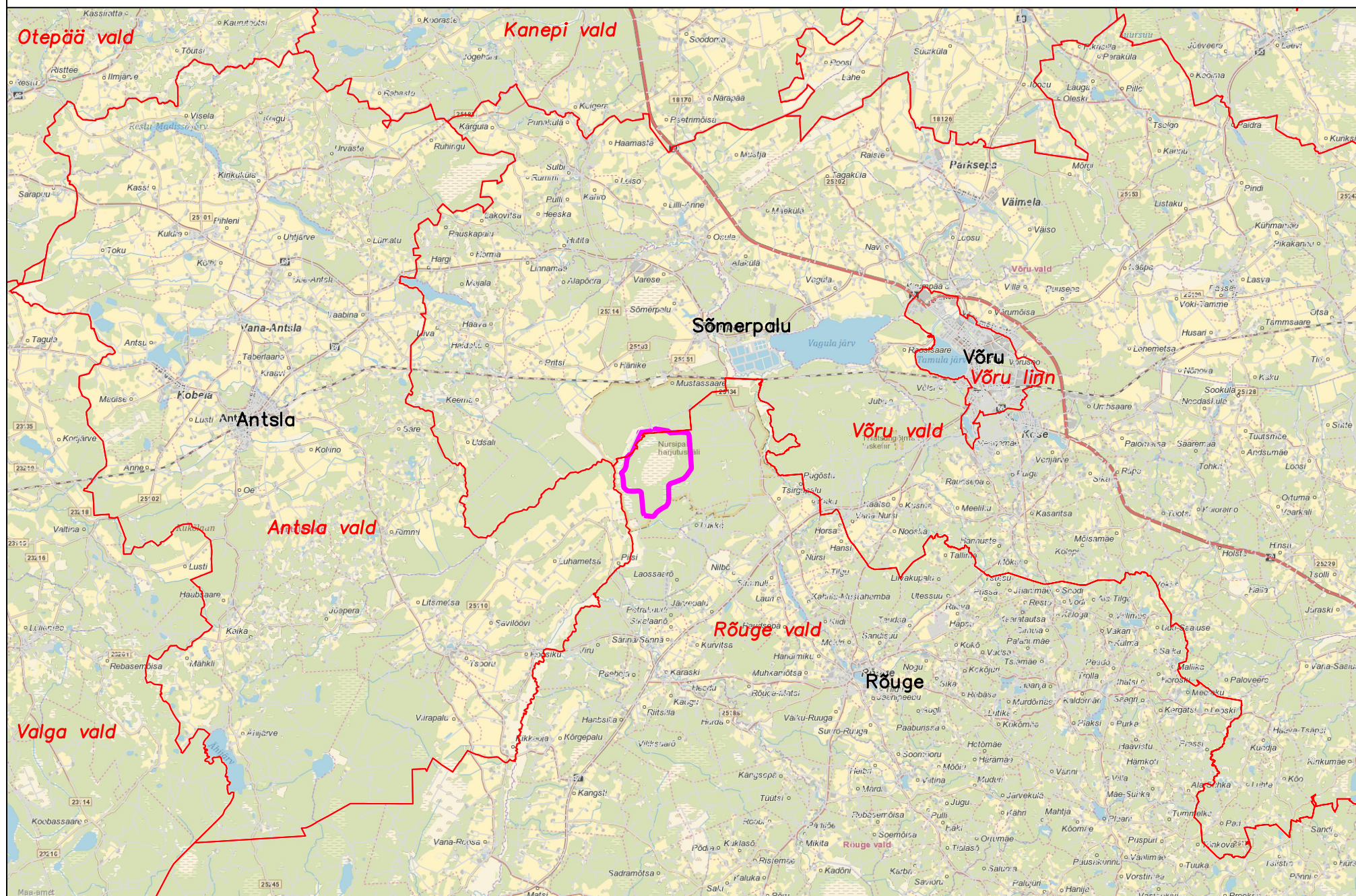
Lisa 1. Taastamisala üldskeem M1:200000

*Kasutatud on Maa-ameti kaardiserveri aluskaarti

Üldkasutatavate teede võrgustik

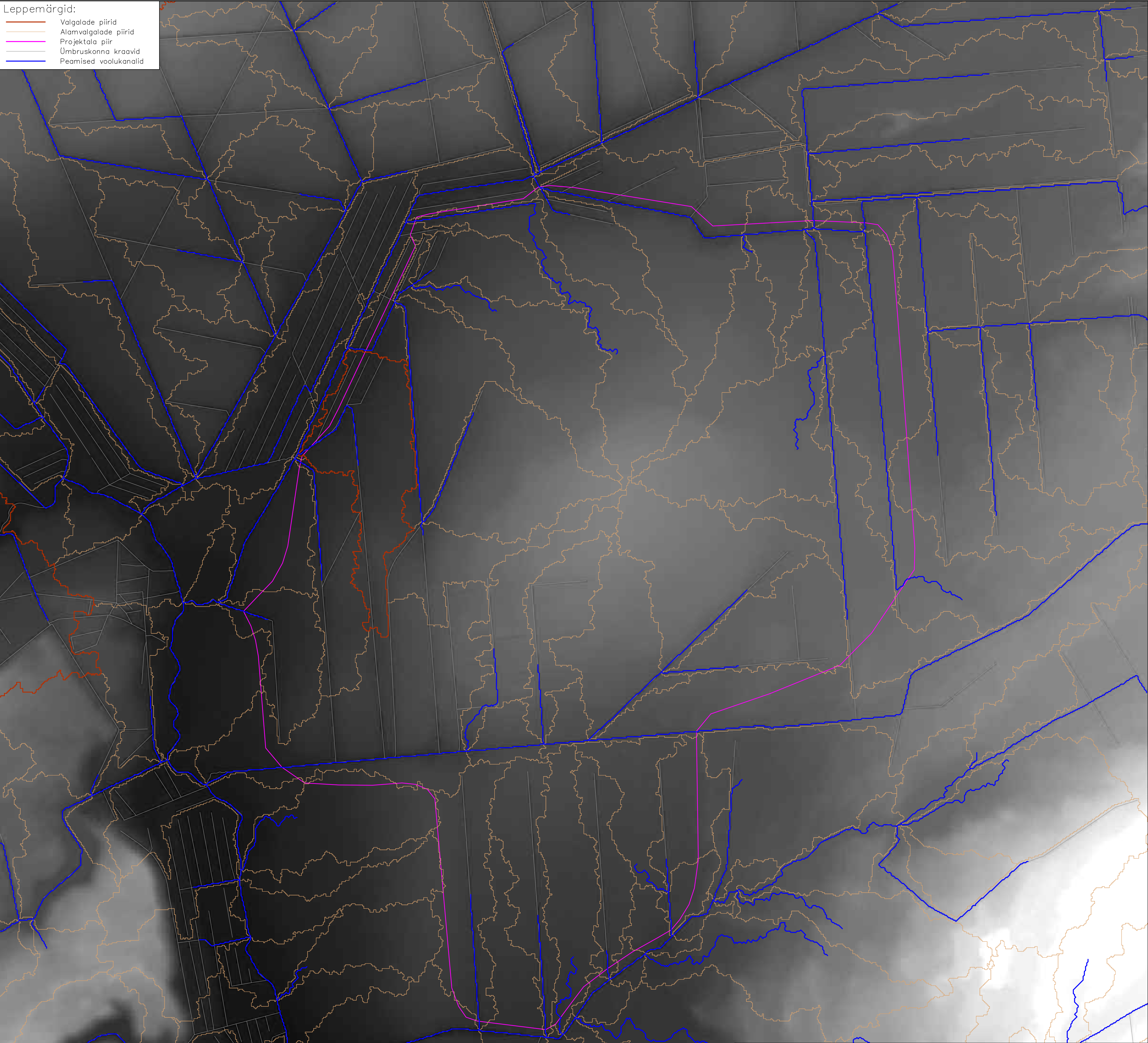
Taastamisala piir

Omaavalitsuste piirid



Leppemärgid:

- Valgalade piirid
- Alamvalgalade piirid
- Projektila piir
- Ümbruskonna kraavid
- Peamised voolukanalid



Märkused:
Projekti on kasutatud L–EST 97 ristkoordinaatsüsteemi ja EH2000 kõrgussüsteemi
Modelleerimisel on kasutatud Maa–ameti 2015. aasta LIDAR mõõdistamise andmeid



MAA VESI
PROJEKTEERIMISBÜROO

Tulika 19
10613 Tallinn
tel. 6528406
fax. 6565109
maajavesi@maajavesi.ee

MATER reg.nr.MPO006-00
MTR
reg.nr.EP10033667-0001
AutoCad 2011 LT
392-25656567

Töö number:
2016-0033-01

Telliija:
Kaitseinvesteeringute Keskus

Autor:	K. Kärpuk	/Allkirjastatud digitaalselt/
	R. Pajula	/Allkirjastatud digitaalselt/
		/Allkirjastatud digitaalselt/

Objekt: Keretü soo veerežiimi taastamise projekt

Joonis nimi: Valgalade kaart

Joonis nr.	Lisa 2	Leht 1/1	Mõõt	M1:10000	Kuup.	17.05.19	Vast.spets.	K. Raadla	/Allkirjastatud digitaalselt/
------------	--------	----------	------	----------	-------	----------	-------------	-----------	-------------------------------

Leppemärgid:

Sõmerpalu metskond
76702:002:0470

K-21

K-20

KP

KERRETI METSAK
9115480020100:001

MATUOJA
9115530020000:001

KERRETI
9115480020100:001

VÕRU VALD
ROUGE VALD

Katastrüksuste piirid ja tunnused

Taastamistala piir

Ümbritsevad kohalikud ja erateed

Muud kohalikud teed ja pinnasteed

Tüüp A kraavid

Tüüp B kraavid

Taastamisalast välja jäävad kraavid

Kraavi ristloike muutus

Koprapaisud

Truubid

Kraavivallid

MPS eesvool koos tunnusega

Riigi poolt hooldatav MPS eesvool koostunnusega

Maaparandusehitiste piirid ja tunnused

Omavalitsuste piirid ja nimed

Looduskaitseala piir

Märkused:
Projektiis on kasutatud L-EST 97 ristkoordinaatsüsteemi ja EH2000 kõrgussüsteemi
Joonise alusena on kasutatud Maa-ameti ortofotot

MAA

VESI

PROJEKTEERIMISBÜROO

Tulla 19
10613 Tallinn
tel. 6526408
fax. 6565109
maaprojekt@maaprojekt.ee

MATER reg.nr. MP0008-00
MTR
reg.nr. EP10033667-0001
AndisCSP 2011 LT
392-25656507

Objekt: Keretü soo veerežiimi taastamise projekt

Joonis nimi: Taastamisala uurimistöde kaart

Joonis nr. Lisa 3 Leht 1/2 Mõõt M 1:5000 Kuup. 17.05.19

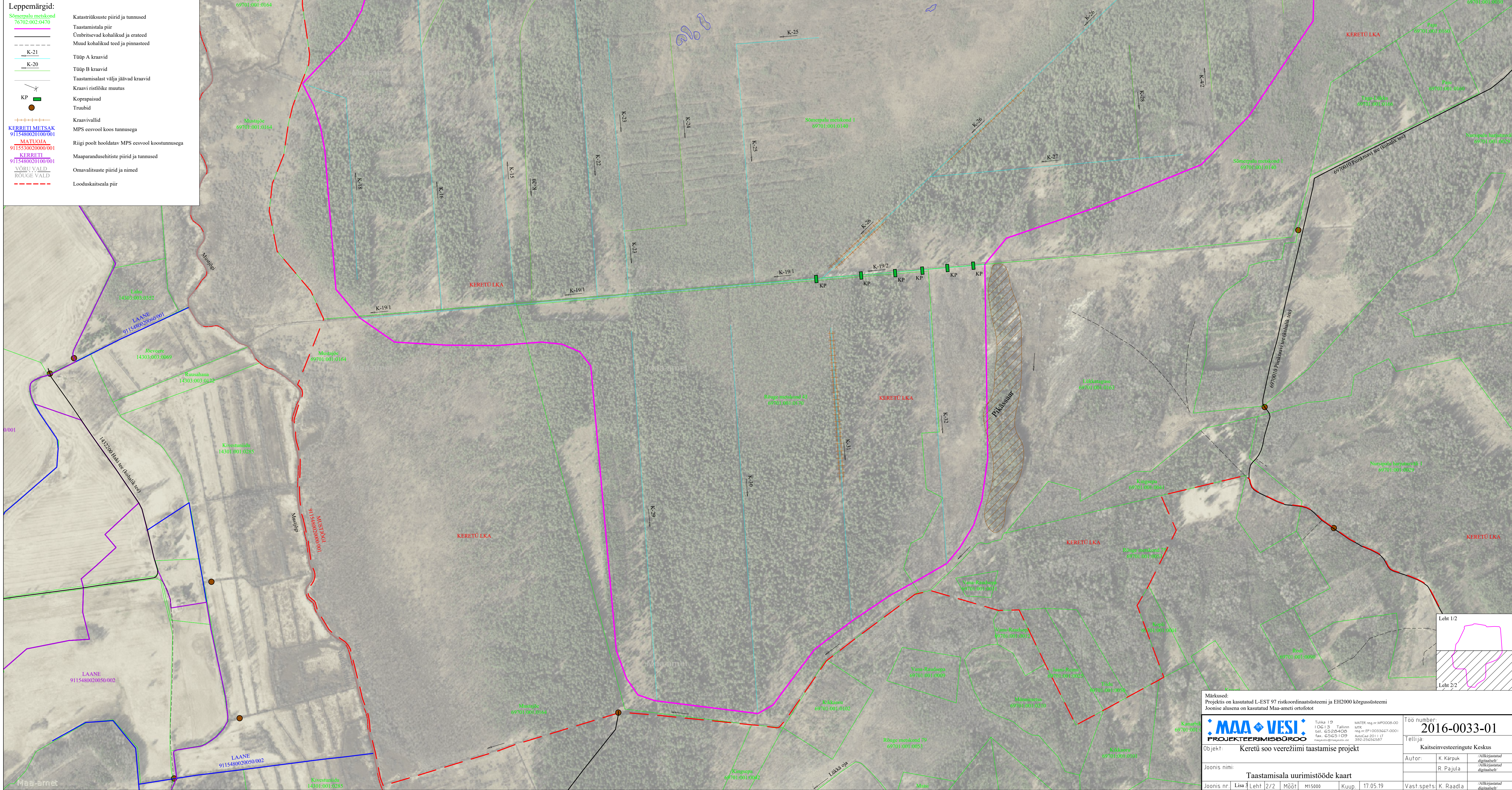
Töö number:
2016-0033-01

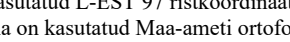
Tellija: Kaitseinvesteeringute Keskus

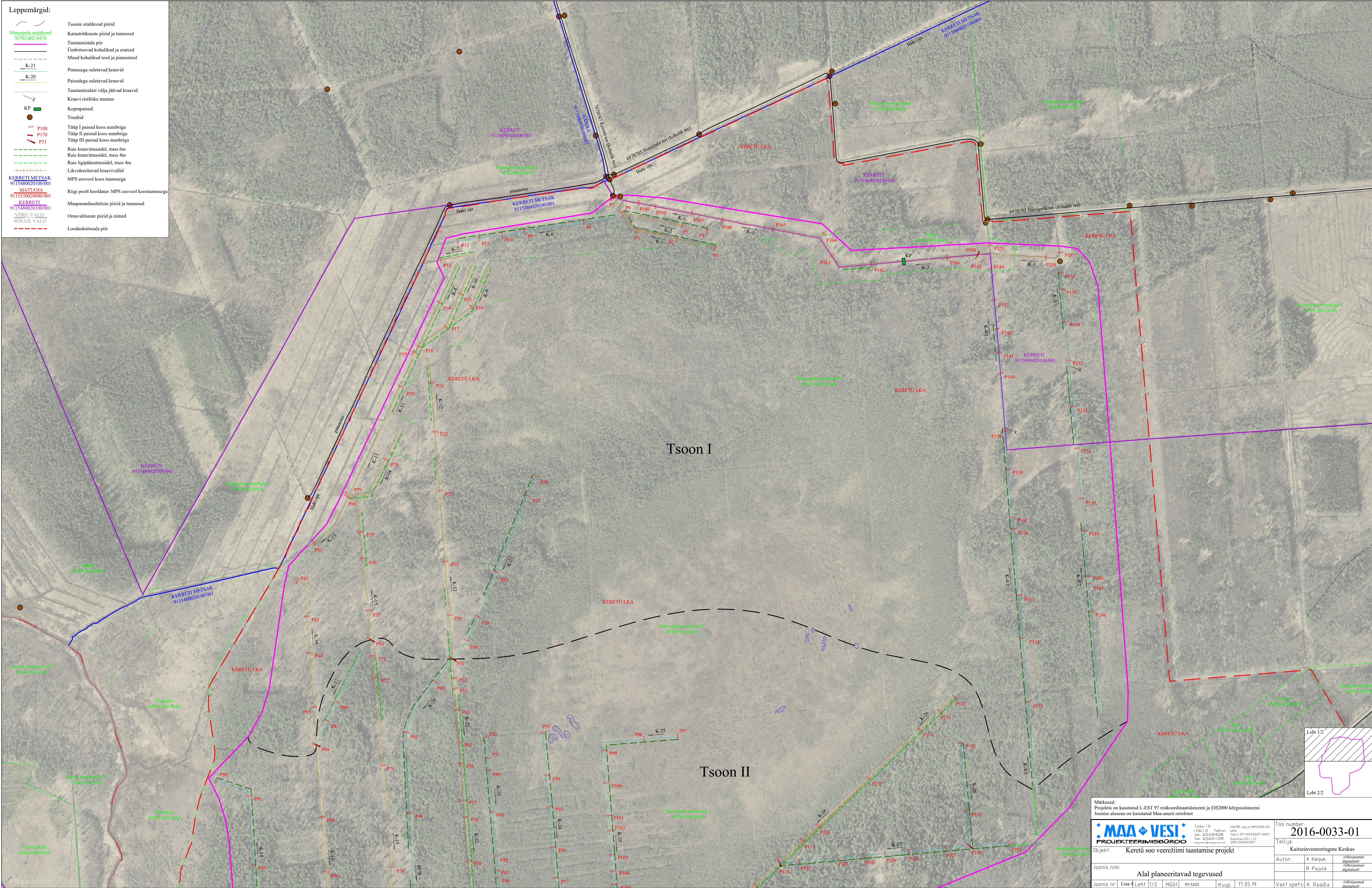
Autor: K. Kärpuk R. Pajula

Vast.spets: K. Raadla

Lepemärgid:	
Sõmerpalu metskond	Katastriüksuste piirid ja tunnused
76702-002;0470	Taastamistala piir
	Ümbrisevad kohalikud ja erateed
	Muud kohalikud teed ja pinnasteed
	Tüüp A kraavid
	Tüüp B kraavid
	Taastamisalast välja jäävad kraavid
	Kraavi ristlõike muutus
	Koprapaisud
	Truubid
KERRETI METSAK	Kraavivallid
9115480020100/001	MPS eesvool koos tunnusega
MATUOJA	Riigi poolt hooldatav MPS eesvool koostunnusega
9115530020000/001	
KERRETI	Maaparandushetite piirid ja tunnused
9115480020100/001	Omalavaltustee piirid ja nimed
VÕRU VALD	
ROUGE VALD	Looduskaitseala piir



Märkus: Projektis on kasutatud L-EST 97 riskikoordinaatistestemi ja EH2000 kõrgussüsteemi Joonise alusena on kasutatud Maa-ameti ortofoto		Töö number: 2016-0033-01	
		Tulika 19 10613 Tallinn tel. 65654026 fax. 6565109 maa@vesi.ee	
PROJEKTEERIMISBÜROO		MATER reg.nr.MP0006-00 MTR reg.nr.EP10033647-0001 AutoCad 2011 LT 032-25636507	
Objekt: Keretüüsi veevõrgi taastamise projekt		Kaitseinvesteeringute Keskus	
Joonis nimi: Taastamisala uurimistööde kaart		Autor: K. Karpuk /Alkristatud digitaalselt/	
		R. Pajula /Alkristatud digitaalselt/	
Joonis nr. Lisa 3 leht 2/2 Mõõt 1:5000 Kuup. 17.05.19		Vast.spets. K. Raadla /Alkristatud digitaalselt/	



Likvideeritavad kraavivallid

MPS eesvool koos tunnusega

Riigi poolt hooldatav MPS eesvool koostunnusega

Maaparanduselitiste piirid ja tunnused

Omavalitsuste piirid ja nimed

Looduskaitseala piir

Tsoone eraldavad piirid

Katastriüksuste piirid ja tunnused

Taastumistala piir

Ümbrisevad kohalikud ja erateed

Muud kohalikud teed ja pinnasteed

Pinnasega suletavad kraavid

Paisudega suletavad kraavid

Taastamisalast välja jäävad kraavid

Kraavi ristlõike muutus

Koprapaisud

Truubid

Tüüp I paisud koos numbriga

Tüüp II paisud koos numbriga

Tüüp III paisud koos numbriga

Raie kraavitrassidel, trass 6m

Raie kraavitrassidel, trass 4m

Raie ligipääsutrassidel, trass 4m

Likvideeritavad kraavivallid

MPS eesvool koos tunnusega

Riigi poolt hooldatav MPS eesvool koostunnusega

Maaparanduselitiste piirid ja tunnused

Omavalitsuste piirid ja nimed

Looduskaitseala piir

Märksused:

Projekti on kasutatud L-EST 97 riskikoordinaatsüsteemi ja EH2000 kõrgussüsteemi

Joonise alusena on kasutatud Maa-ameti ortofotot

MAA

VESI

PROJEKTEERIMISBÜROO

Tel: 65264008

Fax: 652651029

maaprojekt@maaprojekt.ee

Taluka 1/9

100113 Tallinn

reg.nr. EP 0033667-0001

Registreeritud

MATER reg.nr. APO0008-00

MTR

reg.nr. EP 0033667-0001

Registreeritud

Objekt:

Keretu soo veerežiimi taastamise projekt

Joonis nimi:

Alal planeeritavad tegevused

Joonis nr.

Lisa 4

Leht 1/2

Mõõt

M15000

Kuup

17.05.19

Töö number:

2016-0033-01

Tellijä:

Kaitseinvesteeringute Keskus

Autor:

K. Karpuk

R. Pajula

K. Raadla

Vastavastand

digitaliselt

digitaliselt

digitaliselt

Toonse eraldatud piirid

Katastriteüksuste piirid ja tunnused

Taastamistala piir

Ümberitruude kohalikud ja created

Muud kohaliku teed ja pinnaste

Ehitatav kraav

Pinnasega suletatavad kraavid

Paisudega suletatavad kraavid

Muude projektide raames rajatavad/puhastatud kraavid

Taastamisalast välja jäävad kraavid

Kraavi ristilõike muutus

Koprapaisud

Truubid

Tüüp I paisud koos numbriaga

Tüüp II paisud koos numbriaga

Tüüp III paisud koos numbriaga

Raie kraavitrassidel, trass 6m

Raie kraavitrassidel, trass 4m

Raie ligipääsuatrassidel, trass 4m

Lkvidentitavd kraavivallid

MPS eesvool koos tunnusega

Riigi poolt hooldatava MPS eesvool koostunnusega

Maaparandusschietide piirid ja tunnused

Omalavaltisuse piirid ja nime

Looduskaitseala piir

Tsoome eraldavad piirid
Katastrüksuste piirid ja tunnused
Taastamistala piir
Ümbritsevad kohalikud ja erateed
Muud kohalikud teed ja pinnasteed
Ehitatavad kraav
Pinnasega suletavad kraavid
Paisudega suletavad kraavid
Muude projektide raames rajatavad/puhastatud kraavid
Taastamissalast välja jäävad kraavid
Kraavi ristlooke muutus
Koprapaisud
Truubid
Tüüp I paisud koos numbriga
Tüüp II paisud koos numbriga
Tüüp III paisud koos numbriga
Raie kraavitrassidel, trass 6m
Raie kraavitrassidel, trass 4m
Raie ligipääsutrassidel, trass 4m
Lkviskeeritavad kraavivallid
MPS eesvool koos tunnusega
Riigi poolt hooldatav MPS eesvool koostunnusega
Maapindalusschistite piirid ja tunnused
Ornamendituse piirid ja nimed
Looduskaitsela piir

Tsoon II

Tsoon III

Leht 1/2

Leht 2/2

Märkused:
Projektis on kasutatud L-EST 97 ristkoordinaatsüsteemi ja EH2000 kõrgussüsteemi

MAA VESI
PROJEKTIIRIISÄÄDÖ

Objekt: Keretü soo veerežiimi taastamise projekt

.....

Joonis nimi: _____

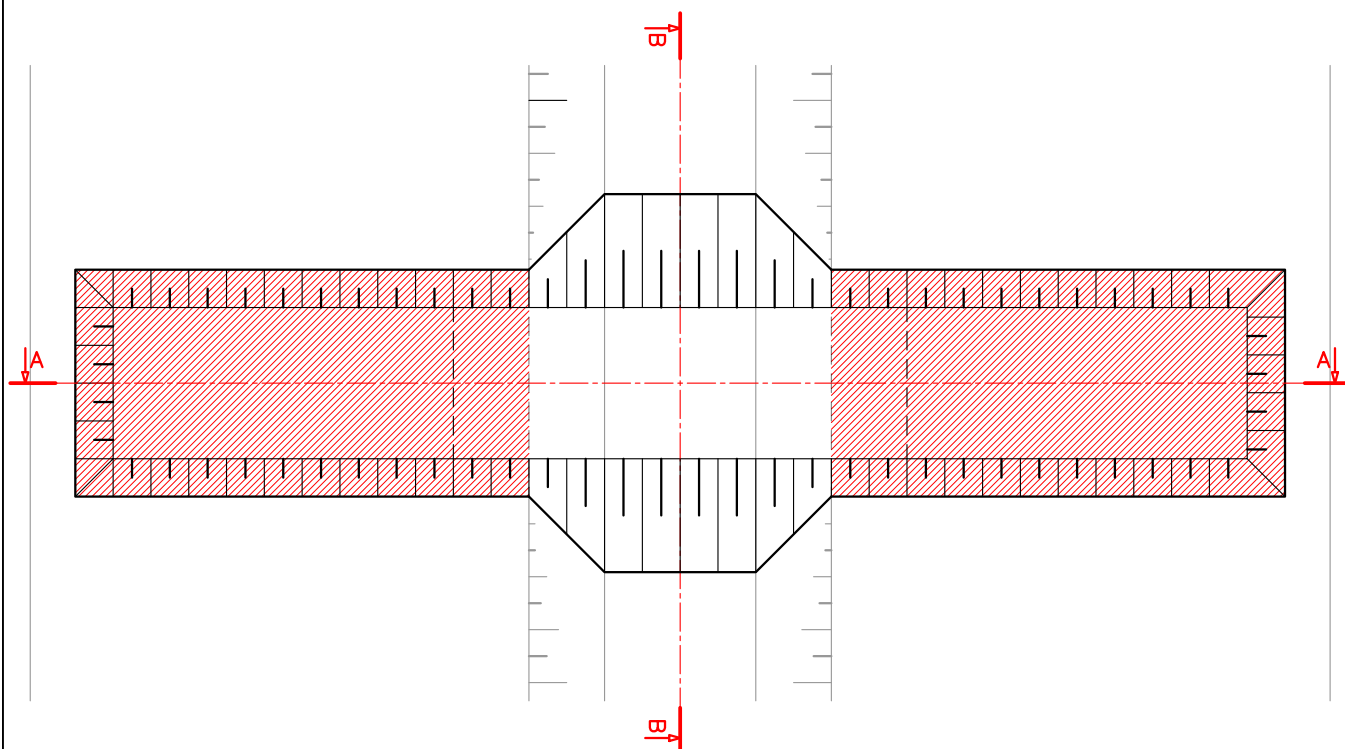
Töö number: 2016-0033-01

Kaitseinvesteeringute Keskus

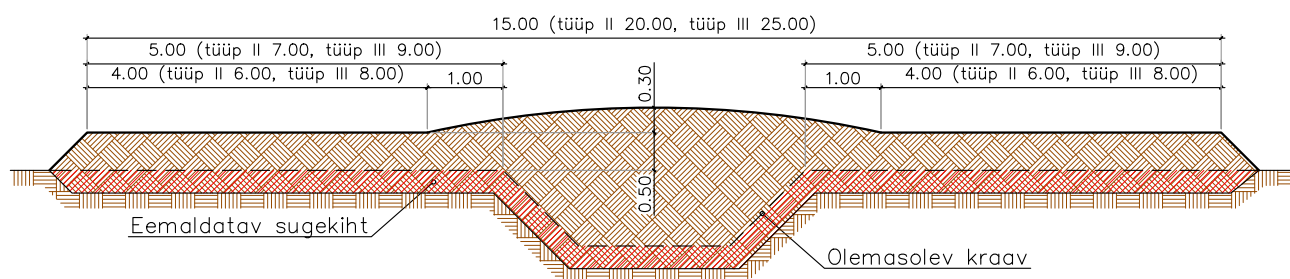
Autor:	K. Kärpuk	/Allkirjasta direktori
--------	-----------	---------------------------

	R. Pajula	/Allkirjasta digitaalselt
--	-----------	------------------------------

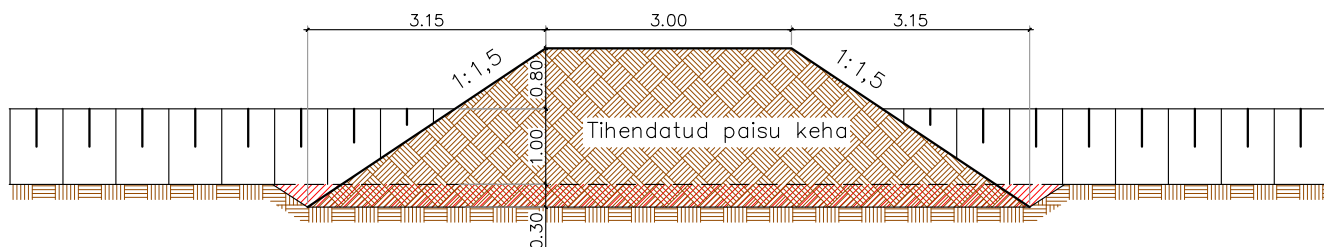
			(Allgemeine)
--	--	--	--------------



Lõige A-A



Lõige B-B



Märkus: 1) Ühikuta mõõdud on meetrites

2) Tüüp III paisud paiknevad kraavi suhtes diagonaali all

MAA VESI
PROJEKTEERIMISBÜROO

Tulika 19
10613 Tallinn
tel. 6528408
fax. 6565109
maajavesi@maajavesi.ee

MATER reg.nr.MP0008-00
MTR
reg.nr.EP10033667-0001
AutoCad 2011 LT
392-25656587

Töö number:

2016-0033-01

Tellija:

Kaitseinvesteeringute Keskus

Objekt: Keretü soo veerežiimi taastamise projekt

Joonis nimi:

Paisu ehitusjoonis

Autor:

K. Kärpuk

/Allkirjastatud digitaalselt/

R. Pajula

/Allkirjastatud digitaalselt/

Joonis nr.

Lisa 6

Leht

1/1

Mõõt

M1:100

Kuup.

17.05.19

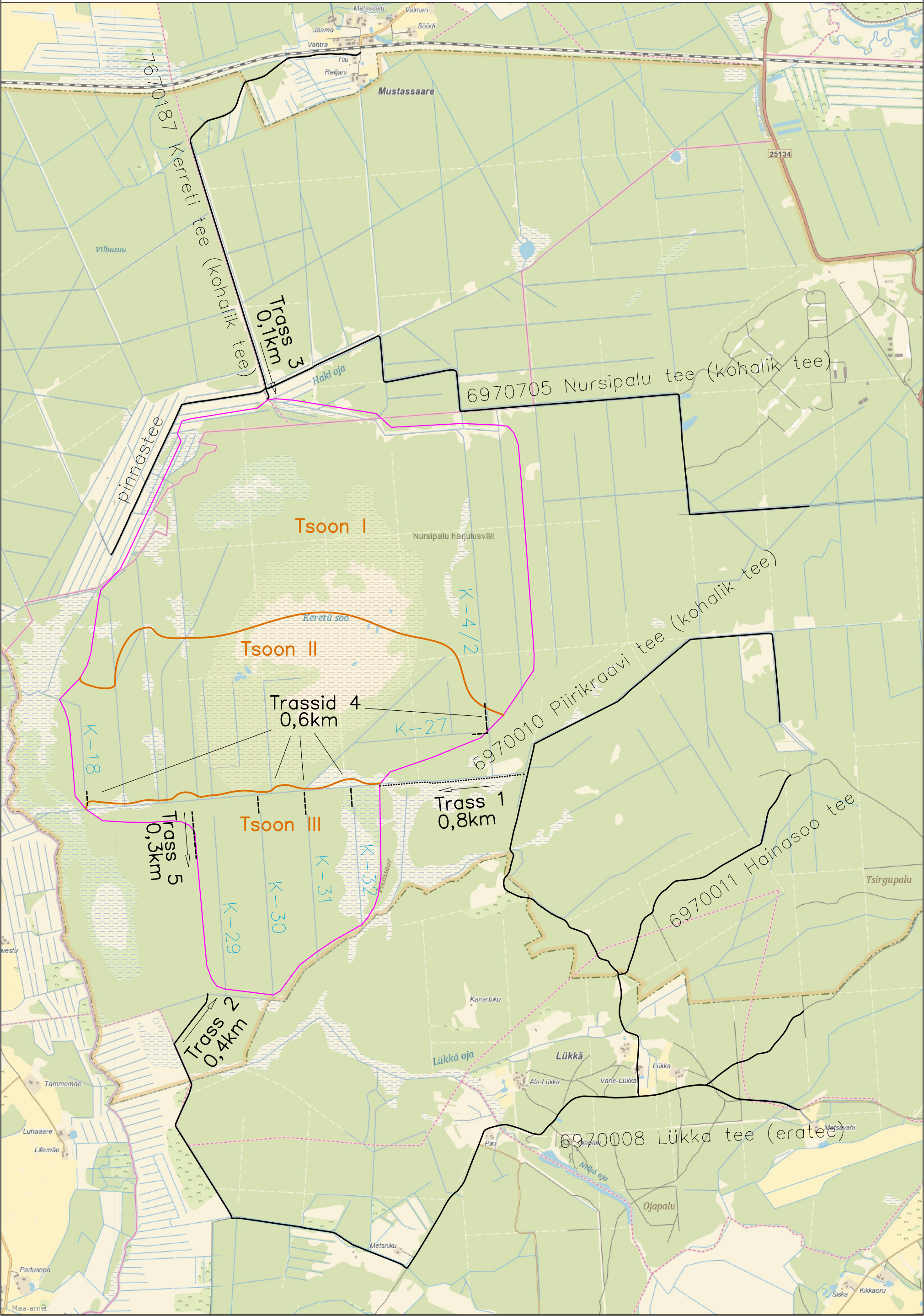
Vast.spets:

K. Raadla

/Allkirjastatud digitaalselt/

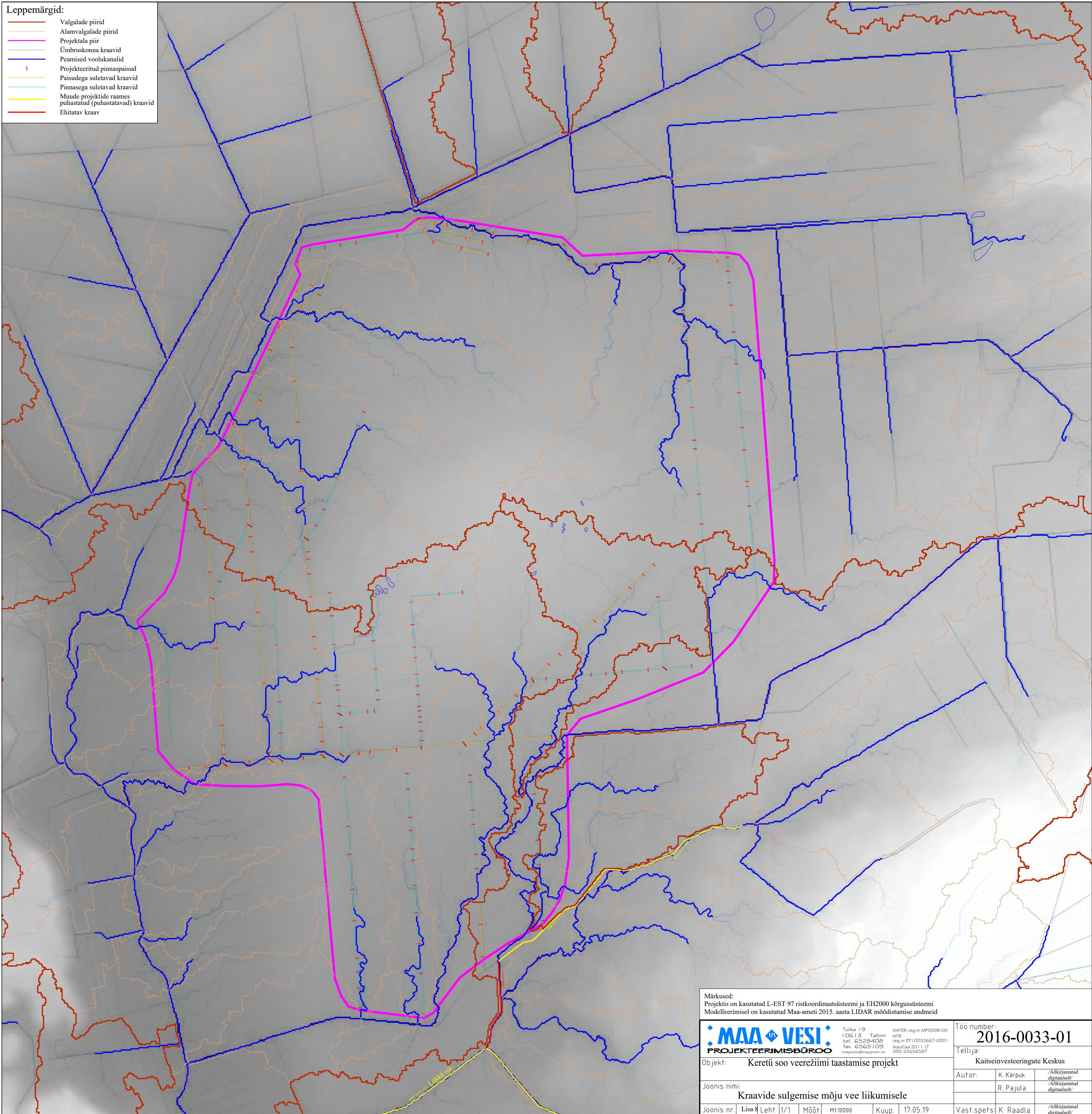
Lisa 7. Ala ligipääse kirjeldav kaart M1:20000
* Kasutatud on Maa-ameti kaardiserveri aluskaarti

- Taastamisala piir
- Ligipääsutrass taastamisalale
- Taastamisala sees olevad ligipääsutrassid



Leppemärgid:	
	Valgalade piirid
	Alamvalgalade piirid
	Projektaal piir
	Ümbruskonna kraavid
	Peamised voolukanalid
	Projekteeritud pinnaspaisud
	Paisudega suletavad kraavid
	Pinnasega suletavad kraavid
	Muude projektide raames puhastatud (puhastatavad) kraavid
	Ehitatav kraav

- | | |
|---|---|
|  | Valgelaide piirid |
|  | Alamvalgelaide piirid |
|  | Projektaal piir |
|  | Õmbruskonna kraavid |
|  | Puhasruudust voolukanalid |
| | Projekteeritud pinnaspaisud |
|  | Paisudega suletavad kraavid |
|  | Pinnasega suletavad kraavid |
|  | Muude projektide raames puhastatud (puhastatavad) kraavid |
|  | Ehitatav kraav |



Märkused:
Projektiis on kasutatud L-EST 97 ristkoordinaatsüsteemi ja EH2000 kõrgussüsteemi
Modelleerimisel on kasutatud Maa-ameti 2015. aasta LIDAR mõõdistamise andmeid


MAA VESI
PROJEKTEERIMISBÜROO
 Tulika 19
 10613 Tallinn
 tel. 6528408
 fax. 6565109
 maa.javesi@maa.javesi.ee

MATER reg.nr.MP0008-00
 MTR
 reg.nr.EP10033667-0001
 AutoCad 2011 LT
 392-25656587

Objekt:	Keretü soo veerežiimi taastamise projekt
---------	--

Joonis nimi: Kraavide sulgemise mõju vee liikumisele

Joonis nr.	Lisa 8	Leht	1/1	Mõõt	M1:10000	Kuup.	17.05.19
------------	--------	------	-----	------	----------	-------	----------

Töö number:	2016-0033-01
-------------	--------------

Tellija:	Kaitseinvesteeringute Keskus
----------	------------------------------

Autor:	K. Kärpuk	/Allkirjastatud digitaalselt/
	R. Pajula	/Allkirjastatud digitaalselt/

Vast.spets:	K. Raadla	/Allkirjastatud digitaalselt/
-------------	-----------	-------------------------------