

OÜ Inseneribüroo STEIGER

**Soosalu turbatootmisala
jääkvaru uuringu aruanne**
(varu seisuga 15.07.2024)

Töö nr 24/4845

Tallinn 2024

Kinnitan:

Helis Pormeister
Juhatuse liige

/allkirjastatud digitaalselt/

Geoloogilise uuringu tegid:

Rein Ramst
Geoloog-geobotaanik

/allkirjastatud digitaalselt/

Sven Siir
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaja Paat
Joonestaja

/allkirjastatud digitaalselt/

ANNOTATSIOON

Soosalu turbatootmisala jääkvaru uuringu aruanne (varu seisuga 15.07.2024).

Aruanne ühes köites, 20 lk teksti, 12 tekstilisa, 3 graafilist lisa, 15 elektroonilist lisa. OÜ Inseneribüroo STEIGER, aadress Männiku tee 104/1, 11216 Tallinn.

Soosalu turbatootmisala mäeeraldisel jääkvaru uuring tehti ERA Valduse AS-i tellimusel. Mäeeraldisel pindala on maa-ainese kaevandamise loa nr 317763 andmeil 26,16 ha, teenindusmaa pindala 32,53 ha. Mäeeraldis paikneb Pärnu maakonnas Põhja-Pärnumaa vallas Soosalu külas eraomandis oleval Altmargu maaüksusel (KÜ 18803:002:0068, sihtotstarve 90% turbatööstusmaa ja 10% maatulundusmaa). Tootmisala maa-ainese varuks on kaevandamise loas märgitud 151 tuhat t turvast.

Töö eesmärgiks oli mäeeraldisel jääkvaru uurimine täpsusega, mis võimaldaks selle maavarade registris arvele võtta aktiivse tarbevaruna. Uuringu käigus sondeeriti turba-lasundit 100 × 200 m uuringuvõrguga ja võeti proove turba lagunemisastme, loodusliku niiskuse, tuhasuse ja happesuse määramiseks kolmest punktist ning kütteväärtuse ja raskemetallide sisalduse määramiseks kahest punktist. Töö on tehtud vastavalt keskkon-naministri 17.12.2018 määrusele nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöö ning maavara geo-loogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks“.

Töö tulemusena tehakse maavarade registri vastutavale täitjale ettepanek võtta registris arvele Soosalu turbamaardla. Seisuga 15.07.2024 on Soosalu turbamaardla ploki 1 aktiivne tarbevaru 77 tuhat t hästilagunenud turvast.

Märksõnad: Pärnu maakond, Põhja-Pärnumaa vald, Soosalu turbatootmisala, hästi-lagunenud turvas, maa-aines, aktiivne tarbevaru, jääkvaru.

Koostas:

Rein Ramst

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	6
2. UURINGUPIIRKONNA ISELOOMUSTUS	7
2.1 Asend	7
2.2 Taimestik ja kaitstavad loodusobjektid.....	8
3. GEOLOOGILINE UURITUS.....	9
4. UURINGU METOODIKA, MAHT JA KESKKONNAMÕJU	10
4.1 Turbalasundi sondeerimine ja proovide võtmine.....	10
4.2 Laboratoorsed uuringud	10
4.3 Topograafilised tööd	10
4.4 Kameraaltööd.....	10
4.5 Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale.....	11
5. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED	
 TINGIMUSED.....	12
6. TURBALASUNDI ISELOOMUSTUS.....	14
6.1 Lasundi paksus ja turba üldised omadused.....	14
6.2 Kännusus.....	14
6.3 Raskemetallide sisaldus	15
6.4 Kütteväärtus ja lasundi energiasisaldus	15
7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED	17
8. VARU ARVUTUS	18
9. KOKKUVÕTE	19
10. KASUTATUD KIRJANDUS	20

TEKSTILISAD

1. Maa-ainese kaevandamise luba nr 317763.....	21
2. Turbalasundi sondeerimise andmestik	26
3. Turbalasundi läbilõike kirjeldamise andmestik.....	27
4. Kraavide veetaseme mõõtmise andmestik	28
5. Topograafilise mõõdistamise seletuskiri	29
6. Varuplokkide mahu arvutuse tulemused	31
7. Turba üldanalüüsi tulemused	32
8. Turba botaanilise koostise määramise andmestik.....	36
9. Turba raskemetallide sisalduse määramise andmestik.....	37
10. Turba kütteväärtuse määramise andmestik.....	43
11. Maaomaniku nõusolek aktiivse tarbevaru arvele võtmiseks Altmargu katastriüksuse piires väljaspool Soosalu maa-ainese tootmisala mäeeraldist.....	49
12. Tellija arvamus	51

GRAAFILISED LISAD

1. Topograafiline ja varu arvutuse plaan, M 1 : 2000
2. Kasuliku kihi jääkpaksuse plaan, M 1 : 2000
3. Geoloogilised ja botaanilised läbilõiked I - I'...II - II'. Mõõtkava H 1 : 2000, V 1 : 100

ELEKTROONILISED LISAD

1. Aruande tekst.pdf
2. Aruande tekstilisad.pdf
3. Graafiline lisa 1.pdf
4. Graafiline lisa 2.pdf
5. Graafiline lisa 3.pdf
6. Graafiline lisa 1.tif
7. Graafiline lisa 2.tif
8. Graafiline lisa 3.tif
9. Varuploki ruumikuju.dgn
10. Ploki 1 aT lamam.dgn
11. Maapinna mudel.dtm
12. Turba üldanalüüsi andmestik.asice
13. Topograafilise mõõdistamise seletuskiri.asice
14. Maaomaniku nõusolek aktiivse tarbevaru arvele võtmiseks.asice
15. Tellija arvamus.asice

1. SISSEJUHATUS

Soosalu turbatootmisala jääkvaru uuring tehti ERA Valduse AS-i tellimusel. Maa-ainese kaevandamise luba nr 317763 on väljastatud 17.11.1994 Halinga Maaparandus OÜ-le, 2019.a vormistati see ümber ERA Valduse AS nimele (lisa 1). Luba kehtib kuni 21.05.2027. Käesoleva uuringu eesmärk oli mäeeraldise maa-ainese jääkvaru arvele võtmine maavarade registris turba aktiivse tarbevaruna. Vastavalt keskkonnaministri 17.12.2018 määrusele nr 52 on uuringuvõrgu lubatud minimaalne tihedus turba tarbevaru geoloogilise uuringul 200×200 m. Kuna Soosalu turbatootmisala pindala on väike, kasutati selle uurimiseks mõnevõrra tihedamat (100×200 m) uuringuvõrku.

Geoloogilised välitööd tegid 2024. a juulis OÜ Inseneribüroo STEIGER geoloog-geobotaanik Rein Ramst ja geoloogiainsener Sven Siir. Kõigi uuringupunktide asukohade koordinaadid ja maapinna kõrgus mõõdistati GPS-seadme abil. Ala topo-geo-deetiline mõõdistamine on tehtud mõõtkavas 1 : 2000. Jääkvaru uuringu aruande koostas Rein Ramst, graafilised lisad joonestaja Kaja Paat.

2. UURINGUPIIRKONNA ISELOOMUSTUS

2.1 Asend

Soosalu turbatootmisala paikneb Pärnu maakonnas Põhja-Pärnumaa vallas Soosalu külas, Pärnu-Jaagupi alevist 4 km ida pool (joonis 2.1). Lähimad Mõisaküla ja Soosalu külade elamud on mäeeraldistest 0,4 km lõuna, ida ja põhja pool. Mäeeraldise pindala on 26,16 ha, teenindusmaa pindala 32,53 ha. Mäeeraldise teenindusmaa on eraomandisse kuuluv Altmargu kinnistu (KÜ 18803:002:0068) sihtotstarbega 90% turbatööstusmaa ja 10% maatulundusmaa. Uduvere - Suigu - Nurme kõrvalmaantee nr 19210 möödub mäeeraldisest 0,7 km põhja poolt. Maanteelt tuleb tootmisalale kohalik kruusakattega Lembituraba tee nr 1880334.

Soosalu turbatootmisala mäeeraldise teenindusmaa lõunaserv külgneb Soosalu maa-parandussüsteemiga, põhja ja ida suunas on maaparandussüsteem mäeeraldisest vastavalt 0,1 ja 0,4 km kaugusel. Maaparanduse eesvooludeks olevatele kraavidele on kehtestatud kalda veekaitsevöönd laiusega 1 m veepiirist ja eesvoolu kaitsevöönd laiusega 10 m vee-piirist.

Soosalu turbatootmisalalt kaevandatakse maa-ainest, maavarade registris arvel olev turbavaru siin puudub. Mäeeraldis paikneb Eesti 1 : 50 000 baaskaardi lehtedel nr 5334 (Pärnu-Jaagupi). Turbatootmisala keskpunkti ligikaudsed geograafilised koordinaadid on 58° 36' 39" pl ja 24° 36' 00" ip.



Joonis 2.1 Soosalu turbatootmisala mäeeraldise paiknemise skeem. Alus: Maa-ameti geoportaal



Soosalu turbatootmisala mäeeraldis

2.2 Taimestik ja kaitstavad loodusobjektid

Soosalu turbatootmisala piires on taimestik eemaldatud ja freesväljakud välja ehitatud (joonis 2.1, foto 2.1).



Joonis 2.1 Soosalu turbatootmisala ortofotol (Maa-ameti geoportaal)

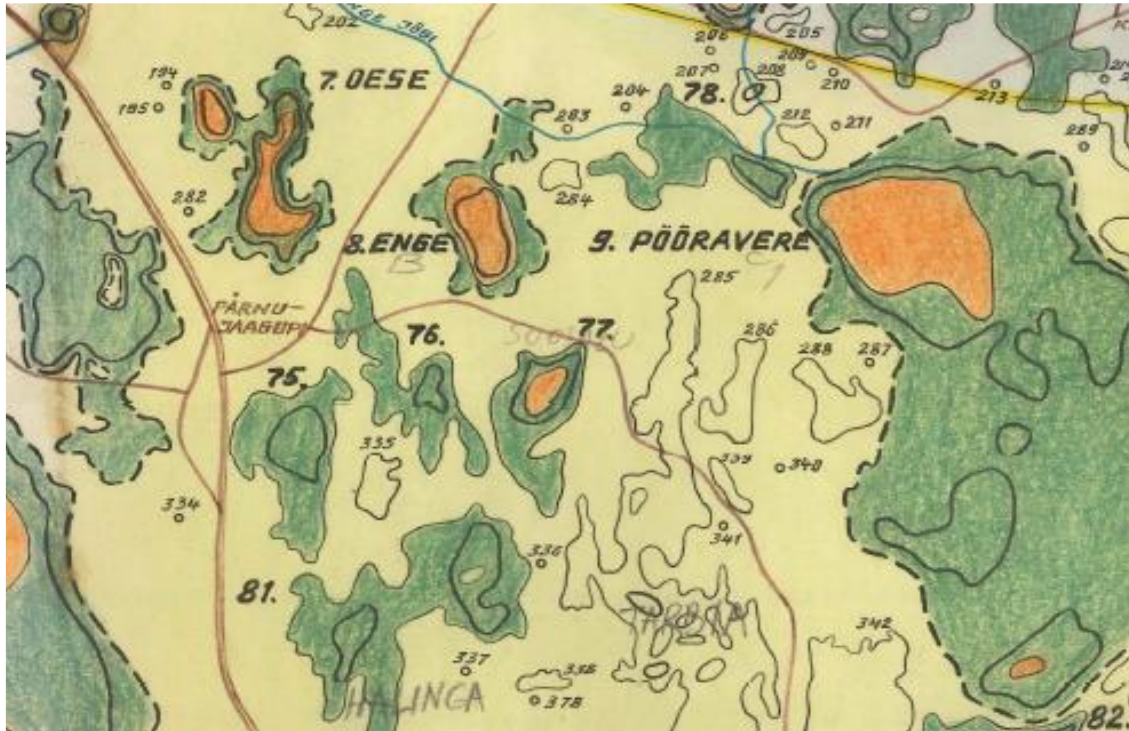


Foto 2.1. Väljak Soosalu tootmisala edelaserval.
N 58° 36' 32''; E 24° 36' 04''; foto: Rein Ramst; 01.07.2024

Keskkonnaregistri andmeil kaitsealuste taime- või loomaliikide leiukohti Soosalu turbatootmisala mäeeraldise teenindusmaal ja selle lähimbruses ei ole.

3. GEOLOOGILINE UURITUS

Soosalu turbatootmisalal või selle lähipiirkonnas ei ole varem geoloogilisi uuringuid tehtud. ENSV Geoloogia Valitsuse 1986. a otsingutööde (EGF 5235) käigus Soosalu alale uuringupunkte ei rajatud, kuid mullastikukaartide alusel on Pärnu rajooni soode kaardil sinna märgitud üle 10 ha pindalaga soo kontuur (soo nr 77 joonisel 3.1). Turbavaru seal arvele ei võetud.



Joonis 3.1 Soosalu soo (nr 77) ENSV Geoloogi Valitsuse 1986.a otsingutööde kaardil

Soosalu turbatootmisala paikneb Eesti Geoloogiateenistuse poolt koostatava Rapla- ja Pärnumaa maavarade teemaplaneeringu uuringuruumi piires. Üldgeoloogilise uurimistöö luba YGUL/522251 kehtivusega 3 aastat on väljastatud 14.08.2024. Alal on tehtud geoloogiline kaardistamine mõõtkavas 1:50 000 (EGF 9536).

4. UURINGU METOODIKA, MAHT JA KESKKONNAMÕJU

4.1 Turbalasundi sondeerimine ja proovide võtmine

Soosalu turbatootmisala jääkvaru uuringu välitööd tehti 2024. a juulikuus. Vastavalt keskkonnaministri 17.12.2018 määruse nr 52 nõuetele rajati mäeeraldisele 100 × 200 m uuringuvõrk. Kõigis uuringupunktides määrati turbalasundi kogupaksus ja vähelagunenud turba kihi paksus 0,05 m täpsusega. Iseloomustati visuaalsete tunnuste alusel turba lamamisa olevaid setteid ning mõõdeti GPS-seadme CHCNAV LT700H abil punktide asukohtade koordinaadid ja maapinna abs kõrgus.

Kolmest punktist võeti 0,25 m intervalliga kokku 19 proovi turba loodusliku niiskuse, tuhasuse, happesuse ja lagunemisastme määramiseks. Lisaks iseloomustati viies punktis läbilõiget visuaalselt eristatavate kihtide kaupa. Kahest punktist võeti 0,5 m intervalliga proovid turba kütteväärtuse ja raskemetallide sisalduse määramiseks.

4.2 Laboratoorsed uuringud

Võetud proovidest tehti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (EKUK) geotehnika laboratooriumis (akrediteerimistunnistus L008) turba üldanalüüsi käigus järgmised määrangud:

- lagunemisaste tsentrifuugimeetodil;
- tuhasus kaalukao alusel 450⁰ C juures tuhastamisel;
- looduslik niiskus kaalukao alusel 105⁰ C juures kuivatamisel;
- happesus, pHKCl

Turba liik määrati botaanilise koostise alusel OÜ Inseneribüroo STEIGER geoloogia osakonnas. Üldanalüüsi tulemused on esitatud käesoleva aruande lisades 7 ja 8.

Turba raskemetallide sisaldus määrati EKUK-i keskkonna- ja analüütilise keemia osakonna laboratooriumis ning kütteväärtus EKUK-i kütuselaboris. Analüüsides tulemused on esitatud aruande tekstilisades 9 ja 10.

4.3 Topograafilised tööd

Topograafilise mõõdistamise mõõtkavas 1 : 2000 tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER 2024. a juulis. Mõõdistati reaajas kinemaatilise GPS positsioneerimisega seadmega Trimble R12i. Mõõdistamise alusena kasutati Trimble VRS NOW püsijaamade võrku. Mõõdistati L-Est 97 koordinaatide süsteemis, kõrgused on määratud EH2000 süsteemis.

Lisaks situatsiooni mõõdistamisele teostati veetaseme mõõtmisi kraavides 5 lävendil (lisa 4). Topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 2000 koostati programmiga Bentley PowerCivil V8i (litsents: 70000661800020). Täiendavad andmed on esitatud topograafilise mõõdistamise seletuskirjas (lisa 5).

4.4 Kameraaltööd

Kameraaltööde käigus töötati läbi välitööde ja laboratoorsete uuringute andmestik ning koostati geoloogilise uuringu aruanne koos graafiliste lisadega. Mäeeraldise jääkvaru arvutati ühe aktiivse tarbevaru plokina. Turbavaru jagamisel vähe- ja hästilagunenud turbaks lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018 määruse nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöö ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme,

põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks“ nõuetest. Määruse kohaselt on vähelagunenud turvas raba- ja siirdesooturvas lagunemisastmega mitte üle 25% ning madalsooturvas lagunemisastmega mitte üle 15%. Maavaraks loetakse turvas mineraalainete sisaldusega mitte üle 35% kuivaine massist.

Aruande juurde kuuluvad plaanid ja geoloogilised läbilõiked (graafilised lisad 1 - 3) koostati joonestusprogrammi Bentley PowerCivil V8i (litsents 70000661800020) abil. Nimetatud programmi kasutati ka maapinna ja lamami reljeefi modelleerimisel ning turba mahu arvutamisel.

4.5 Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale

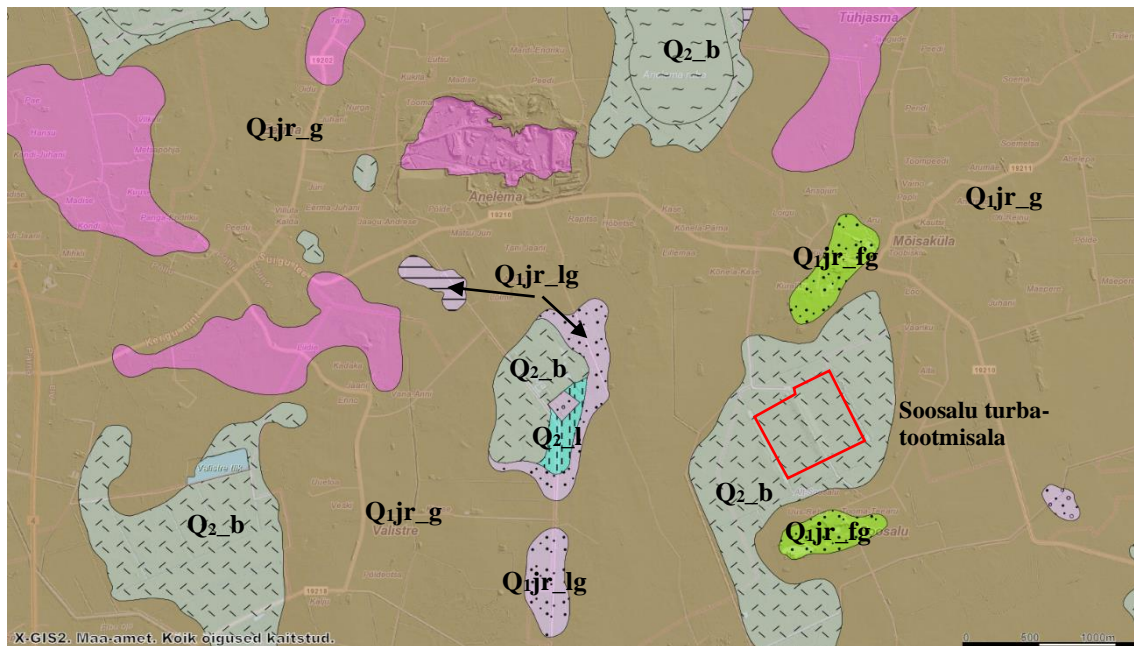
Geoloogilise uuringu välitöid teostanud personal sõitis autoga ainult mäeeraldise piires oleval teel, mujal liiguti jalgsi. Käsipuuriga rajatud puuraugud vajusid pärast puuri väljatõmbamist ise kinni ning nende spetsiaalne likvideerimine ei olnud vajalik. Proovipunktidest võetud turvas pakiti kilekottidesse ja toimetati analüüside tegemiseks laboratooriumisse. Välitööde tegemisel järgiti tuleohutuse nõudeid ning looduses viibimise üldtunnustatud reegleid. Seetõttu ei jäänud alale pärast tööde lõppemist olmeprügi ja selle uuringueelne seisund säilis.

5. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Soosalu turbatootmisala paikneb Lääne-Eesti madaliku kaguosas Lavassaare soostiku ja Tootsi Suursoo vahelisel tasase pinnamoega alal. Maapinna kõrgus on valdavalt vahemikus 25 - 30 m. Tegemist on Siluri ladestu Muhu kihistu (S2mh) dolokivide avamusega. Pinnakatte paksus on vaadeldavas piirkonnas riikliku 1 : 50 000 geoloogilise kaardistamise (EGF 9536) andmeil kuni 5 m, Soosalu mäeeraldisest 1,5 - 2 km põhja ja loode pool on alupõhja paljandeid ning õhukese (alla 1 m) pinnakattega alasid (joonis 5.1).

Väljaspool soostunud alasid koosneb pinnakate peamiselt saviliiv- ja liivsavimoreenist (**Q1jr_g**). Soosalu turbatootmisalast põhja ja lõuna pool on kaardistamise andmeil liustikujõesetete (**Q1jr_fg**) laiike. Käesoleva uuringu andmeil lasub moreenil 0,1 - 0,4 m paksune liivakiht ka mäeeraldisel lõuna- ja kaguserval.

Järvesetted (**Q2_b**) esinevad turba lamamis peaaegu kogu mäeeraldisel ulatuses. Järvetubja (foto 5.1) kihi paksus on 0,1 - 0,8 m ning seda katab 0,1 - 0,3 m järvemuda.



Joonis 5.1 Uuringupiirkonna pinnakatte kaart. Alus: Maa-ameti geoportaali 1 : 50 000 geoloogilise kaardistamise kaardirakendus

- õhukese pinnakattega ala
- Q1jr_g, moreen
- Q1jr_fg, liustikujõesetted
- Q1jr_lg, jääjärvesetted (eriteraline liiv)
- Q1jr_lg, viirsavi
- Q2_b, soosetted
- Q2_l, järvesetted
- Soosalu turbatootmisala piir



Foto 5.1 Järvelubi drenis Soosalu turbatootmisala loodenurgas.
N 58° 36' 40''; E 24° 35' 42''; foto: Rein Ramst; 01.07.2024

Soosetete (**Q_{2_b}**) kihi keskmine paksus Soosalu turbatootmisala piires on umbes 1,4 m, suurim paksus mäeeraldise keskosa läbiva tee all ligi 4 m. Vähelagunenud rabaturvast esineb vaid teega piirnevas mõnekümne meetri laiuses vööndis ning paiguti piirdekraavide ääres.

Kõige ülemiseks põhjaveekihtiks vaadeldaval alal on soosetete veekiht. Veekiht on vabapinnaline ja toitub peamiselt sademetest, selle veetasel on iseoolse kuivendusega alandatud 0,5 - 1 m sügavusele maapinnast. Turbavesi on madala mineraalisatsiooniga, iseloomulike omaduste (pruunikas värvus, spetsiifiline lõhn ja maitse) tõttu ei kasutata seda joogi- või tarbeveena.

Liustikujõesetete kiht on õhuke ja väikese pindalalise levikuga ning ei oma veevarustuse seisukohast tähtsust.

Liustikusetete veekiht on seotud savikas moreenis esinevate kruusarikkamate vahekihtidega. Kiht on õhuke ja väikese veeandvusega ning sellest toituvad salvkaevud võivad sademetevaesel perioodil kuivaks jääda.

Piirkonna veevarustus baseerub Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogumil, mille moodustavad Jaagarahu, Jaani ja Adavere lademetelubjakivid, dolokivid ja merglid. Põhjaveekogumi paksus on ligikaudu 100 m. Vesi survealine või vabapinnaline, veetase 3 - 8 m maapinnast (https://keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/2021-12/vesi/12_S-O_Pärnu.pdf). Paiguti ületab selle põhjaveekogumi vee kloriidide sisaldus joogiveele lubatud piirsisaldust, esineb ka naatriumi, sulfaadi, fluoriidi, ammooniumi, raua ja boori kõrge sisaldusi. Soosalu turbatootmisalale lähimate kaevude (puurkaev nr 68918 mäeeraldisest 0,5 km põhja ja kaev nr 6309 0,8 km ida pool) vees nimetatud komponentide sisaldus kõrge ei ole.

6. TURBALASUNDI ISELOOMUSTUS

6.1 Lasundi paksus ja turba üldised omadused

Turbalasundi keskmine paksus Soosalu turbatootmisala mäeeraldisel on ligikaudu 1,4 m, suurim paksus mäeeraldise keskosa läbiva väljaveoteega piirneval alal umbes 4 m. Vähelagunenud turvast esineb piiratud alal läänepoolse piirdekraavi läheduses ning tee ääres, kus freesturvas aunadesse ladustatakse. Uuringu käigus võeti ainult üks vähelagunenud turba proov, mis koosnes siirdesoo rohu-sfagnumiturbast. Proovi lagunemisaste oli 24% ehk lähedal vähelagunenud turbale maksimaalselt lubatule (25%), looduslik niiskus 88%, tuhasus 3,14% ning pH 3,2.

Hästilagunenud turba kihi moodustavad peamiselt madal soo pilliroo-lehtsambla-, tarna-pilliroo- ja lehtsambla-rohuturvas. Hästilagunenud turba keskmine looduslik niiskus Soosalu turbatootmisala mäeeraldise piires on 88%, lagunemisaste 31%, tuhasus 8,74% ning happesus 4,6.

Käesoleva uuringu käigus võetud turbaproovide üldanalüüsi tulemused on esitatud aruande lisas 7 ja kokkuvõtlikult tabelis 6.1.

Tabel 6.1 Soosalu turbatootmisala mäeeraldise turba keskmised kvaliteedinäitajad

Varu jaotus			Keskmised kvaliteedinäitajad		
	Looduslik niiskus, %	Tuhasus, % kuivainest	Happesus pHKCl	Lagunemisaste	
				%	Von Post
Vähelagunenud turvas*	88	3,14	3,2	24	H3
Hästilagunenud turvas	88	8,74	4,6	31	H5
Lasund kokku	88	8,43	4,5	31	H5

* ainult üks proov

6.2 Kännusus

Turbalasundi kändudesisalduse uurimiseks rajati Soosalu turbatootmisalale kaks 100 m pikkust prooviplatsi, millel tehti iga meetri tagant käsipuuriga kogu lasundit läbiv või kännuni ulatuv torge. Väliandmeid analüüsiti Largini meetodil (Largin jt, 1976). Iga 0,5 m paksuse kihi kohta leiti kännutabamuste protsent, jagades kihis fikseeritud kännutabamuste arvu seda kihti läbinud torgete arvuga (100 miinus eelmiste sügavuste kännutabamuste koguarv). Seejärel arvutati kihtide kännutabamuste protsentide summa ja üldine keskmine kännutabamuste protsent. Viimane saadakse üldise kännutabamuste arvu jagamisel lasundi keskmise paksusega (tabel 6.2). Turbalasundi keskmine kännusus platsidel leiti keskmise kännutabamuste protsendi alusel vastavast graafikust.

Lasundi kändudesisaldus 0,5 m paksuste turbakihtide lõikes (tabel 6.3) leiti järgmise valemi abil:

$$K = \frac{K_k \times K_i \times n}{\sum K}$$

K - antud kihi kännusus;

K_k - lasundi keskmine kännusus;

K_i - kihi kännutabamuste protsent;

n - 0,5 m paksuste kihtide arv lasundis;

ΣK - kännutabamuste protsentide summa antud platsil

Tabel 6.2. Soosalu turbatootmisala lasundi keskmine kännusus

Platsi asukoht, siht/pk	Lasundi keskm. paksus, m	Kännutabamuste arv kihiti / kännutabamuste % kihiti				Tabamuste % summa	Üld. tabamuste arv / üldine keskmine tabamuste %	Keskmine kännusus, %
		0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0			
Plokk 1 aT								
2-4	1,7	2/2,00	0/0	1/1,02	1/1,03	4,05	4/2,35	0,11
3-2	1,2	2/2,00	1/1,02	0		3,02	3/2,50	0,12
						Ploki 1 aT keskmine:		0,25

Tabel 6.3 Soosalu turbatootmisala lasundi kännusus kihiti

Platsi asukoht siht/pk	Lasundi keskmine paksus, m	Kännusus kihiti, %			
		0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0
Plokk 1 aT					
2-4	1,7	0,22	0	0,11	0,11
3-2	1,2	0,24	0,12	0	
Ploki 1 aT keskmised:		0,23	0,06	0,05	0,11

Soosalu tootmisala turbalasundi kändudesisaldus on väga väike. Rohkem kände sisaldanud raba- ja siirdesooturba kiht on juba ära kaevandatud.

6.3 Raskemetallide sisaldus

Enamuse määratud elementide sisaldus on Soosalu mäeeraldisel väiksem kui Eesti soode turbas keskmiselt. Uraani on Eesti keskmisest mõnevõrra rohkem. Vastav andmestik on esitatud lisas 9 ning kokkuvõtlikult tabelis 6.2.

Tabel 6.4 Raskemetallide sisaldus Soosalu turbatootmisala turbas

	Keskmine raskemetallide sisaldus kuivaines, mg/kg				
	Cd	Cr	U	Pb	Hg
Soosalu turbatootmisala	0,08	1,3	2,04	0,36	0,03
Eesti turbamaardlate keskmine (Orru ja Orru 2003)	0,12	3,1	1,27	3,3	0,05

6.4 Kütteväärtus ja lasundi energiasisaldus

Turba kütteväärtuse määramiseks võeti proove samadest punktidest ja samasuguse intervalliga nagu raskemetallide määramiseks. Analüüside tulemused on esitatud tekstilis lisas 10. Soosalu mäeeraldisel turba kuivaine keskmine kütteväärtus on 21,41 MJ/kg (5117 kcal/kg). Keskmise kütteväärtuse arvutamisel ei võetud arvesse proovi nr 342, kuna see sisaldas turvast, mis kõrge tuhasuse tõttu ei vasta maavarale esitatavatele kvaliteedinõuetele. Turba alumise kütteväärtuse leidmiseks 40% tingniiskuse juures kasutatakse valemit (Kattai ja Lugus, 1993):

$$Q_i^r = (Q^d - \beta S^d - \alpha Q^d) \times \frac{(100 - W^r)}{100} - Y [9H^{daf} \times \frac{(100 - W^r - A^r)}{100} + W^r]$$

Q_i^r – õhkkuiva turba (veesisaldus 40%) alumine kütteväärtus, kcal/kg;

Q^d – turba kuivaine kütteväärtus, kcal/kg;

β – koefitsient väärtusega 22,5 väävelhappe moodustumisel ja vees lahustumisel eralduva soojuse arvestamiseks

S^d – turba kuivaine väävlisisaldus, %;

α – koefitsient väärtusega 0,0015 lämmastikhappe tekkimisel ja vees lahustumisel eralduva soojuse arvestamiseks;

W^r – tarbekütuse veesisaldus, käesolevas arvutuses $W^r = 40\%$;

γ – koefitsient väärtusega 5,8 vee aurustumiseks vajaliku soojuse arvestamiseks;

H^{daf} – turba põlevaine keskmine vesinikisisaldus. Käesolevas arvutuses $H^{daf} = 6\%$;

A^r – turba tuhasus.

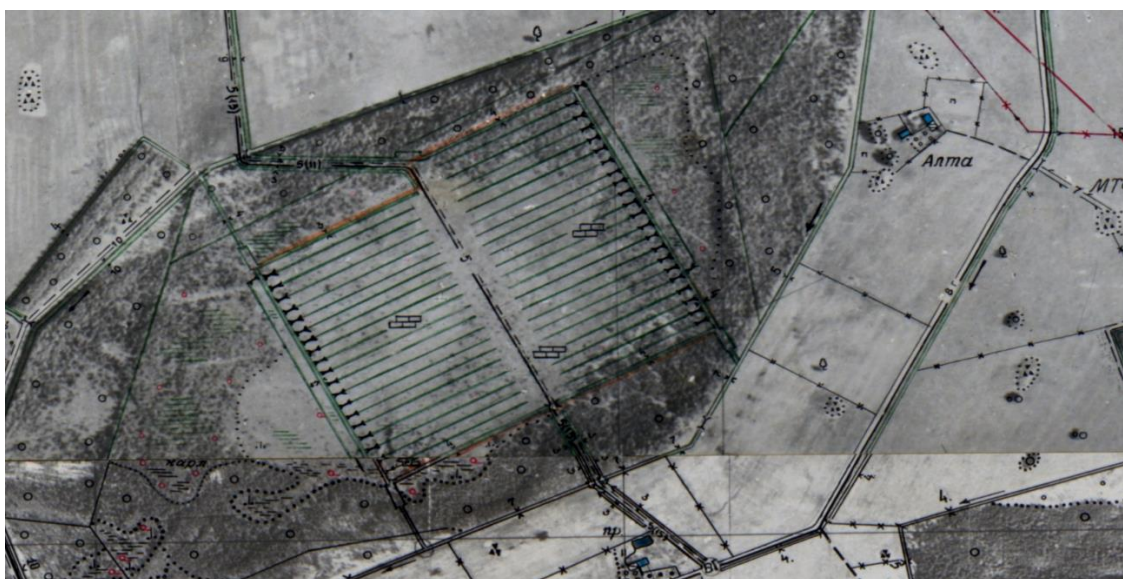
Soosalu mäeeraldise turba keskmine tuhasus on 8,43% ja kuivaine keskmine väävlisisaldus 0,426%. Seega saame eespool toodud valemit kasutades Soosalu turbatootmisala turba keskmiseks kütteväärtus 40% tingniiskuse juures 2666 kcal/kg ehk 11,15 MJ/kg.

Seisuga 15.07.2024 on hästilagunenud turba aktiivne tarbevaru Soosalu turbatootmisala plokis 1 aT 77 tuh t. Kasutades suhet 1 MWh = 860 000 kcal on ploki 1 aT energiasisaldus 24 GWh.

7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Soosaare turbatootmisala freesväljakud rajati praegustes piirides juba 45 aastat tagasi (joonis 7.1). Käesolevaks ajaks on väljakute pind ligikaudu 2,5 m madalamal tootmisala keskosa läbivast teest. Vähelagunenud turba kiht on praktiliselt ammendatud, seda leidub veel peamiselt tee ääres, kus ladustatakse freesitud turvast (foto 7.1). Turbalasundi keskmine jääkpaksus on 1,4 m.

Soosalu turbatootmisala vesi juhitakse läbi Soosalu maaparandussüsteemi eesvoolude kagu suunas Muhkja kraavi. Veepinna kõrguse mõõtmise andmeil (gr lisa 1, lisa 4) saab eesvoolu süvendamata turbalasundi isevoollalt kuivendada mäeeraldisel lääneosas keskmiselt abs kõrguse tasemeni 25 m ja idaosas tasemeni 25,5 m. Seega jääb isevoollalt kuivendamata keskmiselt 0,5 m paksune turbakiht. Selle kuivendamiseks on vaja kasutada pumpasid.



Joonis 7.1. Soosalu turbatootmisala 1979. a ortofotol. Alus: Maa-ameti geoportaal



Foto 7.1 Aunadesse ladustatud turvas Soosalu mäeeraldisel
N 59° 36' 32''; E 24° 36' 07''; foto: Rein Ramst; 01.07.2024

8. VARU ARVUTUS

Soosalu turbatootmisala mäeeraldise aktiivne tarbevaru seisuga 15.07.2024 arvutati mõõtkavas 1 : 2000 topograafilise plaani ning turbalasundi sondeerimise ja proovide laboratoorse analüüsi andmestiku alusel. Varuplokkide mahud arvutati programmi Bentley PowerCivil V8i abil. Varu jagamisel vähe- ja hästilagunenud turba plokkideks ning varu arvutamisel tonnides 40% tingniiskuse juures lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018 määruse nr 52 nõuetest.

Maa-ainese loa nr 317763 andmeil oli loa väljastamisel seisuga 21.05.2002 Soosalu mäeeraldise maa-ainese varu 26,16 ha-l 151 tuh t. Tootmisala väljakute tegelik kogu-pindala on juba alates nende rajamisest eelmise sajandi seitsmekümnendatel aastatel olnud 1,65 ha suurem. Seetõttu arvutati mäeeraldise aktiivne tarbevaru 15.07.2024 seisuga pindalal 27,81 ha. Vähelagunenud turvas esineb väga väikesel pinnal, põhiliselt väljaveotee äärsel freesturba ladustamise alal. Seetõttu vähelagunenud turba plokki ei moodustatud. Kogu Soosalu turbatootmisala varu on arvatud hästilagunenud turba aktiivse tarbevaru plokki 1 aT. Altmargu katastriüksuse omanik on andnud nõusoleku turba aktiivse tarbevaru arvele võtmiseks väljaspool mäeeraldise piiri paiknevatel väljakutel (lisa 11). Soosalu turbatootmisala ehitati praegustes piirides välja juba ligikaudu 15 aastat enne maa-ainese kaevandamise loa nr 317763 väljastamist 1994. a. Seetõttu on kaevandamine toimunud ka kahel põhjapoolsel väljakul, mis paiknevad väljaspool maardlate kaardirakenduses märgitud mäeeraldise piiri. Seda tuleks käsitleda pigem maa-ainese mäeeraldise ruumikuju ebatäpsusena kui kaevandamisena väljaspool mäeeraldist.

Turbalasundi sondeerimise ja maapinna geodeetilise mõõdistamise andmestiku alusel konstrueeritud pindade alusel saadi plokki 1 aT mahuks 27,81 ha-l 394 tuh m³ (lisa 6). Hästilagunenud turba keskmine lagunemisaste plokis 1 aT on 31% ja keskmine looduslik niiskus 88%. Selliste kvaliteedinäitajate puhul korrutatakse varu ümberarvutamiseks tonnidesse 40% tingniiskuse juures turbalasundi maht koefitsiendiga 0,196.

Soosalu turbatootmisala aktiivse tarbevaru plokki 1 aT hästilagunenud turba varu seisuga 15.07.2024 on:

$$394 \text{ tuh m}^3 \times 0,196 = 77 \text{ tuh t}$$

Kokkuvõtlikult on Soosalu turbatootmisala jääkvaru seisuga 15.07.2024 esitatud tabelis 8.1.

Tabel 8.1 Soosalu turbatootmisala mäeeraldise varu seisuga 15.07.2024

Ploki nr	Pindala, ha	Keskmine paksus, m*	Maht, tuh m ³	Varu arvutuse koefitsient	Varu, tuh t
1 aT	27,81	1,42	394	0,196	77

* keskmine paksus on leitud plokki mahu ja pindala jagatisena

Uuringu tulemusena võetakse Eesti Vabariigi maavarade registris uue maardlana arvele Soosalu turbamaardla, mille aktiivne tarbevaru 27,81 ha-l on 77 tuh t hästilagunenud turvast. Maa-aines kaevandamise loas nr 317763 on mäeeraldise varuks 1994. a märgitud 151 tuh.t. Kuna Soosalu mäeeraldise algvaru ei ole määratud geoloogilise uuringuga, ei saa eeltoodust järeldada, et mäeeraldiselt on aastatel 1994 - 2024 kaevandatud 74 tuh t maa-ainest.

9. KOKKUVÕTE

Soosalu turbatootmisala mäeeraldise jääkvaru uuring tehti ERA Valduse AS-i tellimusel. Mäeeraldise pindala on 26,16 ha, teenindusmaa pindala 32,53 ha. Mäeeraldis paikneb Pärnu maakonnas Põhja-Pärnumaa vallas Soosalu külas Altmargu maaüksusel (KÜ 18803:002:0068, sihtotstarve 90% turbatööstusmaa ja 10% maatulundusmaa). Tootmisalalt kaevandatakse turvast maa-ainese kaevandamise loa nr 317763 alusel.

Töö eesmärgiks oli mäeeraldise jääkvaru uurimine täpsusega, mis võimaldaks selle maavarade registris arvele võtta aktiivse tarbevaruna. Selleks rajati alale uuringuvõrk tihedusega 100×200 m. Kolmest punktist võeti 0,25 m intervalliga kokku 19 proovi turba üldanalüüsiks ning kahest punktist 0,5 m intervalliga 6 proovi kütteväärtuse ja raske-metallide sisalduse määramiseks.

Uuringu tulemusena selgus, et vähelagunenud turba kiht on suuremal osal mäeeraldise pinnast ära kaevandatud. Mäenduslikud tingimused kaevandamiseks on suhteliselt head. Freesmeetodil saab isevoolse kuivendusega ilma eesvoole süvendamata kuivendada umbes kaks kolmandikku tootmisala jääkvarust.

Jääkvaru uuringu tulemusena esitatakse maavarade registri vastutavale täitjale seisuga 15.07.2024. a registrisse kandmiseks Soosalu turbamaardla aktiivne tarbevaru järgmises koguses:

- aktiivse tarbevaru plokk 1 aT pindalaga 27,81 ha - 77 tuh t hästilagunenud turvast.

Soovitame maavarade registri vastutaval täitjal võtta registris uue maardlana arvele Soosalu turbamaardla pindalaga 27,81 ha ja aktiivse tarbevaruga 77 tuh t hästilagunenud turvast plokis 1 aT.

10. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Orru, M., Ramst, R., Širokova, M., Veldre, M., 1986. Pärnu rajooni turba ja sapropeeli otsingulis-hinnanguliste tööde aruanne. ENSV MN Geoloogia Valitsus. EGF 5235.
2. Orru, M., Orru, H., 2003. Kahjulikud elemendid Eesti turbas. OÜ Eesti Geoloogia-keskus.
3. Ploom, K., Suuroja, K., Morgen, Eriina., Kaljuläte, K., Shtokalenko, M., Plado, J., 2021. Eesti geoloogiline baaskaart. Pärnu-Jaagupi (5334), Pärnu (5332), Häädemeeste (5314) ja Ikla (5312). Mõõtkava 1:50 000. Seletuskiri. EGF 9536.