

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Puhatu turbamaardla Puhatu turbatootmisala jääkvaru uuringu aruanne (varu seisuga 30.09.2022)

Töö nr 22/3890

Tallinn 2023

Kinnitan:

Helis Pormeister
Juhatuse liige

/allkirjastatud digitaalselt/

Geoloogilise uuringu tegid:

Rein Ramst
Geoloog-geobotaanik

/allkirjastatud digitaalselt/

Sven Siir
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Arles Tehu
Geodeet

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaja Paat
Joonestaja

/allkirjastatud digitaalselt/

ANNOTATSIOON

Puhatu turbamaardla Puhatu turbatootmisala jääkvaru uuringu aruanne (varu seisuga 30.09.2022).

Aruanne ühes köites, 28 lk teksti, 12 tekstilisa, 9 graafilist lisa, 27 elektroonilist lisa. OÜ Inseneribüroo STEIGER, aadress Männiku tee 104/1, 11216 Tallinn.

Puhatu turbatootmisala jääkvaru uuring tehti AS-i Tootsi Turvas tellimusel. Töö eesmärgiks oli mäeeraldisel jääkvaru koguse määramine. Mäeeraldisel pindala on maavarade registri andmeil 1226,12 ha, teenindusmaa pindala 1332,01 ha. See paikneb Ida-Viru maakonnas Alutaguse vallas Sirgala karjäär 16 (KÜ 22901:003:0430), Sirgala karjäär 17 (KÜ 22901:003:0440) ja Sirgala karjäär 11 (KÜ 22901:003:0400) maaüksustel, mille sihtotstarve on 100% turbatööstusmaa.

Mäeeraldisel piires paiknevad maavarade registris (registrikaart nr 198) arvel olevad Puhatu turbamaardla aktiivse tarbevaru plokid 1 aT ja 2 aT.

Töö esimeses etapis tehtud kontrollsondeerimise punktides erines turba lamami kõrgus eelneva uuringu andmetest rohkem kui 0,1 m. Seetõttu oli jääkvaru määramiseks vajalik teha turbalasundi sondeerimine tarbevaru uuringu nõuetele vastava tihedusega (siinjuhul 200 × 200 m võrguga), proove turba üldanalüüsiks võeti 20 punktist, kokku 137 proovi.

Jääkvaru uuringu tulemusena arvutati Puhatu turbatootmisala mäeeraldisel tarbevaru plokkide lõikes. Seisuga 30.09.2022 on Puhatu turbamaardla ploki 1 aT aktiivne tarbevaru 78,57 ha pindalal 83 tuh t vähelagunenud turvast ja ploki 2 aT aktiivne tarbevaru 1104,30 ha pindalal 4641 tuh t hästilagunenud turvast. Mustajõe kalda piiranguvööndis moodustatud passiivse tarbevaru ploki 33 pT hästilagunenud turba varu 65,63 ha-l on 201 tuh t.

Märksõnad: Ida-Viru maakond, Alutaguse vald, Puhatu turbamaardla, Puhatu turbatootmisala mäeeraldis, jääkvaru, vähelagunenud turvas, hästilagunenud turvas, aktiivne tarbevaru, passiivne tarbevaru.

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	12
4. UURINGU METOODIKA, MAHT JA KESKKONNAMÕJU	14
4.1 Turbalasundi sondeerimine ja proovide võtmine.....	14
4.2 Laboratoorsed uuringud.....	14
4.3 Topograafilised tööd	14
4.4 Kameraaltööd.....	14
4.5 Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale.....	15
5. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED.....	16
6. TURBALASUNDI ISELOOMUSTUS.....	18
6.1 Lasundi paksus ja üldtehnilised omadused	18
6.2 Raskemetallide sisaldus	18
6.3 Kütteväärtus ja lasundi energiasisaldus	19
7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED	20
8. VARU ARVUTUS	24
9. KOKKUVÕTE	27
10. KASUTATUD KIRJANDUS	28

TEKSTILISAD

1. Keskkonnaluba KMIN-023.....	29
2. Keskkonnaministeeriumi kantsleri 07.03.2006 käskkiri nr 299	32
3. Turbalasundi sondeerimise andmestik	34
4. Kraavide veetaseme mõõtmise andmestik.....	43
5. Topograafilise mõõdistamise seletuskiri	44
6. Varuplokkide mahu arvutuse tulemused.....	46
7. Turba üldanalüüsi tulemused	47
8. Turba botaanilise koostise määramise andmestik	58
9. Turba raskemetallide sisalduse määramise andmestik	61
10. Turba kütteväärtuse määramise andmestik.....	64
11. Kaitseministeeriumi arvamus aktiivse tarbevaru arvele võtmise kohta.....	73
12. Tellija arvamus	76

GRAAFILISED LISAD

1. Puhatu turbatootmisala põhjaosa topograafiline ja varu arvutuse plaan, M 1 : 5000
2. Puhatu turbatootmisala lõunaosa topograafiline ja varu arvutuse plaan, M 1 : 5000
3. Puhatu turbatootmisala põhjaosa kasuliku kihi jääkpaksuse plaan, M 1 : 5000
4. Puhatu turbatootmisala lõunaosa kasuliku kihi jääkpaksuse plaan, M 1 : 5000
5. Geoloogilised läbilõiked I - I'... III - III'. Mõõtkava H 1 : 5000, V 1 : 100
6. Geoloogilised läbilõiked IV - IV'... VII - VII'. Mõõtkava H 1 : 5000, V 1 : 100
7. Geoloogilised läbilõiked VIII - VIII'... X - X'. Mõõtkava H 1 : 5000, V 1 : 100
8. Botaanilised läbilõiked. Mõõtkava V 1 : 25
9. Varuplokkide paiknemise plaan. Mõõtkava 1 : 15 000

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 4.pdf
7. Graafiline lisa 5.pdf
8. Graafiline lisa 6.pdf
9. Graafiline lisa 7.pdf
10. Graafiline lisa 8.pdf
11. Graafiline lisa 9.pdf
12. Graafiline lisa 1.tif
13. Graafiline lisa 2.tif
14. Graafiline lisa 3.tif
15. Graafiline lisa 4.tif
16. Graafiline lisa 5.tif
17. Graafiline lisa 6.tif
18. Graafiline lisa 7.tif
19. Graafiline lisa 8.tif
20. Graafiline lisa 9.tif
21. Varuplokkide ruumikujud.dgn
22. Ploki 1 aT lamam.dgn
23. Plokkide 2 aT ja 33 pT lamam.dgn
24. Puhatu turbatootmisala turba üldanalüüsi tulemused.asice
25. Kaitseministeeriumi kooskõlastus aktiivse tarbevaru arvele võtmiseks.asice
26. Puhatu turbatootmisala topograafilise mõõdistamise seletuskiri.asice
27. Tellija arvamus.asice

1. SISSEJUHATUS

Puhatu turbatootmisala jääkvaru uuringu tellija on AS Tootsi Turvas, kellele on 12.12.2000 välja antud keskkonnaluba maavara kaevandamiseks KMIN-023 (lisa 1). Loa kehtivus lõpeb 12.12.2025. Töö eesmärgiks oli mäeeraldise jääkvaru koguse määramine, mille alusel saaks pikendada olemasolevat keskkonnaluba.

Maapõueseaduse § 67 lõikele 3 tuleb kaevandamisloa kehtivusaja pikendamise taotlusele lisada viimase markšeiderimõõdistuse dokumentatsioon koos maavara jääkvaru arvutusega. Töö esimese etapina tehti mäeeraldise kontrollsondeerimine vastavalt majandus- ja taristuministri 03.05.2019 määrusega nr 32 vastu võetud markšeiderimõõdistuse täpsustatud nõuete ja korra § 2 lõigetele 7...11. Turba markšeiderimõõdistamisel tuleb kontrollida turba lamami kõrgusandmeid vähemalt 10% mäeeraldise alale jäävate geoloogilise uuringu sondeerimispunktides. Jääkvaru võib määrata markšeiderimõõdistamisega, kui lamami kõrgusandmete keskmine erinevus ei ületa 10 cm. Kui erinevus on suurem, tuleb kogu mäeeraldise ulatuses lasundit sondeerida geoloogilise uuringu korras tarbevaru uuringu nõuetele vastava tihedusega. Lisaks tuleb võtta proovid jääklasundi loodusliku niiskuse ja lagunemisastme määramiseks.

Töö esimeses etapis tehti kontrollsondeerimine Eesti Geoloogiakeskuse 1992. a jääkvaru uuringu (EGF 5272) 30 uuringupunktis. Turbalasundi lamami abs kõrguse keskmine erinevus eelneva uuringu andmetega oli 0,23 m. Seetõttu sondeeriti jääkvaru arvutamiseks käesoleva töö käigus kogu mäeeraldise turbalasundit 200 × 200 m uurin-guvõrguga. Proove turba üldanalüüsiks võeti 20 uuringupunktist, kokku 137.

Geoloogilised välitööd tegid 2022. a juulis OÜ Inseneribüroo STEIGER geoloog-geobotaanik Rein Ramst ja geoloogiainsener Sven Siir. Kõigi uuringupunktide asukohtade koordinaadid ja maapinna kõrgus mõõdistati GPS-seadme abil. Ala topo-geodeetilise mõõdistamise mõõtkavas 1 : 5000 tegi geodeet Arles Tehu 2022. a septembris. Jääkvaru uuringu aruande koostas Rein Ramst, graafilised lisad vormistas joonestaja Kaja Paat.

2. UURINGUPIIRKONNA ISELOOMUSTUS

2.1 Asend

Puhatu turbatootmisala mäeeraldis asub Ida-Viru maakonnas Alutaguse vallas Konsu külas, Sillamäe linnast 12 km edela ja Jõhvi linnast 13 km kagu pool (joonis 2.1). Mäeeraldisel pindalal on maavarade registri andmeil 1226,12 ha. See paikneb Maa-ameti poolt hallatavatel maaüksustel Sirgala karjäär 11 (KÜ 22901:003:0400), Sirgala karjäär 16 (KÜ 22901:003:0430), Sirgala karjäär 17 (KÜ 22901:003:0440) ja Puhatu turbatootmisala (KÜ 22901:003:0370).

Maavara kaevandamise luba KMIN-023 anti 11.09.2000 välja mäeeraldisele, mille pindala oli 1359,80 ha ja teenindusmaa pindala 1465,69 ha. Seoses mäeeraldisel ammendatud osa üleandmisega AS-le Eesti Põlevkivi määrati keskkonnaministeeriumi kantsleri 07.03.2006 käskkirjaga nr 299 (lisa 2) mäeeraldisel pindalaks 1226,12 ha ning teenindusmaa pindalaks 1332,68 ha. Maa-ameti geoportaali maardlate kaardirakenduses on kujutatud mäeeraldisel esialgne piir, teenindusmaa piiri seal antud ei ole. Maa-ameti ja keskkonnaloa KMIN-023 omaniku AS-i Tootsi Turvas käsutuses ei ole materjale, mis sisaldaksid Puhatu turbatootmisala kehtiva mäeeraldisel ja selle teenindusmaa piiri joonena või käänupunktide koordinaatidena. Vastavaid andmeid ei õnnestunud saada ka keskkonnaametist. Seetõttu on käesoleva uuringu aruande graafilistel lisadel ja tekstijoonistel kujutatud Puhatu mäeeraldisel piir sellisena, nagu see on antud maardlate kaardirakenduses ehk pindalaga 1359,96 ha. Osa sellest pinnast mäeeraldisel idaosas on juba jäänud Sirgala karjääri (KMIN-074) alla.

Asustust Puhatu turbatootmisala vahetus läheduses ei ole, lähimad asulad on Konsu küla 2 km lääne ning Puhatu küla 4 km ja Kuremäe küla 5 km edela pool. Jõhvi - Vasknarva tugimaantee nr 32 möödub mäeeraldisest 6 km lääne poolt. Sellelt tulevad kohalikud kruusateed läbi Kurtina järvestiku turbatootmisala lääneservale ning jätkuvad turba väljaveotedena ka viimase piires (foto 2.1).

Ala on kuivendatud lahtise kraavitusega, drenide keskmine vahekaugus on mäeeraldisel kesk- ja põhjaosas 20 m, lõunaosas 40 m. Puhatu turbatootmisala põhjaosa kuivendusüsteemi eesvooluks on Riiasoo kraav ning lõunaosa eesvooluks Mustajõgi (foto 2.2). Peaaegu kogu Puhatu turbatootmisala mäeeraldisel ulatuses on selle lamamis Sirgala karjääri mäeeraldis, millelt Enefit Power AS kaevandab maavara kaevandamise loa KMIN-074 alusel põlevkivi. Vastavalt mätööde arengule Sirgala karjääris on Mustajõe särgi lõiguti lääne poole ümber paigutatud.

Maapinna absoluutsed kõrgused ulatuvad 39 - 40 meetrist mäeeraldisel lääneservas kuni 34 - 35 m meetrini idaosas. Puhatu turbatootmisala mäeeraldisel kattub pindalaliselt Puhatu turbamaardla (registrikaart nr 198) aktiivse tarbevaru plokiga 2 aT (hästilagunenud turvas). Mäeeraldisel põhjaosas esineb maavarade registri andmeil 227,16 ha suurusel pinnal ka vähelagunenud turvast (plokk 1 aT).

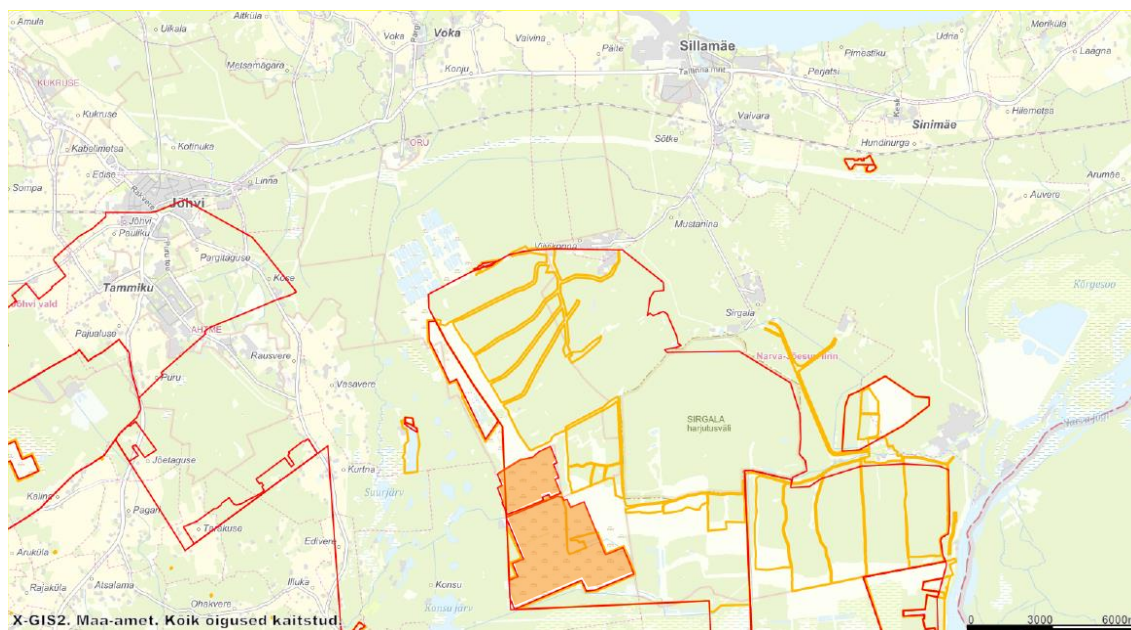
Käsitletav ala paikneb Eesti 1 : 50 000 baaskaardi lehtedel 6533 (Sillamäe) ja 6531 (Kuremäe). Mäeeraldisel keskpunkti ligikaudsed geograafilised koordinaadid on 59° 12' 37" pl ja 27° 53' 23" ip.

2.2 Taimestik ja kaitstavad loodusobjektid

Suuremalt osalt Puhatu turbatootmisala väljakutest on taimestik eemaldatud (foto 2.3). Siiski on eriti mäeeraldise lõunaosas ulatuslikke alasid, millelt pole pikemat aega turvast kaevandatud ning mis on seetõttu erineval määral taastaimestunud (foto 2.4). Väljakute keskosas kasvab lisaks pilliroole kõrrelisi (sinihelmikas, kastik), põdrakanepit, tarnasid, ahtalehist villpead, palu-härgheina, raba-karusammalt. Kraavidega piirnevad väljakute osad on enamasti kaetud tiheda kasevõsaga. Ulatuslikum metsastunud ala on mäeeraldise edelaserval. Tiheda kaasikuga on kaetud ka paiguti esinevad mõnekümne meetri laiused ja ülejäänud väljakutest 1 - 1,5 m võrra kõrgemad loode-kagusuunalised tervikud. Väga lopsaka alustaimestiku moodustavad nendel vaarikas ja kõrvenõges. Esineb ka üksikuid ajutiselt või püsivalt veega kaetud alasid, mille pindala sõltub perioodi sademeterohkusest. Suurim nendest, mille pindala käesoleva uuringu raames toimunud mõõdistamise ajal oli umbes 12 ha, paikneb mäeeraldise loodeosas (foto 2.5).

Looduskaitse all olevaid taime- või loomaliike mäeeraldise teenindusmaal keskkonna- registri andmeil ei esine. Puhatu turbatootmisalast lääne pool asuv Kurtna järvestik ning lõuna pool olev Puhatu soo osa on arvatud Alutaguse rahvusparki koosseisu. Rahvus- parki piir jääb mäeeraldise loode- ja edelanurgast 0,4 km kaugusele.

Puhatu turbatootmisala põhjaosa edela-kirdesuunaliselt läbivale ning seejärel mäeeral- dise idaserval voolavale Mustajõe le on kehtestatud kalda piiranguvöönd laiusega 100 m veepiirist.



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

— mäeeraldise piir

— Puhatu turbatootmisala



Foto 2.1. Turba väljaveotee Puhatu turbatootmisala lõunaosas.
N 59° 14' 17''; E 27° 38' 25''; foto: Rein Ramst; 22.07.2022



Foto 2.2. Mustajõgi mäeeraldise kaguserval.
N 59° 14' 32''; E 27° 41' 27''; foto: Rein Ramst; 21.07.2022



Foto 2.3. Väljakud Puhatu mäeeraldise lõunaosas.

N 59° 14' 38''; E 27° 38' 47''; foto: Rein Ramst; 20.07.2022



Foto 2.4. Puhatu turbatootmisala lõunaosa väljakud on osaliselt taastaimestunud.

N 59° 14' 03''; E 27° 41' 43''; foto: Rein Ramst; 21.07.2022



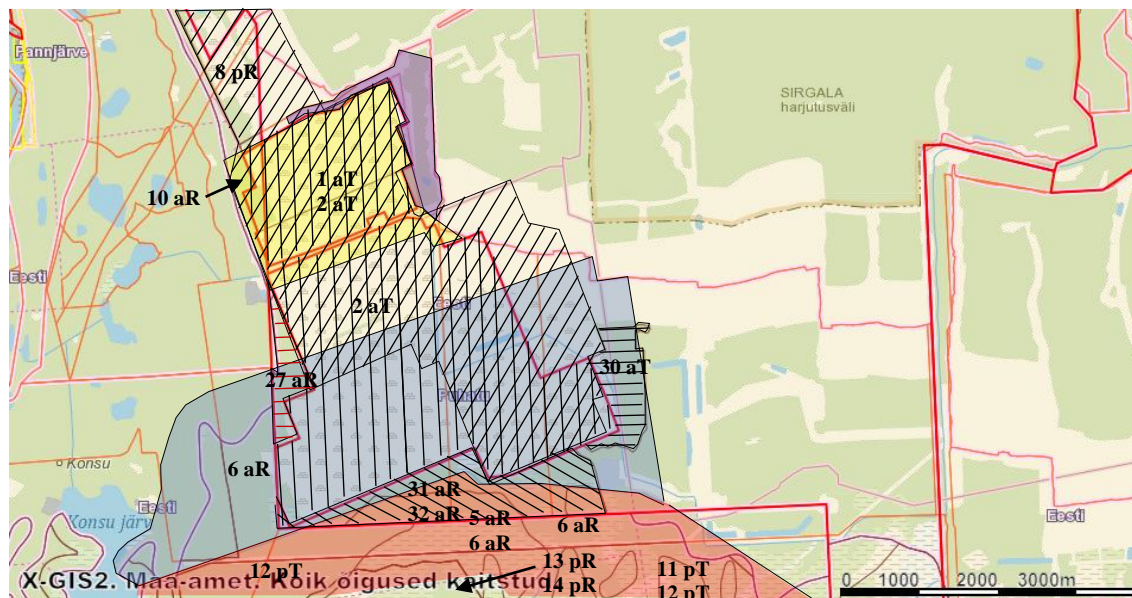
Foto 2.5. Madalaveeline veekogu Puhatu turbatootmisala loodeosas.

N 59° 15' 25''; E 27° 37' 43''; foto: Rein Ramst; 24.07.2022

3. GEOLOOGILINE UURITUS

Puhatu turbamaardla põhjaosast on turvast kaevandatud 60 aastat, seetõttu on seal tehtud ka arvukalt geoloogilisi uuringuid. Praeguse Puhatu turbatootmisala mäeeraldise asukohas oli esimeseks täpsemaks uuringuks ENSV MN Geoloogia Valitsuse 1975. a detailuuring (EGF 5164). See hõlmas mäeeraldise põhjaosa (joonis 3.1). Uuringuruumi teenindusala oli 1248,4 ha, üle 0,9 m paksust turbalasundit esines sellest 1080,8 ha-l. Uuriti võrguga 200 × 100 m. Proove turba üldanalüüsiks võeti 29 punktist kokku 452 ning kütteväärtuse määramiseks 9 punktist 0,5 m intervalliga 72. Turbalasundi kändude-sisalduse uurimiseks rajati 13 platsi. Turba keemilist koostist iseloomustati arvutuslike meetoditega regressioonivõrrandite abil. Määrati ka turba lamamis olevate setete lõimis.

Analoogilise uurimistöö tegi Geoloogia Valitsus 1977. a Konsu uuringuruumis, mille piires paikneb praeguse Puhatu turbatootmisala lõunaosa (EGF 5174), ning 1984. a tootmisalast lõuna poole jääval Puhatu turbamaardla osal (EGF 5223). Konsu uuringuruumi teenindusala pindala oli 1432,8 ha. Proove üldanalüüsiks võeti 326, proove turba keemilise koostise määramiseks 19. Lisaks võeti 8 punktist 65 proovi kütteväärtuse määramiseks ning rajati 3 kannususe platsi.



Joonis 3.1. Puhatu turbatootmisala geoloogiline uuritus. Alus: Maa-ameti geoportaal

- Käesolev jääkvaru uuring
- ENSV MN Geoloogia Valitsuse 1975. a geoloogiline uuring (EGF 5164)
- ENSV MN Geoloogia Valitsuse 1977. a geoloogiline uuring (EGF 5174)
- ENSV MN Geoloogia Valitsuse 1984. a geoloogiline uuring (EGF 5223)
- Eesti Geoloogiakeskuse 1992. a jääkvaru uuring (EGF 5272)
- OÜ Inseneribüroo STEIGER 2013. a geoloogiline uuring (EGF 8615)
- Eesti Energia Kaevandused AS 2016. a geoloogiline uuring (EGF 8747)
- Eesti Energia Kaevandused AS 2016. a geoloogiline uuring (EGF 8748)
- Eesti Energia Kaevandused AS 2017. a geoloogiline uuring (EGF 8783)
- mäeeraldise piir
- maardla piir

Eesti Geoloogiakeskus tegi 1992. a Ida-Virumaa turbatootmisalade jääkvaru uuringu (EGF 5272). Puhatu turbatootmisalal oli uuringuvõrgu tihedus ligikaudu 100×400 m. Uuritud alast jäi välja umbes 300 ha suurune ala praeguse tootmisala edelaosas, mis tol ajal ei olnud mäeeraldise koosseisus. Uuringu käigus võeti 31 punktist 0,25 m intervalliga proovid turba üldanalüüsiks. Töö tulemusena võeti Puhatu turbatootmisala turba-varu keskkonnaregistris arvele aktiivse tarbevaruna.

OÜ Inseneribüroo STEIGER tegi 2013. a turbavaru ümberhindamiseks uuringu Puhatu turbatootmisalaga piirneval alal (EGF 8615). Selle uuringuga hinnati Eesti põlevkivi-maardlal erinevate mäeeraldiste piires põlevkivi katendis esineva turba varu suurust ja kvaliteeti. Lisaks turbalasundi sondeerimisele võeti 8 punktist 48 proovi üldanalüüsiks ning 3 punktist 7 proovi turba kütteväärtuse ja raskemetallide sisalduse määramiseks. Käesoleval ajal on maavarade registris selle uuringu tulemusena arvel aktiivse reserv-varu plokk 27 aR pindalaga 49,42 ha ja varuga 201 tuh t hästilagunenud turvast turba-tootmisala idaserva juures. Ülejäänud 2013. a uuringu alad on täiendavalt uuritud Eesti Energia Kaevandused AS-i 2016 - 2017. a geoloogiliste uuringutega (EFG 8747, EGF 8748, EGF 8783). Viimaste tulemusena kanti Puhatu turbatootmisala loodenurga juures olnud plokki 26 aR varu maha, arvati turbatootmisalast vahetult lõuna pool paiknevate plokkide 31 aR ja 32 aR varu kaevandamisväärseks ning võeti turbatootmisala mäe-eraldise kagunurga juures arvele aktiivse tarbevaru plokk 30 aT pindalaga 79,87 ha ja varuga 147 tuh t.

4. UURINGU METOODIKA, MAHT JA KESKKONNAMÕJU

4.1 Turbalasundi sondeerimine ja proovide võtmine

Puhatu turbatootmisala jääkvaru uuringu geoloogilised välitööd tehti 2022. a juulis. Kokku sondeeriti turbalasundit 356 punktis (lisa 3, gr lisad 1-4). Kõigis sondeerimispunktidest määrati turbalasundi kogupaksus ja vähelagunenud turba kihi paksus 0,05 m täpsusega ning iseloomustati visuaalselt määratavate tunnuste alusel turba lamamis paiknevate setete litoloogilist koostist. GPS-seadme Trimble R8-2 GNSS abil mõõdistati kõigi uuringupunktide koordinaadid ning maapinna abs kõrgused. Proove turba üldanalüüsiks võeti 20 uuringupunkti 0,25 m intervalliga. Proovide koguarv oli 137.

4.2 Laboratoorsed uuringud

Võetud proovidest tehti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse geotehnika laboratooriumis turba üldanalüüsi käigus järgmised määrangud:

- lagunemisaste tsentrifuugimeetodil;
- tuhasus kaalukao alusel 450° C juures tuhastamisel;
- looduslik niiskus kaalukao alusel 105° C juures kuivatamisel;
- happesus pH_{KCl}

Üldanalüüsi tulemused on esitatud käesoleva aruande lisa 7. Turba liik määrati botaanilise koostise alusel OÜ Inseneribüroo STEIGER geoloogia osakonnas (lisa 8, graafiline lisa 8).

4.3 Topograafilised tööd

Topograafilise mõõdistamise mõõtkavas 1 : 5000 tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER 2022. aasta septembris. Mõõdistati reaalajas kinemaatilise GPS positsioneerimisega seadmega Trimble R8-2 GNSS. Mõõdistamise alusena kasutati OÜ Geosoft VRS NOW baasjaamade võrku. Mõõdistati L-Est 97 koordinaatide süsteemis, kõrgused on määratud EH2000 süsteemis.

Lisaks situatsiooni mõõdistamisele teostati veetaseme mõõtmisi kraavides 23 lävendil. Veetasemete mõõtmise andmestik on esitatud tekstilis 4. Topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 5000 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 jääkvaru uuringu seletuskiri koos graafiliste lisadega. Puhatu turbatootmisala jääkvaru arvutati kahe aktiivse tarbevaru ja ühe passiivse tarbevaru plokina. Passiivseks on arvatud Mustajõe kalda piiranguvööndis paiknev varu.

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.

Seletuskirja juurde kuuluvad plaanid ja geoloogilised läbilõiked koostati joonestusprogrammi Bentley PowerCivil V8i abil. Nimetatud programmi kasutati ka maapinna ja lamami reljeefi modelleerimisel ning varu arvutamisel.

4.5 Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale

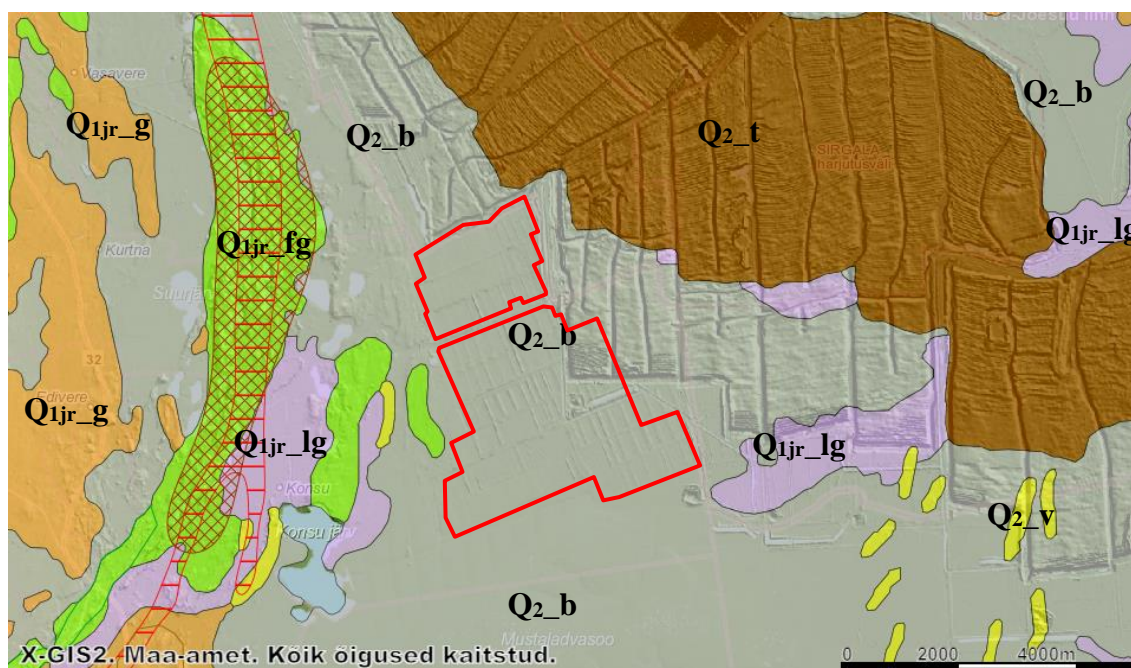
Geoloogilise uuringu välitöid teostanud personal sõitis autoga ainult mäeeraldise piires olevatel teedel, mujal liiguti jalgsi. Raiet ei tehtud. Alal ei ole registreeritud kaitsealuste looma- või taimeliikide esinemist ja seal puuduvad looduskaitse alla kuuluvad üksikobjektid, mille seisundit välitööde käigus oleks võidud kahjustada.

Käsi puuriga 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

Puhatu turbamaardla paikneb Alutaguse madaliku kirdeosas Iisaku - Illuka - Kurtna servamoodustiste vööndi ja Narva jõe vahelisel alal. Maapinna abs kõrgus soo piirkonnas on valdavalt 35 - 40 m vahemikus, paar kilomeetrit lääne pool paiknevas mõhnastikus ulatuvad aga kõrgused üle 60 m.

Puhatu turbatootmisala lõunaosa asetseb Kesk-Devoni Narva lademe (**D_{2nr}**) dolokivide, põhjaosa Ülem-Ordoviitsiumi Kukruse lademe (**O_{3kk}**) kukersiidi vahekihtidega lubjakivide avamusel. Aluspõhja kivimeid katva Kvaternaari vanusega setete kihi paksus on mäeeraldisel 5 - 10 m. Selle moodustab kuni 5 m paksune turbakiht (**Q_{2_b}**), mille lamamis on mõni meeter liiva (**Q_{1jr_fg}**, **Q_{1jr_lg}**). Turbatootmisalast idas paikneb Sirgala karjäär, mille piires pinnakate on eemaldatud ning sinna on kuhjatud põlevkivi kaevandamisel tekkinud tehnogeensed setted (joonis 5.1). Lääne pool, Vasavere mattunud oru kohal paiknevas mõhnastikus ulatub liustikujõe tekkelise liiva kihi paksus üle 50 m.



Joonis 5.1. Uuringupiirkonna pinnakate. Alus: Maa-ameti geoportaali 1 : 400 000 geoloogilise kaardistamise kaardirakendus

	Q _{2_b} , soosetted		Q _{1jr_g} , moreen		Q _{1jr_fg} liustikujõesed
	Q _{1jr_lg} , jääjärvesed		Q _{2_v} , tuulesed		
	Q _{2_t} , tehnogeensed setted		mõhnastik		
	mattunud org		Puhatu mäeeraldisel piir		

Kõige ülemiseks põhjaveekihtiks on vaadeldaval alal soosetete veekiht, mille veetase on 0,5 - 1 m maapinnast. Veekiht on vabapinnaline ja toitub peamiselt sademetest. Turbavesi on happeline, madala mineralisatsiooniga (0,1 - 0,2 g/l). Iseloomulike omaduste (pruunikas värvus, spetsiifiline lõhn ja maitse) tõttu ei kasutata soosetete vett joogi- või tarbeveena.

Jääjärveliste ja liustikujõe setete veekiht on piirkonnas laialdaselt levinud. Selle kasutamiseks on rajatud Vasavere veehaare, millel baseerub Kohta-Järve ja Jõhvi veevarustus. Veehaarde põhjaveevaru on 12 tuh m³ ööpäevas. Vesi on surveta või nõrgalt survealine, puurkaevude erideebitid vahemikus 1,6 - 11,4 l/s × m (Savitski ja Savva, 2005).

6. TURBALASUNDI ISELOOMUSTUS

6.1 Lasundi paksus ja üldtehnilised omadused

Turbalasundi keskmine paksus Puhatu turbatootmisala mäeeraldise piires on uuringupunktide andmeil 1,9 m. Turba jääkpaksus on suurem mäeeraldise põhja- ja edelaosas, kus lasundi suurim paksus ulatub vastavalt 4 ja 4,5 meetrini. Samas on ka hulgaliselt väljakuid, mille keskosas on turba paksus alla 0,5 m ja kohti, kus turba lamamis olev liiv juba paljandub. Valdaval osal alast on tegemist madalsoolasundiga, mis koosneb peamiselt hästilagunenud puu-pilliroo- ja pilliroo-tarnaturbast. Raba- ja siirdesoolasundit esineb vaid turbatootmisala loodeosas, kus lasundi pealmises osas esineb kuni 1,4 m paksune vähelagunenud sfagnumiturba kiht.

Vähelagunenud turba keskmine lagunemisaste Puhatu turbatootmisala mäeeraldisel on 14%, keskmine looduslik niiskus 89,64% ja kuivaine keskmine tuhasus 1,61%. Hästilagunenud turba keskmine lagunemisaste on 33%, keskmine looduslik niiskus 86,15% ja kuivaine keskmine tuhasus 7,15%. Käesoleva uuringu käigus võetud turbaproovide üldanalüüsi tulemused on esitatud aruande lisa 7 ja kokkuvõtlikult tabelis 6.1.

Tabel 6.1 Puhatu turbatootmisala mäeeraldise turba keskmised kvaliteedinäitajad

Varu jaotus	Keskmised kvaliteedinäitajad				Happesus pH _{KCl}
	Looduslik niiskus, %	Tuhasus, % kuivainest	Lagunemisaste		
			%	Von Post	
Vähelagunenud turvas	89,64	1,61	14	H2	2,9
Hästilagunenud turvas	86,15	7,15	33	H5	4,3

6.2 Raskemetallide sisaldus

Puhatu turbatootmisalalt ja selle lähiümbrusest on varasemete uuringute käigus mõningaid proove turba raskemetallide sisalduse määramiseks võetud. Eesti Geoloogiakeskuse 1992. a jääkvaru uuringu aruandele (EGF 5272) lisatud ENSV MN Geoloogia Valitsuse 1983. a kompleksuuringu (EGF 5252) andmestik (lisa 9) sisaldab andmeid ka ühe Puhatu turbamaardlale rajatud proovipunkti kohta. Kokkuvõtlikult on sealt pärinevad andmed mõnede metallide sisalduse kohta esitatud tabelis 6.2. Samas tabelis on ka kokkuvõtlikult esitatud OÜ Inseneribüroo STEIGER 2013. a uuringu (EGF 8615) andmed. Viimase käigus võeti proove raskemetallide määramiseks 3 punktist kuni 1,0 m intervalliga. Proovipunkt V-4 paiknes Puhatu turbatootmisala lõunapiiri vahetus läheduses, ülejäänud kaks punkti mõned kilomeetrid ida pool Narva karjääri mäeeraldisel. Lasis 9 on antud selle uuringu käigus määratud raskemetallide sisaldused turba tuhas, tabelis 6.2 on need ümber arvutatud kuivainele.

Tabel 6.2 Raskemetallide keskmine sisaldus Puhatu turbatootmisalal, mg/kg kuivaines

Geoloogia Valitsus 1983	Cd	Cr	Pb	Ni	U	Zn	Cu
Hästilagunenud turvas	-	0,94	1,33	1,10	0,62	4,50	1,99
Inseneribüroo Steiger 2013							
Vähelagunenud turvas	0,13	0,13	0,1	0,87	-	-	-
Hästilagunenud turvas	0,06	1,65	1,2	1,76	-	-	-
Eesti soode keskmine, Orru ja Orru 2003	0,12	3,1	3,3	3,7	1,27	10,0	4,4

Nagu nähtub analüüsitulemustest, on Puhatu turbas raskemetalle suhteliselt väikeses kontsentratsioonis. Tabelis on võrdluseks antud ka Eesti turvaste keskmised näitajad (Orru ja Orru, 2003).

6.3 Kütteväärtus ja lasundi energiasisaldus

Proove turba kütteväärtuse määramiseks on Puhatu turbatootmisalalt ja selle lähiümbrusest võetud väga palju. ENSV MN Geoloogia Valitsuse 1975. a detailuuringus (EGF 5164) võeti praeguse mäeeraldise põhjaosast 9 punktist 0,5 m intervalliga 72 proovi ning 1977. a detailuuringu (EGF 5174) raames mäeeraldise lõunaosast ja seda ümbritsevalt alalt 8 punktist 65 proovi. OÜ Inseneribüroo STEIGER 2013. a uuringu (EGF 8615) käigus võeti ühest punktist Puhatu turbatootmisalast vahetult lõuna poolt ning kahest punktist mäeeraldisest mõned kilomeetrid kagu pool 0,3 - 1,0 m intervalliga kokku 7 proovi. Laboratoorsete analüüside andmestik on esitatud lisas 10 ja kokkuvõtlikult tabelis 6.3.

Tabel 6.3. Puhatu turbatootmisala turba keskmine kütteväärtus

Keskmine kütteväärtus 40% niiskuse juures, kcal/kg	Uuringud			
	EGF 5164	EGF 5174	EGF 8615	Uuringute keskmine
vähelagunenud turvas	2428	-	2397	2412
hästilagunenud turvas	2742	2677	2589	2669

Jääkvaru uuringu tulemusena on seisuga 30.09.2022 hästilagunenud turba aktiivne tarbevaru Puhatu turbatootmisala mäeeraldise plokis 2 aT 4641 tuh t ja vähelagunenud turba aktiivne tarbevaru plokis 1 aT 83 tuh t. Võttes keskmiseks kütteväärtuseks hästilagunenud turbal 2669 kcal/kg ja vähelagunenud turbal 2412 kcal/kg, on ploki 2 aT hästilagunenud turba energiasisaldus 14 396 GWh ja ploki 1 aT vähelagunenud turba energiasisaldus 233 GWh.

7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Puhatu turbatootmisala mäeeraldis on kuivendatud lahtise kraavitusega. Kaevandamine toimub peamiselt freesmeetodil, kogutud turvas ladustatakse aunadesse teede ääres (foto 7.1) ning veetakse välja autodega. Mäeeraldisel põhjaosas toodetakse ka tükkturvast (foto 7.2).

Turbalasundi jääkpaksus on küllatki suur, kohati üle 4 m, mäeeraldisel põhja- ja edelaosas. Tootmisala loodenurgas esineb lasundi pealmise osas ka kuni 1,4 m paksune vähelagunenud turba kiht. Suurel osal mäeeraldisest on turbalasundi paksus alla 2 m, paiguti paljandub juba ka turba lamamis olev liiv (foto 7.3). Mäeeraldisel keskosa ning suurem osa lõunaosa väljakutest on aastakümneid tootmisest väljas olnud ning osaliselt taimestunud (kask, pilliroog, tarnad, kastik). Kohtades, kus maapind on kuivendusvee isevooleks ärajuhtimiseks liiga madal või drenide otsad on ummistunud, esineb üleujutatud väljakuid (foto 7.4).

Puhatu turbatootmisala põhjaosa kuivendussüsteemi eesvooluks on Riiasoo kraav (foto 7.5), mis suubub mäeeraldisel idaserva läheduses Mustajõkke. Riiasoo kraavi juhitakse turbatootmisala loodenurga juures suubuva kraavi kaudu vesi ka põhja poolt Sirgala karjäärist ja Sirgala II põlevkivikarjäärist. Käesoleva uuringu välitööde ajal 2022. a juulis oli Riiasoo kraavi veetase turbatootmisala põhjaservaga piirneval lõigul abs kõrguste vahemikus 35,8 - 34,5 m (gr lisa 1).

Mäeeraldisel kesk- ja lõunaosa kuivendussüsteemi vesi juhitakse Mustajõkke (Kirjaku kraavi). See läbib edela-loodesuunaliselt turbatootmisala põhjaosa ning voolab edasi lõuna suunas piki freesala serva. Puhatu turbatootmisala ja Sirgala karjääri vahel paikneval lõigul on jõe sāngi ümber paigutatud vastavalt mäetööde arengule Sirgala karjääris. Välitööde perioodil oli Mustajõe veetase turbatootmisala idaservaga piirneval lõigul vahemikus 34,2 - 32,8 m.

Riiasoo kraavi ja Mustajõe veetase võimaldab käesoleva uuringu käigus tehtud mõõtmiste andmeil kuivendada turbalasundit ilma eesvoole süvendamata isevoolelt mäeeraldisel põhjaosas ligikaudu 35 m ning lõunaosas 34,5 m abs kõrguse tasemeni. Seega jääb paiguti isevoolelt kuivendamata umbes 0,5 m paksune, mäeeraldisel lõunaosas kohati kuni 1 m paksune turbakiht.

Kuna Puhatu turbatootmisala kattub peaaegu kogu ulatuses Sirgala karjääri mäeeraldisega, siis laieneb ammendatud turbaväljakutele järk-järgult põlevkivikarjäär ning kaevandamata jääv põhjalähedane turbakiht eemaldatakse kui osa põlevkivi katendist.



Foto 7.1. Ladustatud freesturvas Puhatu turbatootmisala lõunaosas. N 59° 14' 22''; E 27° 38' 45''; foto: Rein Ramst; 22.07.2022



Foto 7.2. Tükkturvas mäeeraldise põhjaosa väljakutel. N 59° 15' 40''; E 27° 37' 28''; foto: Rein Ramst; 20.07.2022



Foto 7.3. Ammendatud ala Puhatu turbatootmisala kaguosas.
N 59° 14' 33''; E 27° 40' 20''; foto: Rein Ramst; 21.07.2022



Foto 7.4. Üleujutatud väljakud mäeeraldise idaserval.
N 59° 15' 29''; E 27° 39' 15''; foto: Rein Ramst; 21.07.2022



Foto 7.5. Riiasoo kraav Puhatu turbatootmisala põhjaserval.
N 59° 16' 18''; E 27° 38' 10''; foto: Rein Ramst; 19.07.2022

8. VARU ARVUTUS

Puhatu turbatootmisala mäeeraldise piires paiknevate plokkide 1 aT ja 2 aT aktiivne tarbevaru ning Mustajõe kalda piiranguvööndis moodustatud ploki 33 aT passiivne tarbevaru seisuga 30.09.2022 arvutati 1 : 5000 mõõtkavas topograafilise plaani ning turbalasundi sondeerimise ja proovide laboratoorse analüüsi andmestiku alusel. Varu-plokkide 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. a määruse nr 52 nõuetest.

Maavarade registris (registrikaart nr 198) on Puhatu turbatootmisala varu arvel seisuga 31.03.2022 aktiivse tarbevaru plokkides 1 aT (217,83 tuh t vähelagunenud turvast 227,16 ha-l) ja 2 aT (4552,123 tuh t hästilagunenud turvast 1359,96 ha-l). Mäeeraldise tegelik pindala on 1226,12 ha (lisa 2). Üle 130 ha suurune osa arvel olevast plokist 2 aT paikneb alal, mis on jäänud Sirgala karjääri alla ja kus turbavaru enam ei ole. Varu arvutuses seisuga 30.09.2022 on see ala varuplokist 2 aT välja jäetud. Varuplokist 2 aT on välja jäetud ka ammendatud tootmisväljakud mäeeraldise loodeosas ning Mustajõe kalda piiranguvöönd. Viimase piires on moodustatud uus passiivse tarbevaru plokk 33 pT.

Lisaks korrigeeriti plokkide 1 aT ja 2 aT piiri üksikutes lõikudes nii, et see langeks paremini kokku olemasolevate freesväljakute välispiiriga. See põhjustas väikesi muutusi ka külgnevate varuplokkide pindala ja varu osas.

Turbalasundi sondeerimise ja maapinna geodeetilise mõõdistamise andmestiku alusel konstrueeritud pindade vahelise mahu arvutamisel saadi Puhatu turbatootmisala mäeeraldise vähelagunenud turba kihi mahuks 78,57 ha pindalal 605 tuh m³ (lisa 6). Laboratoorsete analüüsitude tulemuste (lisa 7) kohaselt on ploki 1 aT vähelagunenud turba keskmine lagunemisaste 14% ja keskmine looduslik niiskus 89,64%. Selliste kvaliteedinäitajate puhul korrutatakse varu ümberarvutamiseks tonnidesse 40% tingniiskuse juures turbalasundi maht koefitsiendiga 0,137.

Puhatu turbamaardla aktiivse tarbevaru ploki 1 aT vähelagunenud turba varu seisuga 30.09.2022 on:

$$605 \text{ tuh m}^3 \times 0,137 = 83 \text{ tuh t}$$

Puhatu turbatootmisala hästilagunenud turba maht plokis 2 aT 1104,30 ha pindalal on pindade järgi modelleerituna koos sugekihiga 21 921 tuh m³ (lisa 6). Sugekiht paksusega 0,1 m esineb ligikaudu 30 ha suurusel pinnal mäeeraldise loode- ja edelaosas. Sugekihi maht on seega 30 tuh m³ ning seega on kasuliku kihi maht plokis 2 aT 21 891 tuh m³. Laboratoorsete analüüsitude tulemuste (lisa 7) kohaselt on hästilagunenud turba keskmine lagunemisaste 33% ja keskmine looduslik niiskus 86,15%. Sellistele kvaliteedinäitajatele vastab varu mahult kaalule ümberarvutamise koefitsient 0,212.

Puhatu turbamaardla aktiivse tarbevaru ploki 2 aT hästilagunenud turba varu seisuga 30.09.2022 on:

$$21\,891 \text{ tuh m}^3 \times 0,212 = 4641 \text{ tuh t}$$

Ploki 33 pT hästilagunenud turba maht 65,63 ha pindalal on pindade järgi modelleerituna 947 tuh m³. Varu üleviimiseks mahult kalule kasutame Puhatu turbatootmisala hästilagunenud turba keskmistele kvaliteedinäitajatele vastavat koefitsienti 0,212.

Puhatu turbamaardla passiivse tarbevaru ploki 33 pT hästilagunenud turba varu seisuga 30.09.2022 on:

$$947 \text{ tuh m}^3 \times 0,212 = 201 \text{ tuh t}$$

Kokkuvõtlikult on Puhatu turbatootmisala mäeeraldise varu esitatud tabelis 8.1.

Tabel 8.1 Puhatu turbatootmisala jääkvaru plokkide lõikes seisuga 30.09.2022

Ploki nr	Maavara erim	Pindala, ha	Keskmine paksus, m*	Maht, tuh m ³	Koefitsient	Varu, tuh t
1 aT	vähelagunenud turvas	78,57	0,77	605	0,137	83
2 aT	hästilagunenud turvas	1104,30	1,98	21 891	0,212	4641
33 pT	hästilagunenud turvas	65,63	1,44	947	0,212	201

* keskmine paksus ilma sugekihita on leitud ploki mahu ja pindala jagatisena

Käesoleva uuringu tulemusena väheneb maavarade registris arvel oleva Puhatu turba-maardla aktiivse tarbevaru ploki 1 aT pindala 148,59 ha ja vähelagunenud turba aktiivne tarbevaru 135 tuh t võrra ning ploki 2 aT pindala väheneb 255,66 ha ja hästilagunenud turba aktiivne tarbevaru suureneb 89 tuh t võrra. Uuringu tulemusena võetakse maavarade registris seisuga 30.09.2022 arvele passiivse tarbevaru plokk 33 pT pindalaga 65,63 ha ja hästilagunenud turba varuga 201 tuh t.

Seoses plokipiiride korrigeerimisega suureneb ploki 32 aR pindala 5,88 ha ja hästilagunenud turba aktiivne tarbevaru 43 tuh t võrra. Ploki 6 aT pindala väheneb 3,76 ha ja hästilagunenud turba aktiivne tarbevaru 20 tuh t, ploki 27 aR pindala 6,45 ha ja hästilagunenud turba aktiivne reservvaru 26 tuh t, ploki 10 aR pindala 1,48 ha ja hästilagunenud turba aktiivne reservvaru 8 tuh t ning ploki 19 pR pindala 2,00 ha ja hästilagunenud turba passiivne reservvaru 5 tuh t võrra.

AS Tootsi Turvas on huvitatud, kuidas jaguneb Puhatu turbatootmisala jääkvaru von Posti lagunemisastme klasside alusel eristatavate tooraine kategooriate (hele turvas H1 - H3, pruun turvas H4 - H5, must turvas H6 - H7, turvasmuld H8 - H10) vahel. Vastav andmestik on esitatud tabelis 8.2. Mahud leiti selle alusel, kui suure osa üldanalüüsiks võetud proovide koguarvust moodustasid vastavasse lagunemisastme klassi kuuluvad proovid. Kokku võeti 137 proovi, millest 33 proovi (24%) vastasid lagunemisastme klassidele H1 - H3, 59 (43%) klassidele H4 - H5, 42 (31%) klassidele H6 - H7 ja 3 proovi (2%) klassidele H8 - H10. Kuna hele turvas esineb suhteliselt paksu kihina vaid väikesel osal mäeeraldise pinnast, ei anna selle mahu arvutamine proovide protsentuaalse suhte alusel objektiivset tulemust. Seetõttu on tabelis heleda turba varu ja kvaliteedinäitajad loetud samaks ploki 1 aT vastavate andmetega. Ülejäänud tooraine kategooriate varu ja kvaliteedinäitajad ploki 2 aT on arvutatud vastavalt selliste omadustega proovide protsentuaalsele osakaalule kõigist hästilagunenud turba proovidest. Ümardamise ja erinevate koefitsientide kasutamise tõttu ei lange tooraine kategooriate lõikes arvutatud varude summa tuhandetes tonnides täpselt kokku ploki 2 aT

hästilagunenud turba varuga (summaarne erinevus 43 tuh t). Seetõttu on tabelis 8.2. tooraine kategooriate hinnanguline varu antud miljonites tonnides.

Tabel 8.2 Puhatu turbatootmisala aktiivse tarbevaru plokkide 1 aT ja 2 aT jääkvaru jagunemine lagunemisastme klassidesse

Lagunemis- astme klass (von Post)	Protsent võetud proovide arvust*	Keskmised kvaliteedinäitajad				Maht, tuh m ³	Varu arvu- tuse koef.	Varu, mln t
		Looduslik niiskus, %	Tuha- sus, %	Lagune- misaste, %	Happe- sus, pH _{KCl}			
H1 - H3		89,64	1,61	14	2,9	605	0,137	0,1
H4 - H5	57	86,42	5,92	30	4,3	12 419	0,205	2,5
H6 - H7	40	86,37	8,90	38	4,4	8841	0,220	1,9
H8 - H10	3	76,46	13,68	49	4,0	631	0,306	0,2
Kokku	100					22 496		4,7

* tabelis on näidatud tooraine kategooriatesse H4-H5, H6-H7 ja H8-H10 kuuluvate proovide protsentuaalne osakaal hästilagunenud turba proovide koguarvust

9. KOKKUVÕTE

Puhatu turbatootmisala mäeeraldise jääkvaru uuring Ida-Viru maakonnas Alutaguse vallas tehti AS-i Tootsi Turvas tellimusel. Töö eesmärgiks oli mäeeraldise jääkvaru koguse määramine.

Uuringu tulemusena esitatakse maavarade registri vastutavale töötlejale 30.09.2022. a seisuga registrisse kandmiseks Puhatu turba-maardla tarbevaru järgmistes kogustes:

- aktiivse tarbevaru plokk 1 aT pindalaga 78,57 ha - 83 tuh t vähelagunenud turvast;
- aktiivse tarbevaru plokk 2 aT pindalaga 1104,30 ha - 4641 tuh t hästilagunenud turvast;
- passiivse tarbevaru plokk 33 pT pindalaga 65,63 ha - 201 tuh t

Seisuga 30.09.2022 väheneb Puhatu turbamaardla aktiivse tarbevaru ploki 1 aT pindala 148,59 ha ja vähelagunenud turba aktiivne tarbevaru 135 tuh t võrra ning ploki 2 aT pindala väheneb 255,36 ha ja hästilagunenud turba aktiivne tarbevaru suureneb 89 tuh t võrra. Uuringu tulemusena võetakse maavarade registris seisuga 30.09.2022 arvele passiivse tarbevaru plokk 33 pT pindalaga 65,63 ha ja varuga 201 tuh hästilagunenud turvast.

Seisuga 30.09.2022 muutub ka mõnede Puhatu turbatootmisala mäeeraldisega külgnevate varuplokkide pindala ja varu. Ploki 32 aR pindala suureneb 5,88 ha ja hästilagunenud turba aktiivne tarbevaru 43 tuh t võrra. Ploki 6 aT pindala väheneb 3,76 ha ja hästilagunenud turba aktiivne tarbevaru 20 tuh t, ploki 27 aR pindala 6,45 ha ja hästilagunenud turba aktiivne reservvaru 26 tuh t, ploki 10 aR pindala 1,48 ha ja hästilagunenud turba aktiivne reservvaru 8 tuh t ning ploki 19 pR pindala 2,00 ha ja hästilagunenud turba passiivne reservvaru 5 tuh t võrra.

Varu kinnitamisel soovitame maavarade registris Puhatu turbamaardla registrikaarti nr 198 sisse viia vastavad muudatused.

10. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Arold, I., 2005. Eesti maastikud. Tartu Ülikooli kirjastus.
2. Joosu, L., All, T., 2016. Puhatu turbamaardla maavaravaru plokki nr 26 geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.06.2016. a). Eesti Energia Kaevandused. EGF 8747.
3. Joosu, L., Pukkonen, E., All, T., 2016. Puhatu turbamaardla maavaravaru plokki nr 30 geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.06.2016. a). Eesti Energia Kaevandused. EGF 8748.
4. Keskkonnaministri 17.12.2018 määrus nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöö ning maavara geoloogilise uuringu kord ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks“.
5. Klimenko, V., Võsa, A., 1992. Puhatu, Tudulinna, Hiiesoo ja Peeri turbamaardla tootmisalade järeluuring Ida-Virumaal. Eesti Geoloogiakeskus. EGF 5272.
6. Noppel, M., Arvisto, V., 1975. J. Anvelli nim. Oru Turbakombinaadile teostatud turba detailuuringu aruanne (Puhatu soostik, Riiasoo). ENSV MN Geoloogia Valitsus. EGF 5164.
7. Orru, M., Orru, H., 2003, Kahjulikud elemendid Eesti turbas, OÜ Eesti Geoloogiakeskus.
8. Nõmmsalu, V., Salo, V., Lepp, A., 1997. Turba detailuuringu aruanne Oru turba-kombinaadile (Puhatu turbamaardla Konsu alal). ENSV MN Geoloogia Valitsus. EGF 5174.
9. Orgla, H., Nõmmsalu, V., Lepp, A., Kallas, R., 1984. Kohtla-Järve rajooni Puhatu turbamaardla keskosa detailuuringu aruanne. ENSV MN Geoloogia Valitsus. EGF 5223.
10. Puur, A., All, T., 2017. Puhatu turbamaardla aktiivse reservvaru plokkide 28 ja 29 tunnistamine kaevandatavaks ja kasutatavaks maavaravaruks. Enefit Kaevandused AS. EGF 8783.
11. Savitski, L., Savva, V., 2005. Kurtina-Vasavere veehaarde põhjaveevaru hindamine 2035. aastani. Eesti Geoloogiakeskus. EGF 7660.
12. Vahtra, H., Niitlaan, E., 2013. Eesti põlevkivimaardla Narva karjääri, Narva põlevkivikarjääri II, Sirgala karjääri ja Sirgala II karjääri mäeeraldiste katendis leiduva Puhatu turbamaardla turbavaru osalise ümberhindamise ja registrikande muutmise seletuskiri (varu seisuga 01.10.2013. a). OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF 8615.