

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Keava turbatootmisala kuivendamise mõju Kõnnumaa maastikukaitsealale ja Rabivere turbatootmisala kuivenduse mõju Rabivere maastikukaitsealale

Ekspert hinnang

Töö nr 23/4280

Tellijaja: Rapla Turvas OÜ
Reg. nr. 14182536
Tallinna mnt 22, Rapla linn, Rapla vald
79512 Rapla maakond

Projekti koostaja: OÜ Inseneribüroo STEIGER
Reg. nr. 11206437
Männiku tee 104, 11216 Tallinn

Kinnitan:

Tallinn 2023

Erki Vaguri

.....

Juhatuse liige

/allkirjastatud digitaalselt/

Diplomeeritud mäeinsener

Kutsetunnistus nr 192527

Ekspert hinnangu koostas:

Tenno Vaher

.....

Diplomeeritud hüdrotehnikainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Kutsetunnistus nr 192073

SISUKORD

1	SISSEJUHATUS.....	5
1.1	Lähteülesanne.....	5
1.2	Objektide asukoht.....	5
1.3	Mõjutatavad loodusalad	5
2	2. UURINGUD, OLEMASOLEV OLUKORD, METOODIKA.....	6
2.1	Uuringud.....	6
2.2	Olemasolev olukord	6
2.2.1	Keava turbatootmisala.....	6
2.2.2	Rabivere turbatootmisala.....	6
2.3	Metoodika kirjeldus.....	6
2.3.1	Maapinna ristlõiked.....	7
2.3.2	Maapinna ribaanalüüs	7
3	ANALÜÜS JA JÄRELDUSED	8
3.1	Keava turbatootmisala.....	8
3.1.1	Hinnang täiendava süvendamise vajadusele	8
3.1.2	Hinnang täiendava süvendamise mõju ulatusele.....	8
3.1.3	Hinnang tänase olukorra mõju ulatusele	9
3.2	Rabivere turbatootmisala.....	12
3.2.1	Hinnang täiendava süvendamise vajadusele	12
3.2.2	Hinnang täiendava süvendamise mõju ulatusele.....	13
3.2.3	Hinnang tänase olukorra mõju ulatusele	13
4	KOKKUVÕTE JA ETTEPANEKUD	16
4.1	Kokkuvõte	16
4.2	Eksperti tähelepanekud.....	16

TABELID

Tabel 1 Kontrollribade vajumi analüüs, Keava raba.....	10
Tabel 2 Laugaste vajumi analüüs, Keava raba.....	11
Tabel 3 Kontrollribade vajumi analüüs, Rabivere raba.....	14
Tabel 4 Laugaste vajumi analüüs, Rabivere raba.....	15

JOONISED

Joonis 1 Laugaste veetaseme muutuse analüüs, Keava raba.....	12
Joonis 2 Laugaste veetasemete analüüs, Rabivere raba.....	15

GRAAFILISED LISAD

1. Keava turbatootmisala asendipaan ja kraavide pikiprofiilid, Graafiline lisa 1/4; lehti 1
2. Keava turbatootmisala lõiked, Graafiline lisa 2/4, lehti 1
3. Rabivere turbatootmisala asendipaan ja kraavide pikiprofiilid, Graafiline lisa 3/4; lehti 1
4. Rabivere turbatootmisala lõiked, Graafiline lisa 3/4, lehti 1

TEKSTILISED LISAD

1. Keskkonnaameti kiri 13.06.2022 nr DM-119437-3
2. Keskkonnaameti kiri 13.06.2022 nr DM-119595-7

1 SISSEJUHATUS

1.1 Lähteülesanne

Käesolev töö tuleneb Keskkonnaameti kirjadest 13.06.2022 nr DM-119437-3 (Keava turbatootmisala) ja 13.06.2022 nr DM-119595 7 (Rabivere turbatootmisala) Rapla Turvas OÜ-le, millega palutakse esitada täiendavaid andmeid keskkonnalubade pikendamise taotlemise menetluseks.

Keava turbatootmisala osas juhib Keskkonnaamet tähelepanu (12.juuni punkt 5), et pole selge, kas kavandataval tegevusel puudub ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustiku Kõnnumaa loodusala kaitse-eesmärkidele ning sarnaselt Rabivere turbatootmisala korral (punkt 4), kas sellel puudub ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustiku Rabivere loodusala kaitse-eesmärkidele. Selle tõttu soovib Keskkonnaamet eksperthinnangut, milles selgitatakse välja kraavide süvendamisest avalduv mõju ja selle ulatus Natura ala kaitse-eesmärgiks olevatele rabakooslusele, kuna turbatootmiseks kraavide süvendamine põhjustab Natura alalt vee suuremat äravoolu

Lisaks eksperthinnangule soovitakse edasise mõju seiramist vastavalt seirekavale. Seirekavad on esitatud antud eksperthinnangust eraldisseisvana.

1.2 Objektide asukoht

Keava turbatootmisala (keskkonnaluba Rapm-024) asub Rapla maakonnas Kehtna vallas jäädes Linnaaluste küla territooriumile riigile kuuluvale kinnistule Keava turbatootmisala (katastritunnus 29202:003:0550).

Rabivere turbatootmisala (keskkonnaluba Rapm-011) asub Rapla maakonnas Kohila vallas jäädes Hageri küla territooriumile riigile kuuluvale kinnistule Rabivere turbatootmisala (katastritunnus 31701:006:0850).

1.3 Mõjutatavad loodusalad

Keava turbatootmisala piirneb idast, läänest ja lõunast Kõnnumaa loodusalaga (EE0020325, Natura ala), mille alale jääb Kõnnumaa maastikukaitseala (KLO1000505).

Kõnnumaa maastikukaitseala asub Raplemaal Kehtna, Käru ja Kaiu vallas. Praeguse Kõnnumaa maastikukaitseala koosseisu kuuluvatest loodusobjektidest võeti esimesena 1961. aastal kaitse alla Keava mäed. Järgnesid 1964. aastal Paluküla Hiimägi ja 1981. aastal Keava, Loosalu ja Palasi raba. Oma praegustes piirides on Kõnnumaa MKA 2000. aastast. Kaitseala eesmärk on Keava, Loosalu ja Palasi rabade, Keava-Esku ja Paluküla-Sillaotsa mandrijää servamoodustiste ning kaitsealuste liikide elupaikade kaitse. Kõnnumaa maastikukaitseala üks eesmärkidest on kaitsta rabasid ning nendega piirnevaid looduslikke ja poollooduslikke kooslusi, pinnavorme ja maastikuilmet, elustiku mitmekesisust ja kaitsealuseid liike ning ajaloolis-kultuurilise väärtusega objekte.

Rabivere turbatootmisala piirneb edelast, lõunast ja kagust Rabivere loodusalaga (EE0020316, Natura ala), mille alale jääb Rabivere maastikukaitseala (KLO1000246).

Maastikukaitseala asub Rapla maal Kohila ja Rapla vallas. Rabivere maastikukaitseala üks eesmärkidest on soomaastiku, erinevate sootüüpide, sealse elustiku ning kohalike veevarude kaitse ja säilitamine.

2 UURINGUD, OLEMASOLEV OLUKORD, METOODIKA

2.1 Uuringud

Objekti hüdrotehnilise ülevaatus tegi Tenno Vaher kuupäeval 12.09.2022. Ülevaatus käigus täpsustati täiendavate uuringute vajadust ja uuringute ulatust (geodeetiliste tööde kava), hinnati kuivendussüsteemi tehnilist seisukorda, hinnati kuivendusmõju visuaalset ulatust ning anti hinnang taimestiku muutustele.

Kuivendusvõrgu kogujakraavide situatsiooni mõõdistas (11.2022.a) Arles Tehu (Geodeet tase 5).

Kogutud andmete ja olemasolevate geoloogiliste andmete põhjal koostati kogujakraavide kohta pikiprofiilid, millel on näidatud turbalasundi lamam, kraavi põhi ja perved.

2.2 Olemasolev olukord

2.2.1 Keava turbatootmisala

Kaitsealaid mõjutavad kogujakraavid ja nende pikiprofiilid on toodud graafilisel lisal 1/4 .

Mõõdetud kraavi põhjade võrdlemisel tootmisala turbalasundi lamami andmetega selgus, et kogujakraav K-1 põhi on pikettide vahemikus 0+00 - 15+50 rajatud ligikaudu lamami kõrguseni. Pikettide vahemikus 7+00 - 14+00 on kraavi põhi lamamist ligikaudu 0,5 kuni 1,0 m kõrgemal. Kraav K-1 on pikettide vahemikus 15+50 – 18+23 piirdekraav, mitte kogujakraav. Antud asukohas on kraavi põhi lamamist ca 2 m sügavamal.

Kraav K-2 on suuremal osal pikkusest süvendatud lamamist sügavamale. Maastikukaitsealaga piirnevas lõigus pikettide vahemikus 12+00 – 14+97 on kraavi põhi lamamist kuni 1,2 m kõrgemal. Antud lõigus ei ole tegemist kogujakraaviga vaid tootmisväljaku piirdekraaviga.

Teistel külgnevatel aladel piirneb tootmisala teekraavidega, mis ei vaja süvendustöid.

2.2.2 Rabivere turbatootmisala

Kaitsealaid mõjutavad kogujakraavid ja nende pikiprofiilid on toodud graafilisel lisal 3/4.

Mõõtandmete võrdlemisel tootmisala turbalasundi lamami andmetega selgus, et kogujakraavi K-1 on rajatud lamamini või sügavamale.

Kraavi K-2 põhi on suudmes ~ 1,0 m lamamist kõrgemal, alguses samas ~ 0,2 m madalamal.

Kraav K-3 on kogujakraav piketini 7+20. Antud lõigus on kraav süvendatud lamamini või peaaegu lamamini. Lõigus 7+20 – 10+14 on tegemist väljakukraavi piirdekraaviga.

Teistel külgnevatel aladel piirneb tootmisala teekraavidega, mis ei vaja süvendustöid.

2.3 Metoodika kirjeldus

Hinnang on antud:

1. kogujakraavide süvendamise vajadusele,
2. kogujakraavide (võimaliku) süvendamise mõjule,
3. olemasoleva olukorra mõjule.

Kogujakraavide süvendamise vajadust ja mõju hinnates on lähtunud freesturba tootmiseks vajalikust veerežiimist tootmisalal. Koostatud on oluliste kraavide pikiprofiilid, kus on kajastatud olemasolevate kraavide mõlemad perved ja põhi, lamam ning maapind enne kuivendamist.

Olemasoleva mõju hindamiseks väljaspool mäeeraldise teenindusmaa piire on käesolevas töös kasutatud kahte kõrgusanalüüsi meetodit – kogujakraavidega risti määratud profiilidel (edaspidi nimetatud iseloomulikud ristprofiilid) erineva ajajärgu maapinna kõrgusarvude võrdlemine ja looduslikul alal maapinna kõrgusandmete ribaanalüüs.

Antud hinnangus ei tehta arvutusi, aga on kasutatud trükise „Turba vajumine soode kuivendamisel“ (U. Tomberg, Saku 1982) avaldatud põhimõtteid lisaks Keskkonnaameti kirjas viidatud materjalidele.

2.3.1 Maapinna ristlõiked

Kuivenduse mõju hindamiseks ajas on võrreldud järgnevaid maapinna kõrguseid:

1. 2009 või 2010 aerolaserskaneerimise (LIDAR) kõrguspunktid (Maa-amet);
2. 2020 aerolaserskaneerimise kõrguspunktid (Maa-amet);
3. Nõukogude Liidu (NL) M 1:10 000 põhikaardi maapinna samakõrgusjooned.

Muutuste hindamiseks on valitud võimalikult suure ajavahega aerolaserskaneerimise kõrguspunktid. Rabivere turbatootmisala piirkonna kohta on olemas 2009. ja 2020. aastate andmed. Keava turbatootmisala kohta on olemas 2010. ja 2020. aastate andmed. Nende andmete alusel koostati maapinna kõrgusmudelid.

NL mõõtkavas 1: 10 000 kaardimaterjal pole väga täpne, kuid annab siiski võrreldava hinnangu tootmisalal turbalasundi kuivendamise eelsest ajast. Samakõrgusjooned digitaliseeriti, teisendati EH2000 kõrgussüsteemi ja koostati maapinna mudel.

Visualiseeritud andmeid vaadates peab arvestama, et NL kaartidel kujutatud maapinna kõrgused kajastasid pigem pinnase kõrgust (ignoreeriti taimestiku mättaid), seevastu aerolaserskaneerimise järgi koostatud mudel sisaldab peaaegu alati minimaalselt taimestiku ja mättaid, seetõttu on aerolaserskaneeringu mudel eeldatavalt veidi kõrgemal.

Samuti tuleb visualiseeritud andmeid vaadates arvestada, et 2009/2010. ja 2020. aastate aerolaserskaneerimise andmed pole eeldatavalt mõõdetud samade seadmete ja meetodikaga.

2.3.2 Maapinna ribaanalüüs

Maapinna kõrgusliku ribaanalüüsi tegemiseks kasutati sarnaselt ristlõigete koostamisel LIDAR mõõdistuse andmeid. 2009/2010. ja 2020. a kõrgusandmete võrdlemiseks kasutati turbatootmisaladest erinevatel kaugustel looduslikul alal olevatel ribadel maapinna kõrguste võrdlemist. Võrdluseks valiti ribad kummaski rabas lageraba piirkond, kus eeldatavalt muud mõjud maapinna kõrgusandmeid mõjutavad asjaolud on väiksed.

Keava rabas konstrueeriti neli riba, vastavalt 100 m, 200 m, 300 m ja 400 kaugusel turbatootmisalast.

Rabivere rabas konstrueeriti 6 riba, vastavalt 50 m, 100 m, 200 m, 300 m, 400 m ja 500 m kaugusel turbatootmisalast.

Ribade arv kujunes jooksvalt tööde käigus, vastavalt situatsioonile. Võrdlusribad on kantud graafilistele lisadele 1/4 ja 4/4.

3 ANALÜÜS JA JÄRELDUSED

3.1 Keava turbatootmisala

3.1.1 Hinnang täiendava süvendamise vajadusele

3.1.1.1 Kraav K-1

Pikettide vahemikus 0+00 – 15+50 on kraav K1 on süvendatud ligikaudu lamami jooneni. Vahemikus 7+00 – 14+00 on lamamist puudu ca 50 cm kuni 1.0 m.

Vahemikus 15+50 – 18+23 pole kraav kogujakraav vaid piirdekraav, lamam on kraavi põhjast ca 2 m sügavamal.

Kraavi K-1 on suuremas osas täna piisavalt sügav tootmisala turbalasundi ammendamiseks. Edaspidi võib olla vajalik kraavi K-1 lõiku 7+00 – 14+00 täiendav süvendamine 0,5 – 1,0 m. Kui arvestada kunagise raba pinnaks ca abs kõrgus 73,5 m ja vajaliku süvendamise abs kõrguseks 66 m, on kogu süvendus 7,5 m. Sellest hetkel puudu olev sügavus 0,5 - 1,0 m moodustab kogu sügavusest kuni 13%. Seega ei ole eeldatav lisamõju suur. Arvestades turbavaru säästliku kasutamist ja täiendava süvendamise väikest mõju on pigem mõistlik lubada antud lõigus kraavi süvendamise lamamini.

3.1.1.2 Kraav K-2

Kraav K-2 on suuremal osal pikkusest süvendatud lamamist sügavamale. Maastikukaitsealaga piirnevas lõigus 12+00 – 14+97 kraavi põhi kerkib, olles lõpuks ca 1,2 m lamamist kõrgemal. Ka kraav K-2 on täna piisavalt sügav tootmise jätkamiseks pikema perioodi jooksul.

3.1.1.3 Lõik kraavide K-1 ja K2 vahel

Kraavide K-1 ja K2 lõppude vahele jääb kogujakraavita piirilõik, kus tootmisala piiril on tee. Teekraav ei vaja täiendavat süvendamist.

3.1.2 Hinnang täiendava süvendamise mõju ulatusele

3.1.2.1 Kraav K-1

Kui kraavi K-1 lõiku 7+00 – 14+00 siiski täiendavalt süvendada 0,5 – 1,0 m, oleks mõju vähene. Kui arvestada kunagise raba pinnaks ca 73.5 m abs (EH2000) ja vajaliku süvendamise jooneks 66 m abs, oleks kogu süvendus 7,5 m. Puudu olev 0,5 -1,0 m moodustab kogu sügavusest 6-13%. Seega ei ole eeldatav lisamõju suur. Ekspert soovib pigem lubada antud lõigus kraavi süvendamise lamamini.

Täiendava süvenduse vajaduse ilmnemisel lõigus 15+50 - 18+23 on soovitatav jätta praegune piirikraav süvendamata ja süvendada kraaviks järgmine väljakukraav ning jätta viimane väljak tootmisest välja.

3.1.2.2 Kraav K-2

Kraavi K-2 lõpu täiendav süvendamine võib avaldada arvestatavat mõju. Kui tulevikus süvendamise vajadus peaks tekkima, tuleks süvendada pigem kogujast järgmist väljakukraavi ja jätta viimane väljak tootmisest välja.

3.1.2.3 Lõik kraavide K-1 ja K2 vahel

Teekraav ei vaja täiendavat süvendamist.

3.1.3 Hinnang tänase olukorra mõju ulatusele

3.1.3.1 Ristprofiilide analüüs

Profiile vaadates on täna mõju ulatus kuni 75 m (risti mõju suunaga). Profiil B2 ei ole risti mõju suunaga.

Enamusel profiilidel ulatub mõju ligikaudu kauguseni, mis on kirjeldatav 10% tõusujoone tõmbamisega piirdekraavi asukohast lamami kõrguselt kuni kunagise maapinnani (vt lõigetel violetne joon).

Tõusujoone määramisel mängib lamami sügavus rolli eeldatavalt seetõttu, et kuivendamisel tiheneb ka veepinnast allpool asuv turvas (U. Tomberg, Saku 1982).

Lõikel E pikettide vahemikus 3+40 - 4+00 ja lõikel C pikettide vahemikus 2+20 - 3+80 on eeldatavalt ebastandardne NL 1:10 000 kaardi ebatäpsusest tingitud olukord.

Selleks, et saaks hinnata kogujakraavide kuivendamise mõju peame võrdlema seda loodusliku reljeefi dreniiva mõjuga rabale ehk vaatlema raba rinnakute nõlvust. Kahjuks ei ole Keava rabas kujunenud looduslikke rinnakuid, küll on need olemas Rabivere rabas. Käesoleva töö raames on Rabivere rabas tuvastatud 7-17% languga stabiliseerunud looduslikud rabarinnakuid. Samas on üle 10% languga rinnakud pigem Eesti tingimustes haruldased.

Võib eeldada, et tänase kuivenduse mõju ulatus horisontaalsuunas ei suurene ajas oluliselt. Isegi kui kraavi põhi ei asu täna lamamis vaid selle lähedal. Tiheneb ka veepinnast allpool asuv turvas ning enamus vajumist on tihenemise arvelt (U. Tomberg, Saku 1982). Võib eeldada, et arvestatav osa vajumisest on toimunud ning veerežiim on stabiliseerunud.

3.1.3.2 Kontrollribade analüüs

Tootmisalast kagu suunas, lageraba piirkonnas konstrueeriti 4 riba kaugustega 100 m, 200 m, 300 m ja 400 m. Kuna alates 300-st meetrist arvatud vajum ei erine, ei ole rohkem ribasid koostatud. Kahe viimase riba arvutusliku vajumit võib pidada erinevate aastakäikude aerolaserskaneerimiste tehnoloogiliseks erinevuseks. Parandatud vajum on saadud Arvutuslik vajum – parand, kus parand on kahe viimase riba vajumi aritmeetiline keskmine. Tulemused on esitatud tabelis 1.

100 m kaugusel on parandatud vajum 10 aasta kohta 5 cm, 200 m kaugusel 3 cm.

Väiksed vajumid viimase 10 aasta jooksul kinnitavad vajumise lõppemist ja rinnaku stabiliseerumist.

Tabel 1 Kontrollribade vajumi analüüs, Keava raba

Tähis	Pindala	Lõige	Täide	Täide	Arvutuslik vajum	Parandatud vajum
	m ²	m ³	m ³	m ³	m	m
S100m	12266	36	1277	1241	0.101	0.049
S200m	11466	96	1003	907	0.079	0.027
S300m	10727	144	704	560	0.052	0.001
S400m	10023	108	621	513	0.051	-0.001
Keskmine (parand)					0.051	

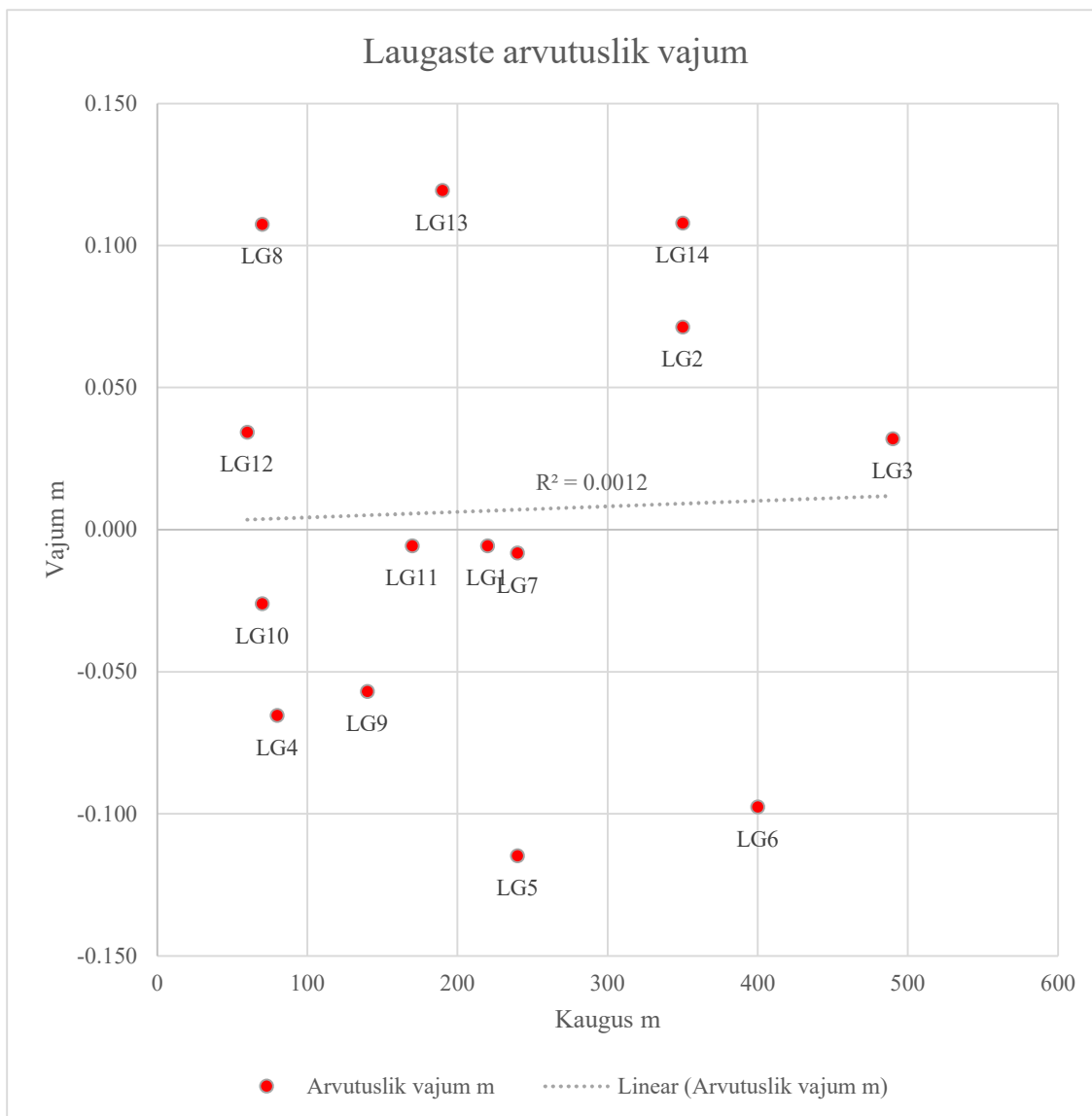
Kuna töö käigus selgus, et laugaste piirkonnas ei käitu kõrgused sarnaselt raba pinnaga, uuriti analoogse meetodiga laugaste kõrgust eraldi . Tulemused on tabelis 2.

Laugaste veetaseme kõrguste muutuse erinevus ei oma selget trendi (joonis 1). Pigem võib oletada kõrguste muutuses juhuslike asjaolusid või ka tehnoloogiast tulenenud mõõtmisvigu.

Tabel 2 Laugaste vajumi analüüs, Keava raba

Tähis	Pindala	Lõige	Täide	- Lõige/ + Täide	Vähim kaugus kraavist	Arvutuslik vajum
	m ²	m ³	m ³	m ³	m	m
LG1	944	42	36	-5	220	-0.006
LG2	403	1	30	29	350	0.071
LG3	1588	39	90	51	490	0.032
LG4	3954	316	58	-258	80	-0.065
LG5	1145	140	8	-131	240	-0.115
LG6	998	103	6	-97	400	-0.097
LG7	2192	59	42	-18	240	-0.008
LG8	326	4	39	35	70	0.108
LG9	145	10	2	-8	140	-0.057
LG10	117	4	1	-3	70	-0.026
LG11	342	13	11	-2	170	-0.006
LG12	170	3	9	6	60	0.034
LG13	832	3	103	99	190	0.120
LG14	287	2	33	31	350	0.108
					Keskmine	0.007

Siiski võib järeldada, et viimase 10 a jooksul pole laugastes veetase oluliselt langenud.



Joonis 1 Laugaste veetaseme muutuse analüüs, Keava raba

3.2 Rabivere turbatootmisala

3.2.1 Hinnang täiendava süvendamise vajadusele

3.2.1.1 Kraav K-1

Kraav K1 on enamasti süvendatud ligikaudu lamami jooneni või sügavmale. Kraavi K-1 ei ole vaja freesturba tootmise seisukohast süvendada.

3.2.1.2 Kraav K-2

Kraavi K-2 süvendamise vajadus on küsitav. Kui antud kraavi on siiski tulevikus vaja süvendada, peaks selle asemel süvendada järgmine väljakukraav ning jätta viimane väljak tootmisest välja.

3.2.1.3 Kraav K-3

Kraav K-3 on kogujakraav piketini 7+20. Antud lõigus on kraav süvendatud lamamini või peaaegu lamamini. Lõigus 7+20 – 10+14 on kraavi põhi lamamist ca 1.5-1.85 m kõrgemal. Antud lõik vajaks freesturba tootmiseks tulevikus süvendamist.

3.2.1.4 Lõik kraavide K-2 ja K3 vahel

Kraavide K-1 ja K2 lõppude vahele jääb kogujakraavita piirilõik, on ainult teekraav. Teekraav ei vaja täiendavat süvendamist.

3.2.2 Hinnang täiendava süvendamise mõju ulatusele

3.2.2.1 Kraav K-1

Hinnangut ei anta, kraavi pole vaja süvendada.

3.2.2.2 Kraav K-2

Kraavi K-2 lõpu täiendav süvendamine võib avaldada arvestatavat mõju. Kui tulevikus süvendamise vajadus peaks tekkima, tuleks süvendada pigem kogujast järgmist väljakukraavi ning jätta viimane piirnev väljak tootmisest välja.

3.2.2.3 Kraav K-3

Kraavi K-3 süvendamise mõju lõigus 0+00 7+20 on väike.

Lõigu 7+20 – 10+14 süvendamise mõju rabale on suurem, selle asemel peaks tulevikus pigem süvendama järgmise väljakukraavi. Samas on maastikukaitseala piir antud lõigus kaugemal. Süvendamise mõju kaitsealale pigem puudub.

3.2.2.4 Lõik kraavide K-1 ja K2 vahel

Teekraav ei vaja täiendavat süvendamist.

3.2.3 Hinnang tänase olukorra mõju ulatusele

3.2.3.1 Ristprofiilide analüüs

Profiilide kohaselt on olemasoleva kuivendamise mõju ulatus kuni 74 m (risti mõju suunaga).

Selleks, et saaks hinnata maksimaalset kogujakraavide kuivendamise mõju peame võrdlema seda loodusliku reljeefi dreniiva mõjuga rabale ehk vaatlema raba rinnakute nõlvust. Käesoleva töö raames on Rabivere rabas tuvastatud 7-17% languga stabiliseerunud looduslikud rabarinnakuid. Esitatud on ristprofiilid M ja N ebatavaliselt järsust rinnakust. Siiski võiks pidada ca 10 % languga rabarinnakuid keskmiseks maksimaalseks, suurema languga nõlva tuleks pidada erandiks.

Võrreldes kogujakraavide olemasolevat mõju maapinna reljeefiga kraavide servas nähtub, et enamusel profiilidel ulatub mõju ligikaudu punktini, mis tekib 10% tõusujoone tõmbamisel piirikraavi asukohast lamami kõrguselt kuni kunagise maapinnani (vt lõigetel violetne joon) ehk on sarnane loodusliku rabarinnaku stabiliseerunud maapinnaga nõlvusega.

Võib eeldada, et tänase mõju ulatus horisontaalsuunas ei suurene oluliselt, isegi kui kraavi põhi ei asu lamamis vaid selle lähedal on saavutatud maksimaalne kuivendamise mõju kuivendamisel tiheneb ka veepinnast allpool asuv turvas (U. Tomberg, Saku 1982).

3.2.3.2 Kontrollribade analüüs

Tootmisalast kagu suunas, lageraba piirkonnas konstrueeriti 6 rida kaugustega 50, 100 m, 200 m, 300 m, 400 m ja 500 m.

Erinevalt Keava rabast, Rabivere rabas selget seost riba kõrguse ja vajumi vahel pole. Pigem on 2020 a andmed üldiselt ca 15 cm kõrgemal 2009 a. andmetest.

Alates 300-st meetrist on eeldatud, et arvutatud vajum ei erine. Kolme viimase riba arvutusliku vajumit võib pidada erinevate aastakäikude aerolaserskaneerimiste tehnoloogiliseks erinevuseks. Parandatud vajum on saadud Arvutuslik vajum – parand, kus parand on kolme kaugema riba arvutusliku vajumi keskmine).

Kuna trend tulemustes puudub, tuvastatud väiksed arvutuslikud maapinna vajumid või tõusud võivad tuleneda pigem meetoodika ja andmete ebatäpsusest.

Muutuste puudumine viimase 11 aasta jooksul kinnitab vajumise lõppemist ja rinnaku stabiliseerumist.

Tabel 3 Kontrollribade vajumi analüüs, Rabivere raba

Tähis	Pindala	Lõige	Täide	- Lõige/ + Täide	Arvutuslik vajum	Parandatud vajum
	m ²	m ³	m ³	m ³	m	m
S50m	7404	1.83	1201.63	1199.8	0.162	0.013
S100m	12209	3.66	1682.33	1678.66	0.137	-0.011
S200m	7404	5.3	943.42	938.11	0.127	-0.022
S300m	7629	9.98	1093.49	1083.51	0.142	-0.007
S400m	11374	11.17	1637.66	1626.49	0.143	-0.006
S500m	10571	5.57	1709.72	1704.15	0.161	0.012
				Keskmine	0.149	

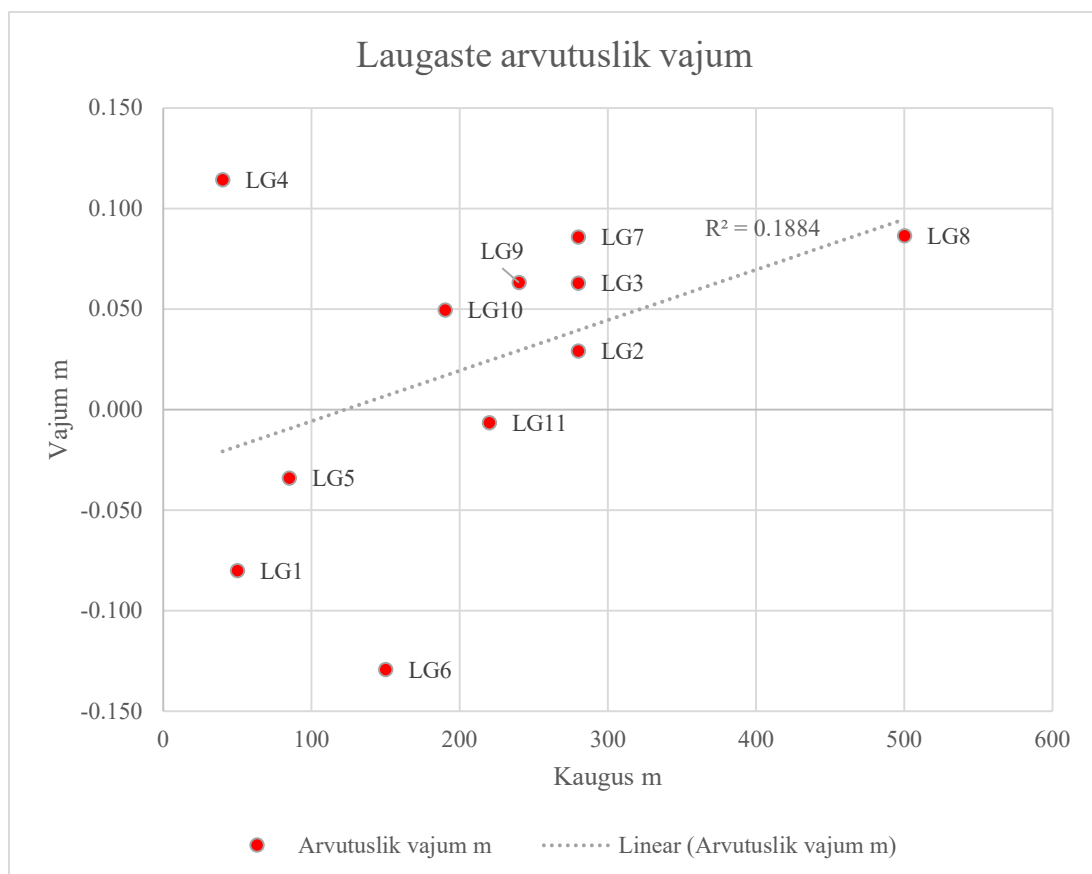
Ka Rabivere raba laugaste kõrguse erinevus ei oma selget trendi, pigem esineb nõrk vastupidine seos (joonis 2). Pigem võib oletada kõrguste muutuses juhuslike asjaolusid või ka tehnoloogiast mõõtmisvigu. Tulemused on esitatud tabelis 4.

Siiski võib järeldada, et viimase 11 a jooksul pole laugastes veetase oluliselt muutunud.

Arvatakse, et kuivendamise mõjul turvas laguneb ja tiheneb ning selle veeläbilaskvus väheneb. Sellisel juhul võib sademevesi kauem laugastes püsida pigem kuivenduse mõjupiirkonnas asuvates laugastes. Aga seda pole olemasolevate andmete põhjal võimalik kontrollida.

Tabel 4 Laugaste vajumi analüüs, Rabivere raba

Tähis	Pindala	Lõige	Täide	- Lõige/ + Täide	Vähim kaugus kraavist	Arvutuslik vajum
	m ²	m ³	m ³	m ³	m	m
LG1	232	19	0	-19	50	-0.080
LG2	974	16	45	29	280	0.029
LG3	716	4	49	45	280	0.063
LG4	905	0	104	104	40	0.114
LG5	5857	395	197	-198	85	-0.034
LG6	8371	1094	12	-1082	150	-0.129
LG7	1448	14	139	125	280	0.086
LG8	419	3	39	36	500	0.087
LG9	1486	20	114	94	240	0.063
LG10	605	4	34	30	190	0.050
LG11	522	22	19	-3	220	-0.006
					Keskmine	0.022



Joonis 2 Laugaste veetasemete analüüs, Rabivere raba

4 KOKKUVÕTE JA ETTEPANEKUD

4.1 Kokkuvõte

Ekspert hinnangu kokkuvõte:

1. Keava ja Rabivere turbatootmisalade kaitsealadega piirnevad kogujakraavid ja piirdekraavid on sügavad, ulatuvad lamamini või selle lähedale.
2. Kraavide edasise süvendamise mõju pole suur, vajalik süvendus moodustab väikese osa kogu kraavi sügavusest.
3. Ettevaatlikuse printsiibist tulenevalt võib siiski tulevikus mõned servmised väljakud tootmisest välja jätta (vt eespool konkreetsete kraavide ja lõikude soovitusi).
4. Suurem osa väljapoole ulatuvast mõjust on juba toimunud (turba vajumine) või kulgevate protsesside kulgu pole võimalik muuta. Turba vajumine 50-100 m kaugusel on lõppenud või peaaegu lõppenud. Laugaste veetase pole viimase kümne aastaga märgatavalt muutunud ega laukad pole kuivanud. Muutused kohalikus veevarus on juba toimunud.
5. Ekspert kinnitab, et vähene süvendamine seletuskirjas mainitud kohtades ja viisidel ei tekita täiendavat ebasoodsat mõju Natura 2000 võrgustiku Kõnnumaa loodusala kaitse-eesmärkidele.
6. Puhvertsoonide määratlemine pikaajaliste häiringute leviku piiramiseks või leevendamiseks ei ole antud kuivendamise staadiumis enam asjakohane, mõjud on juba avaldunud.

4.2 Eksperti tähelepanekud

Allolevalt on toodud eksperti seisukohad Keskkonnaameti kirjades toodud väidete täpsustamiseks:

1. Marko Kohv jt (2015) on väljendanud seisukohta, et olemasolevatel tootmisaladel kaevandamise jätkamine ei muuda oluliselt kujunenud olukorda.
2. Kuid kraavide süvendamise vajadusel avaldub selgelt täiendav mõju Natura alale, kus on inventeeritud looduslikus seisundis rabade elupaigatüüp.“
3. Keskkonnaamet peab vajalikuks eksperthinnangu tellimist, milles selgitatakse välja kraavide süvendamisest avalduv mõju ja selle ulatus Natura ala kaitse-eesmärgiks olevale rabakooslusele, kuna turbatootmiseks kraavide süvendamine põhjustab Natura alalt vee suuremat äravoolu.
4. Juhime tähelepanu, et 2015. aastal on Consultare OÜ koostatud aruande „Rabade taastamiskava koostamine“, mille ptk 2.6 käsitleb Keava raba veerežiimi taastamise vajalikkust.

Eksperti täpsustused Keskkonnaameti kirja vastavatele punktidele:

1. Väide ei ole hästi sõnastatud. Tõenäoliselt olukord muutub, kuid kaevandamise jätkamine ei muudaks muutuste suunda ega suurust mõõdetaval määral.
2. Ei suuda tuvastada, kust on väide pärit, aga antud konkreetsetes tingimustes ei muuda vähene süvendamine midagi mõõdetavas koguses. Antud väide on pigem vale.
3. Ekspert ei pea korrektseks sõnastust, et kraavide süvendamine suurendab äravoolu Natura alalt. Kraavid on juba saavutanud maksimaalse sügavuse või peaaegu maksimaalse sügavuse. Vähene süvendamine koos kraavitrassi muutustega ei avalda äravoolule täiendavat mõju. Antud väide on pigem vale.
4. Keava raba veerežiim pole taastatav.