

LÄÄNE MAAKOND
LÄÄNE-NIGULA VALD
NIIBI KÜLA



NIIBI III TURBATOOTMISALA
MARKŠEIDERIMÕÕDISTAMINE
SEISUGA 06.08.2024. a

Tellija: J.VIRU MARKŠEIDERIBÜROO OÜ
Tartu mnt 84a-50,
10112 Tallinn, Harjumaa

Teostaja: OÜ J. Viru Markšeideribüroo

Töö nr: 24170

Juhatuse liige: Maido Ridalaan

Markšeider: Maido Ridalaan
kutsetunnistus nr 197274
/ allkirjastatud digitaalselt /

Türi 2024

SISUKORD

LK

1	SELETUSKIRI.....	3
1.1	KARJÄÄRI ÜLDANDMED JA GEOLOOGILINE ISELOOMUSTUS	3
1.1.1	Karjääri üldandmed	3
1.1.2	Geoloogiline uuritus ja üldiseloomustus	3
1.2	MARKŠEIDERITÖÖ AEG JA ANDMED TEOSTAJA KOHTA	3
1.3	TELLIJA JA KESKKONNALOA ANDMED	4
1.4	LÄHTEPUNKTIDE ANDMED	5
1.5	GEODEETILISE SIDUMISE ANDMED JA MÕÕTEMÄÄRAMATUS	5
1.6	ANDMED MÕÕDISTUSMETOODIKA –SEADMETE, ANDMETÖÖTLUSE JA TARKVARA KOHTA	5
1.7	SELGITUSED TEHNOVÕRKUDE OSAS	6
1.8	KATASTRIÜKSUSTE PIIRIDE PÄRITOLU JA KASUTUSVIIS	6
1.9	KASUTATUD MATERJALIDE LOETELU	6
1.10	MAAVARA MAHU ARVUTUSMEETODID	6
1.11	MUUD MÄRKUSED	7
2	MÕÕDISTUSTE TULEMUSED JA ARVUTUSED	7
2.1	KAEVANDATUD, KASUTATUD JA KASUTUSKÕLBMATUKS MUUDETUD MAAVARA KOGUS	8
2.2	MÄEERALDISE PIRES JA VÄLJASPOOL MÄEERALDISE PIIRE KAEVANDATUD MAAVARA, SETENDI VÕI KIVIMI KOGUS, JÄÄKVARU KOGUS	10
2.3	KAEVANDAMISEGA RIKUTUD JA KORRASTATUD MAA PINDALA.....	10
3	KOKKUVÕTE	11
4	FOTOD.....	12

DIGITAALSED LISAD

1. Mõõdistuse tärkandmed;
2. Arvutustes kasutatud pinnamudelid;
3. Graafilised lisad töödeldavas CAD formaadis.

GRAAFILISED LISAD

1. Mäetööde plaan, M 1:5000;
2. Geoloogiline läbilõige I-I' ... II-II', Mhor 1:5000, Mvert 1:100 .

1 SELETUSKIRI

1.1 KARJÄÄRI ÜLDANDMED JA GEOLOOGILINE ISELOOMUSTUS

1.1.1 Karjääri üldandmed

Objekti asukoht: Lääne maakond, Lääne-Nigula vald, Niibi küla

Katastriüksus ja tunnus: Tuimaa (55201:001:0013)

**Karjääri mäeeraldise
teenindusmaa pindala:** 120,85 ha

Karjääri mäeeraldise pindala: 84,90 ha (loa vormil 84,91 ha)

Niibi III turbatootmisala asub Lääne maakonnas Lääne-Nigula valla territooriumil Niibi külas katastriüksusel Tuimaa (kat.tunnus 55201:001:0013). Mäeeraldise pindala on 84,90 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala on 120,85 ha.

Lähim hoone jääb mäeeraldisest kagu suunas, ca 540m kaugusele. Mäeeraldisel ja mäeeraldise teenindusmaal ei asu maa-aluseid ega maa pealseid trasse.

Mäeeraldisel ja selle teenindusmaal puuduvad ajaloolised, kultuuriloolised ning arheoloogilised väärtused.

1.1.2 Geoloogiline uuritus ja üldiseloomustus

Niibi III turbatootmisala asub Lääne-Eesti madalikul, Ülem-Ordoviitsiumi Pirgu lademe (O3prg) avamusele. Alal koosneb aluspõhja ülemine osa Pirgu lademe massiivsetest dolomiitidest ja savikatest lubjakividest, mille paksus ulatub 37,9- 51,5 m-ni, kasvades lõuna suunas. Aluspõhja kivimid on vaadeldaval alal kaetud 10-15 m paksuse kvaternaarse pinnakattega (Q). Pinnakatte kompleks liigestub Pleistotseeni vanusega glatsiaalseteks (gllljr) ja limnoglatsiaalseteks seteteks ning holotseeni Litoriinamere (mIVL), järve- (IIV) ja sooseteteks (blV).

1.2 MARKŠEIDERITÖÖ AEG JA ANDMED TEOSTAJA KOHTA

Käesoleva markšeiderimõõdistuse tegi OÜ J.Viru Markšeideribüroo.

OÜ J.Viru Markšeideribüroo tegevuslitsents (ehitusgeodeetilised ja –geoloogilised uuringud): reg. nr EEG000189.

Töö eesmärgiks oli teostada karjääri markšeiderimöödistamine: kaevandatud maavara mahu määramine ja markšeideritöö aruande koostamine. Töö läbiviimisel on lähtutud kehtivatest õigusaktidest ja markšeideritöödele esitatavatest nõuetest.

Markšeiderimöödistuse välitöö tegi 06.08.2024. a markšeider Jürgen Aluoja (kt nr 209452). Kameraaltöö tegid ajavahemikul 06.08.2024. a – 16.01.2025. a markšeider Maido Ridalaan ja insener - joonestaja Kadri Lehtmets.

Töö kinnitas markšeider Maido Ridalaan (kutsetunnistus nr 197274).

1.3 TELLIJAJA KESKKONNALOA ANDMED

Keskkonnaloa andmed:

Loa registrinumber		LMKL-003
Loa omaja andmed	Ärinimi / Nimi	aktsiaselts Tootsi Turvas
	Registrikood / Isikukood	10021374
Tegevuskoha andmed	Nimetus	Niibi III turbatootmisala
	Aadress	Tuimaa, Niibi küla, Lääne-Nigula vald, Lääne maakond
	Katastritunnus(ed)	55201:001:0013
	Territoriaalkood EHAK	5415
	Käitise territoorium	<u>Ruumikuju: 1 lahustükk. Puudutatud katastriüksus: Tuimaa (55201:001:0013). Puudutatud veekogud: Oti kraav (VEE1104501), Salajõgi (VEE1104400).</u>
Tegevusvaldkond	Loaga reguleeritavad tegevused	Vee erikasutus; Maavara kaevandamine;
Loa andja andmed	Asutuse nimi	Keskkonnaamet
	Registrikood	70008658
	Aadress	Roheline 64, 80010 Pärnu
Loa kehtivuse periood	Loa versiooni kehtima hakkamise kuupäev	01.01.2024
	Lõppemise kuupäev	11.12.2026

Nimetus	Kasutusala	Maavara	Liik	Kogus	Ühik	Kuupäev
3 plokk	vähelagunenud turvas	Turvas, vähelagunenud	aT - aktiivne tarbevaru	0	tuh m ³	13.02.2020
4 plokk	hästilagunenud turvas	Turvas, hästilagunenud	aT - aktiivne tarbevaru	193.952	tuh m ³	13.02.2020

Maavara kaevandamise loa andmed on täies ulatuses kättesaadavad:

https://kotkas.envir.ee/permits/public_detail_view?search=1&permit_nr=LMKL-003&permit_status=ISSUED&permit_id=143589

1.4 LÄHTEPUNKTIDE ANDMED

Möödistamise lähtekoordinaadid ja kõrgused on saadud liikuvjaam Trimble R10 GNSS vastuvõtuseadme abil, parandid Trimble VRS Now püsijaamade võrk.

GNSS-i vastuvõtuseadme mõõtmistulemuse täpsus on kontrollitud maapõueseaduse § 76 kohaselt enne ja pärast möödistust riiklikul geodeetisel punktil (kontrollpunkt), mille andmed on ka geodeetiliste punktide andmekogus.

GNSS-i vastuvõtuseadme mõõtmistulemuse erinevus geodeetiliste punktide andmekogus esitatud koordinaatidest ei või maapõueseaduse § 76 kohaselt kontrollmõõtmisel ületada horisontaalselt 3 cm ja kõrguslikult 7 cm.

Kontrollpunkt: Riiklik tihendusvõrgu klassi punkt Niibi(OR2), ID 4086
X = 6545208.779 Y = 480819.287 Z = 15.07

Kontrollitud tulemus enne möödistust: X = 6545208.786 Y = 480819.292 Z = 15.078
(kontrollmõõtmise tulemus jäi ettenähtud vahemikku)

Kontrollitud tulemus pärast möödistust: X = 6545208.789 Y = 480819.297 Z = 15.081
(kontrollmõõtmise tulemus jäi ettenähtud vahemikku)

1.5 GEODEETILISE SIDUMISE ANDMED JA MÕÕTEMÄÄRAMATUS

Geodeetiline sidumine: Liikuvjaam Trimble R10 GNSS, parandid VRS referentsjaamade võrgust Trimble VRS now.

Mõõtemääramatus: Plaaniline asukoha määramise täpsus reaajas (x;y) 8 mm+1ppm; kõrguslik asukoha määramise täpsus 15 mm+1 ppm.

1.6 ANDMED MÕÖDISTUSMETOODIKA –SEADMETE, ANDMETÖÖTLUSE JA TARKVARA KOHTA

Mõõdistusmetoodika:	UAV LIDAR, GPS real-time kinematic.
Mõõdistusseadmed:	GPS instrument liikuvjaam Trimble R10 GNSS; LIDAR droon DJI Matrice 300 L1.
Kasutatud tarkvarad:	<i>Andmetöötlus</i> - Bentley PowerCivil for Baltics V8i, ver.08.11.07.428. <i>Tekstitöötlus</i> - Microsoft Office Word.
Mõõdistamise mõõtkava:	M1:500
Plaani mõõtkava:	M1:2000

Mõõdistati L-Est'97 tasapinnaliste ristkoordinaatide süsteemis, kõrgused EH2000 kõrguste süsteemis.

Töö läbiviimisel on lähtutud kehtivatest õigusaktidest ja markšeideritöödele esitatavatest nõuetest.

Markšeiderimõõdistamine on tehtud vastavuses hetkel kehtiva keskkonnaministri määrusega „Keskkonnatasu deklaratsiooni vormid ja täitmise kord ning maavara kaevandamise mahu aruandele esitatavad nõuded, aruande vorm ja esitamise kord“ ja majandus- ja taristuministri määrusega „Markšeiderimõõdistuse täpsustatud nõuded ja kord“.

Kameraaltöö graafika ja andmeanalüüs on tehtud arvutiprogrammiga Bentley PowerCivil for Baltics V8i v.08.11.07.428.

1.7 SELGITUSED TEHNOVÕRKUDE OSAS

Mäeeraldisel puuduvad tehnovõrgud.

1.8 KATASTRÜKSUSTE PIIRIDE PÄRITOLU JA KASUTUSVIIS

Katastriüksuse piirid on plaanile kantud Maa-ameti digitaalsete avaandmete alusel seisuga 31.07.2024. a.

1.9 KASUTATUD MATERJALIDE LOETELU

1. Keskkonnaluba LMKL-003, Keskkonnaamet.

1.10 MAAVARA MAHU ARVUTUSMEETODID

Maavara mahu arvutuse aluseks on käesolev markšeiderimõõdistamine ning 2000. aastal Eesti Geoloogiakeskuse poolt Niibi turbamaardlas tehtud geoloogiline uuring (EGF 6821). Nende andmete põhjal koostati trianguleeritud kõrgusmudelid, kasutades arvutiprogrammi Bentley

PowerCivil for Baltics V8i v.08.11.07.428, ning mahud arvutati triangulatsiooni interpoleerimismeetodiga.

1.11 MUUD MÄRKUSED

Muud märkused puuduvad.

2 MÕÕDISTUSTE TULEMUSED JA ARVUTUSED

Kuna 2024. aasta markšeideritöö käigus ilmnemise lamami kõrguste kontrollimisel lubatust suuremad erinevused (keskmine erinevus üle 10 cm) võrreldes 2000. aasta geoloogilise uuringu tulemusel moodustatud kasuliku kihi lamamiga, viidi alal läbi geoloogilise uuringu mahus uus sondeerimine. Sondeerimine algas Niibi III turbatootmisalal 12. septembril 2024, mil võeti ka proovid laborianalüüsideks. Sondeerimispunktides määrati maapinna ja turbalasundi lamami kõrgus ning, kui see oli olemas, ka hästi ja vähelagunenud turbakihtide vahepiir. Kokku rajati seitsmele sihile (sihid 1–7) sondeerimispunktid ligikaudu 100-meetrise sammuga.

Turbalasundi üldtehniliseks analüüsiks võeti proovid Niibi III turbatootmisala kolmest sondeerimispunktist kogu turbalasundi ulatuses, maksimaalselt 25 cm pikkuse sammuga. Kuigi vähelagunenud turvas oli kogu tootmisalal ammendunud (v.a tootmisala loodenurgas) või lagunenenud (pindmises turbakihis algab kuivendamise tulemusel õhu juurdepääsu tõttu lagunemisprotsess), püüti proovivõtukohtad valida selliselt, et võimaluse korral oleksid esindatud nii vähe- kui ka hästilagunenud turbakihid. Üldtehniliseks analüüsiks võeti proovid kolmest sondeerimispunktist: II-2, IV-5 ja VI-4. Kokku koguti 13 proovi materjali niiskussisalduse ja lagunemistasme määramiseks. Proove analüüsiti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse akrediteeritud laboris.

Turba mahu kaalule ümberarvutamise koefitsiendid arvutati analüüsitulemuste keskmiste väärtuste põhjal, tuginedes Keskkonnaministri määruse nr 52 lisa 1 toodud ümberarvutuse tabelile.

Tänaseks on vähelagunenud turvas peaaegu täielikult ammendunud, esinedes peamiselt vaid teetervikutes, aunaalustes ning väiksel pindalal tootmisvälja loodenurgas, kus see ei ole iseseisvalt kontuuritav. Turbalasundi niiskuse ja lagunemistasme analüüsiks võeti proovid kolmest sondeerimispunktist: VI-4, IV-5 ja II-2, millest kaks esimest kattuvad 2000. aasta sondeerimispunktidega VI-4 ja IV-5. Proove analüüsiti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laboris. Analüüsides keskmised väärtused on toodud järgnevas tabelis (Tabel 1).

Tabel 1. Niibi III turbatootmisala turba keskmised üldtehnilised näitajad.

Turvas	Keskmine looduslik niiskus, %	Keskmine lagunemisaste, %	Mahult massile ümberarvutuse koefitsient
Hästilagunenud	86,65	30	0,197

2.1 KAEVANDATUD, KASUTATUD JA KASUTUSKÕLBMATUKS MUUDETUD MAAVARA KOGUS

Kuna kaevandamisloa väljastamise seisuga ei ole tehtud tootmisala mõõdistust, on kaevandatud maht tuletatud kaevandamisloa väljastamise hetkel arvel olnud varu ja antud markšeidermõõdistusega leitud jääkvaru vahena, mis ei pruugi kasutatavate andmete erinevast päritolust tulenevalt täielikult ühtida reaalselt kaevandatud varuga.

Sealjuures on kasutatud 2024.a geoloogilise uuringuga määratud mahult massile ümberarvutuse koefitsiente, et kompenseerida mahu juurdearvutust maapinna vajumise arvelt.

Käesolevas töös on mahu arvutus tehtud Maa-ameti avaandmetest 31.07.2024 digitaalselt väljastatud Niibi III turbatootmisala mäeeraldise ja maavaravaru plokkide piirides. Kaevandatud maavara mahu määramiseks koostati järgmised trianguleeritud kõrgusmodelid:

1. 2000.a aasta geoloogilise uuringu alusel koostatud lamam.
2. 2000. aasta geoloogilise uuringu andmete alusel koostatud vähe- ja hästilagunenud turba vahepiir.
3. 06.08.2024 markšeiderimõõdistuse välitööde andmete põhjal koostatud maapinna kõrgusmudel.

Varude arvutamiseks kasutati massile ümberarvutamise koefitsiente:

- Vähelagunenud turba puhul 0,100
- Hästilagunenud turba puhul 0,197

jääkvaru markšeiderimõõdistuse alusel:

Kõrgusmodelite võrdlemisel saadi vähelagunenud turba jääkvaruks 20 400 m³, mis mahult massile ümberarvestamise koefitsiendiga (20 400 m³ x 0,100) annab tulemuseks 2,0 tuhat tonni (plokk 3 aT).

Hästilagunenud turba jääkvaru on vastavalt mudelarvutusele 409 700 m³, mis ülemineku koefitsiendiga (409 700 m³ x 0,197) annab tulemuseks 80,7 tuhat tonni (plokk 4aT).

Kaevandatud kogused perioodil 07.05.2002 – 06.08.2024:

- Plokk 3: vähelagunenud turvas – $(51,0 \text{ tuhat t} - 2,0 \text{ tuhat t}) = 49,0 \text{ tuhat t}$.
- Plokk 4: hästilagunenud turvas – $(233,0 \text{ tuhat t} - 80,7 \text{ tuhat t}) = 152,3 \text{ tuhat t}$.

Järeldus:

Eelpool toodud arvutus on nn tavameetod mahu määramiseks erinevate pindade vahel (võrreldakse mahtu algse pinna ja olemasoleva pinna vahel). Kuna turba lasundi kõrgus ja vähe- ning hästilagunenud turba vaheline piir muutub kuivendamise ning turba lagunemisprotsesside tõttu, ei ole käesoleva mõõdistamise hetkel fikseeritud maapinna kõrgus saavutatud ainult kaevandamise käigus eemaldatud turbakihi tulemusel. Kuivendamise ja turba lagunemise tõttu toimunud lasundi paksuse vähenemist ei ole võimalik täpselt määrata. Seepärast ei saa võtta eelpool arvutatud kaevandatud kogust aluseks tegelikult kaevandatud turba koguse määramisel. Kirjeldatud eripäradest tulenevalt saab arvestada ainult kaevandaja poolt deklaratsioonides esitatud kaevandatud kogustega.

Deklaratsioonid kaevandamisloa kehtivusajal (16.01.2024 seisuga Maa-ameti geoportaali andmed):

- Plokk 3: vähelagunenud turvas – 51,000 tuhat t.
- Plokk 4: hästilagunenud turvas – 76,12 tuhat t.

Algvarude kontroll:

2000. aasta algvaru mäeeraldise piirides:

Kõrgusmodelite võrdlemisel saadi vähelagunenud turba jääkvaruks 688 300 m³, mis ümberarvutamise koefitsiendiga ($688\,300 \text{ m}^3 \times 0,100$) annab tulemuseks 68,8 tuhat tonni (plokk 3 aT).

Hästilagunenud turba jääkvaru on mudelarvutuse alusel 1 552 600 m³, mis ümberarvestamisel ($1\,552\,600 \text{ m}^3 \times 0,142$) annab tulemuseks 220,6 tuhat tonni (plokk 4aT).

Järeldus: Loaga määratud algkvaru (284 000 t) ja mudelarvutuse põhjal saadud jääkvaru (289 400 t) summad on ligikaudu võrdsed, kuid **plokkide kaupa esineb erinevusi** – plokk 3 varu on 17 800 t suurem ja plokk 4 varu 12 400 t väiksem kui algselt hinnatud.

Erinevused tulenevad meetodikast:

- **Varasem arvutus** põhines **keskmistamise meetodil**, mis eeldas ühtlast turbakihi paksust.

- **Mudelanalüüs** arvestab kõrgusmodelite ja ruumilise varieeruvusega, andes täpsema jaotuse.

Käesoleva mõõdistuse käigus ei ole hinnatud mäeeraldise piires kasutatud ja kasutuskõlbmatuks muudetud maavaravaru kogust, kuna vastav hinnang on kohane teha vahetult enne või peale kaevandamise lõpetamist. Maapõueseaduse kohaselt loetakse maavara kasutamiseks maavara tarbimist seda võõrandamata või kasutamist looduslikus seisundis. Seega võib maavara tarbimisena käsitleda näiteks kaevise kasutamist või tervikute jätmist teetammide ja allasõiduteede alla. Hetkel ei saa anda hinnangut kasutuskõlbmatuks muudetud maavara kohta, sest nt enne kaevandamisloa kehtivuse lõppu väljatakse sisepuistangute alla jäänud varu, mäeeraldise põhja jäänud õhukese jääkkihi või piiri äärde jäänud kitsa varuriba.

2.2 MÄEERALDISE PIRES JA VÄLJASPOOL MÄEERALDISE PIIRE KAEVANDATUD MAAVARA, SETENDI VÕI KIVIMI KOGUS, JÄÄKVARU KOGUS.

06.08.2024. a mõõdistustulemused näitavad, et perioodil 07.05.2002 – 06.08.2024 on toimunud väljumine puuraukude järgi modelleeritud lamamiskihist. Kuna aga kaevandamisel on ette nähtud kogu turbalasundi eemaldamine kuni mineraalpinnani, ei saa seda käsitleda lamamiskihi väljumisena.

2.3 KAEVANDAMISEGA RIKUTUD JA KORRASTATUD MAA PINDALA

Seisuga 06.08.2024. a on kaevandamisega rikutud maa-ala pindala mäeeraldise piires kokku ca 80,0ha, sh korrastatud maa-ala¹ pindala 0,0 ha.

¹ Korrastatuks tunnistab maa korrastamistööde vastuvõtukomisjon peale korrastamisprojekti ettenähtud tööde teostamist.

3 KOKKUVÕTE

Käesoleva markšeiderimõõdistuse tegi OÜ J.Viru Markšeideribüroo Tootsi Turvas AS tellimusel.

Tootsi Turvas AS omab Paekna tootmisalal kaevandustegevuse läbiviimiseks maavara kaevandamise luba LMKL-003, kehtivusega 07.05.2002. a kuni 11.12.2026. a.

Turba kaevandamisega kaasnevate lasundi muutuste eripärade tõttu ei ole võimalik kaevandatud kogust määrata tavameetodil pindadevahelise mahu määramisega. Seega tuleb perioodil 07.05.2002. a – 06.08.2024. a Niibi III turbatootmisala mäeeraldise piires kaevandatud maavara koguseks arvestada deklaratsioonide andmeid:

- Plokk 3: vähelagunenud turvas – 51,00 tuhat t.
- Plokk 4: hästilagunenud turvas – 76,12 tuhat t.

Kuna markšeiderimõõdistuse käigus saadud lamami andmed erinevad varasema geoloogilise uuringu alusel kinnitatud lamami andmetest rohkem kui majandus- ja kommunikatsiooniministri määruses 9 „Markšeideritöö kord“ lubatud, tuleb teostada alal uus geoloogiline uuring.

Seisuga 06.08.2024. a on kaevandamisega rikutud maa-ala pindala mäeeraldise piires kokku ca 80,00 ha, sh korrastatud maa-ala pindala 0,0 ha.

4 FOTOD



Üldvaade edelast ida suunal.



Üldvaade idast lääne suunal..

Koostas: Maido Ridalaan
/ allkirjastatud digitaalselt /
16.01.2025. a