

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Kibuna kruusamaardla Kibuna IV uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.12.2024)

Töö nr 24/5012

Tallinn 2024

Kinnitan:

Helis Pormeister
Juhatuseliige

/allkirjastatud digitaalselt/

Geoloogilise uuringu tegid:

Mairy Tammekänd
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Sven Siir
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaja Paat
Joonestaja

/allkirjastatud digitaalselt/

ANNOTATSIOON

Kibuna kruusamaardla Kibuna IV uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.12.2024).

Aruanne ühes köites, teksti 22 lk, 15 tekstilisa, 2 graafilist lisa, 7 elektroonilist lisa. OÜ Inseneribüroo STEIGER, aadress: Männiku tee 104/1, 11216 Tallinn, 2024.

Kibuna IV uuringuruumi geoloogilise uuringu tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER Päidre Põllud OÜ tellimusel. Kibuna IV uuringuruum teenindusala pindalaga 16,73 ha asub Harju maakonnas Saue vallas Kibuna külas kolmel arendajale kuuluval kinnistul: Otsari-metsa (72501:001:0965), Männisalu (72501:001:0966) ja Männimäe (72501:001:0159). Uuringuruum kattub pindalaliselt tervikuna Kibuna kruusamaardlaga (registrikaart nr 0976) asudes Kibuna II kruusakarjääri (keskkonnaluba nr KL-512797) ja Kibuna III liivakarjääri (keskkonnaluba nr KL-519536) mäeeraldiste lamamis.

Geoloogilise uuringu eesmärk oli uurida maavarade registris arvel olevat maavara kuni maavara lasundi geoloogilise lamamini, et tulevikus saaks kogu maardla maavaravaru sügavuti sh säästlikult ammendatud. Kibuna IV uuringuruumi rajati 2024. a novembris 21 kaevandit. Kaevanditest võeti kokku 20 proovi, millest tehti terastikulise koostise määrangud.

Uuringuruumi kasuliku kihi moodustavad Võrtsjärve alamkihistu jääjärvelised setted (Q1jrVr_lg) ja Antsülusjärve alamkihistu järvesetted (Q2An) – valdavalt eriteraline liiv ning savikas kruus. Uuringuruumis katendi paksus on keskmiselt 0,2 m. Katend esineb vaid kaevandamise poolt puutumata alal (plokk 9 aT) ja on esindatud kasvukihi ning mullaga. Kasulik kiht on muutlik. Kasuliku kihi moodustab kruusakas savikas liiv ja rähkne ning savikas kruus ja saviliivmoreen kulutamata rahnude ja paelahmakatega. Kasuliku kihi lamamiks on Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku Rakvere lademe Rägavere kihistu lubjakivi.

Kibuna IV uuringuruumi moodustati kokku 3 aktiivse tarbevaru plokki 7 aT, 8 aT ja 9 aT, mis paiknevad vastavalt Kibuna kruusamaardlas arvele olevate aktiivse tarbevaru plokkide 3 aT/4 aT, 4 aT ja 5 aT lamamis. Aktiivse tarbevaru ploki 7 aT kasuliku kihi paksus uuringupunktide andmetel on kuni 3,4 m, ploki 7 lamam jääb abs kõrgustele 28,02 - 32,69 m. Aktiivse tarbevaru ploki 8 aT kasuliku kihi paksus on kuni 3,7 m, ploki 8 lamam jääb abs kõrgustele 30,98 - 32,63 m. Aktiivse tarbevaru ploki 9 aT kasuliku kihi paksus on kuni 5,6 m, ploki 9 lamam jääb abs kõrgustele 24,31 - 28,60 m.

Kvaternaarisetete põhjavesi ilmnes vaid uuringuruumi lõunapoolisel lahusosal, jäädes 1,5 - 3,8 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgustele 28,3 - 30,8 m (keskmine 29,4 m).

Moodustatud aktiivse tarbevaru ploki 7, 8 ja 9 vastavad kvaliteedilt täiteliiva nõuetele. Terastikulise koostise tulemusel osakesi läbimõduga üle 31,5 mm on 2,0 - 47,9% (keskmine 22,2%), liiva sisaldus (0,063 - 31,5 mm) on 42,1 - 91,2% (keskmine 60,6%) ja savi- ja tolmuosakeste sisaldus (<0,063 mm) on 4,8 - 29,7% (keskmine 17,2%).

Maa-ametile tehakse ettepanek liita Kibuna IV uuringuruumi piires hinnatud varu Kibuna kruusamaardla koosseisu (registrikaart nr 0976), milles võtta varu arvele järgmiselt (seisuga 01.12.2024):

- plokis 7 täiteliiva aktiivset tarbevaru 6,50 ha pindalal 117 tuh m³, sealhulgas veealust 6 tuh m³ (plokk 3 aT ja plokk 4 aT lamamis);
- plokis 8 täiteliiva aktiivset tarbevaru 3,25 ha pindalal 60 tuh m³, kogumalus veepealne (plokk 4 aT lamamis);
- plokis 9 täiteliiva aktiivset tarbevaru 6,97 ha pindalal 307 tuh m³, sealhulgas veealust 242 tuh m³ (plokk 5 aT lamamis).

Võtmesõnad: geoloogiline uuring, Päidre Põllud OÜ, Harju maakond, Saue vald, Kibuna kruusamaardla, kaevandid, liiv, kruus, aktiivne tarbevaru.

Koostas:

Mairy Tammekänd

SISUKORD

ANNOTATSIOON	3
1. SISSEJUHATUS	7
2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS	8
3. GEOLOOGILINE UURITUS	10
4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT	11
4.1. Kaevandite rajamine ja proovide võtmine.....	11
4.2. Laboratoorsed tööd	11
4.3. Topograafilised tööd	11
4.4. Kameraaltööd	11
4.5. Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale	12
5. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED	13
6. MAAVARA KVALITEET	14
7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED	16
7.1. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang.....	17
8. VARU ARVUTUS	18
8.1. Ploki 7 aT varu arvutus	18
8.2. Ploki 8 aT varu arvutus	18
8.3. Ploki 9 aT varu arvutus	19
9. KOKKUVÕTE	20
10. KASUTATUD KIRJANDUS	22

TEKSTILISAD

1. Geoloogilise uuringu luba L.MU/522536	23
2. Uuringupunktide kataloog	25
3. Proovide kataloog	26
4. Geoloogilised kirjeldused	27
5. OÜ Inseneribüroo STEIGER labori protokoll (2022.a ja 2024. a).....	29
6. Lõimise kaalutud keskmiste arvutused	37
7. Varu arvutuse tulemused	38
8. Kaevandite likvideerimise akt	40
9. KKA korraldus maa korrastamise akti heakskiitmise kohta	42
10. Tellija arvamus	44

Maa-ameti peadirektori korraldus varu kinnitamise kohta

GRAAFILISED LISAD

1. Topograafiline ja varu arvutuse plaan. Mõõtkava 1 : 2000
2. Geoloogilised läbilõiked I - I' ... V - V'. Mõõtkava hor 1 : 2000, vert 1 : 100

ELEKTROONILISED LISAD

1. Isojooned_ploki 7 aT lamam_EH.dgn
2. Isojooned_ploki 7 aT lasum_EH.dgn
3. Isojooned_ploki 8 aT lamam_EH.dgn
4. Isojooned_ploki 8 aT lasum_EH.dgn
5. Isojooned_ploki 9 aT lamam_EH.dgn
6. Isojooned_ploki 9 aT lasum_EH.dgn
7. plokkide piirid.dgn

1. SISSEJUHATUS

Geoloogiline uuring Kibuna IV uuringuruumis tehti Päidre Põllud OÜ tellimisel, kes kaevandab Kibuna kruusamaardlas Kibuna II kruusakarjääri mäeeraldisel keskkonnalaos KL-512797 (kehtivusega kuni 07.06.2030) ja Kibuna III liivakarjääri mäeeraldisel keskkonnalaos KL-519536 (kehtivusega kuni 03.07.2030) alusel täitekruusa ja täiteliiva. Keskkonnaameti 06.11.2024 korralduse nr DM-129245-17 alusel väljastati Päidre Põllud OÜ-le Kibuna IV uuringuruumi geoloogilise uuringu luba nr L.MU/522536 kehtivusajaga kaks aastat (Lisa 1).

Geoloogilise uuringu eesmärk oli uurida maavarade registris Kibuna kruusamaardlas arvel olevate aktiivse tarbevaru plokkide 3, 4 ja 5 lamamise jäävaid setteid, kuna kaevandamise käigus on selgunud kasuliku liiva- ja kruusakihi jätkumine allpool varasemalt uuritud ja aktiivse tarbevaruna kinnitatud sügavust. Varasemates geoloogilistes uuringutes kasuliku kihi lamamina hinnatud liivsavimoreen leiaks täna maavarana kasutust. Sellest tulenevalt soovis arendaja maavara säästva kasutamise printsiibist lähtuvalt uurida Kibuna II kruusakarjääri ja Kibuna III liivakarjääri mäeeraldist sügavuti ning selgitada välja kvaternaarisetetega seotud maavara tegelik lamam, milleks on lubjakivi. Tulevikus soovib arendaja esitada Kibuna II kruusakarjääri ja Kibuna III liivakarjääri mäeeraldisel sügavuti laiendamiseks keskkonnalaos taotluse.

Uuringu eesmärgi saavutamiseks rajati välitöö 2024. a novembris roomikekskavaatoriga 21 kaevandit. Uuringupunktides määrati katendi ja kasuliku kihi paksused ning mõõdeti põhjavee taseme kõrgused. Uuringupunktidest võetud proovidest tehti 20 terastikulise koostise analüüsi. Proovid analüüsiti OÜ Inseneribüroo STEIGER akrediteeritud laboratooriumis. Uuringuruumi topogeodeetilise alusena kasutati 2020. a (EGF9344; EGF9345) ja 2022. a (EGF9566) uuringute mõõdistusandmeid, mida täiendati 2024. a geoloogilise uuringu välitöö andmetega. Välitööde ja laboratoorsete analüüside tulemuste põhjal koostati käesolev aruanne ja graafilised lisad.

Geoloogilise uuringu välitööd tegi geoloogiainsener Sven Siir ja uuringuaruande koostas geoloogiainsener Mairy Tammekänd. Graafilised lisad vormistas ja varu arvutas joonestaja Kaja Paat.

Maavara geoloogilise uuringu meetodikas lähtuti Keskkonnaministri 17.12.2018. a välja antud määrusest nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöo 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.“

2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS

Kibuna IV uuringuruum teenindusala pindalaga 16,73 ha asub Harju maakonnas, Saue vallas, Kibuna külas. Uuringuruum koosneb kolmest lahustükist. Põhjaosa lahustükk paikneb Otsarimetsa kinnistul (72501:001:0965), keskosa Männisalu kinnistul (72501:001:0966) ja lõunaosa lahustükk Männimäe kinnistul (72501:001:0159). Esimese kahe kinnistu sihtotstarve on 100% mäetööstusmaa ja viimase 100% maatulundusmaa ning kuuluvad uuringuloa omanikule.

Kibuna IV uuringuruumi teenindusala kattub Kibuna kruusamaardla (registrikaart nr 0976) täitekruusa aktiivse tarbevaru plokiga 3, täiteliiva aktiivse tarbevaru plokkidega 4 ja 5 ning samuti Päidre Põllud OÜ-le kuuluvate Kibuna III liivakarjääri (loa nr KL-519536; luba kehtib kuni 03.07.2030) ja Kibuna II kruusakarjääri (loa nr KL-512797; luba kehtib kuni 07.06.2030) mäeeraldistega ja nende teenindusmaadega. Keskmise lahustükk külgneb Kibuna liivakarjääri (loa omaja AS A&P METS; loa nr KL-513096; luba kehtib kuni 03.08.2028) mäeeraldisega ja selle teenindusmaaga.

Uuringuruumi teenindusala lõunapoolse lahustüki edelaosal asub elektriõhuliini mastitõmmits või tugi Tugi (VID kood 1758650; kaitsevööndi laius 1 m).

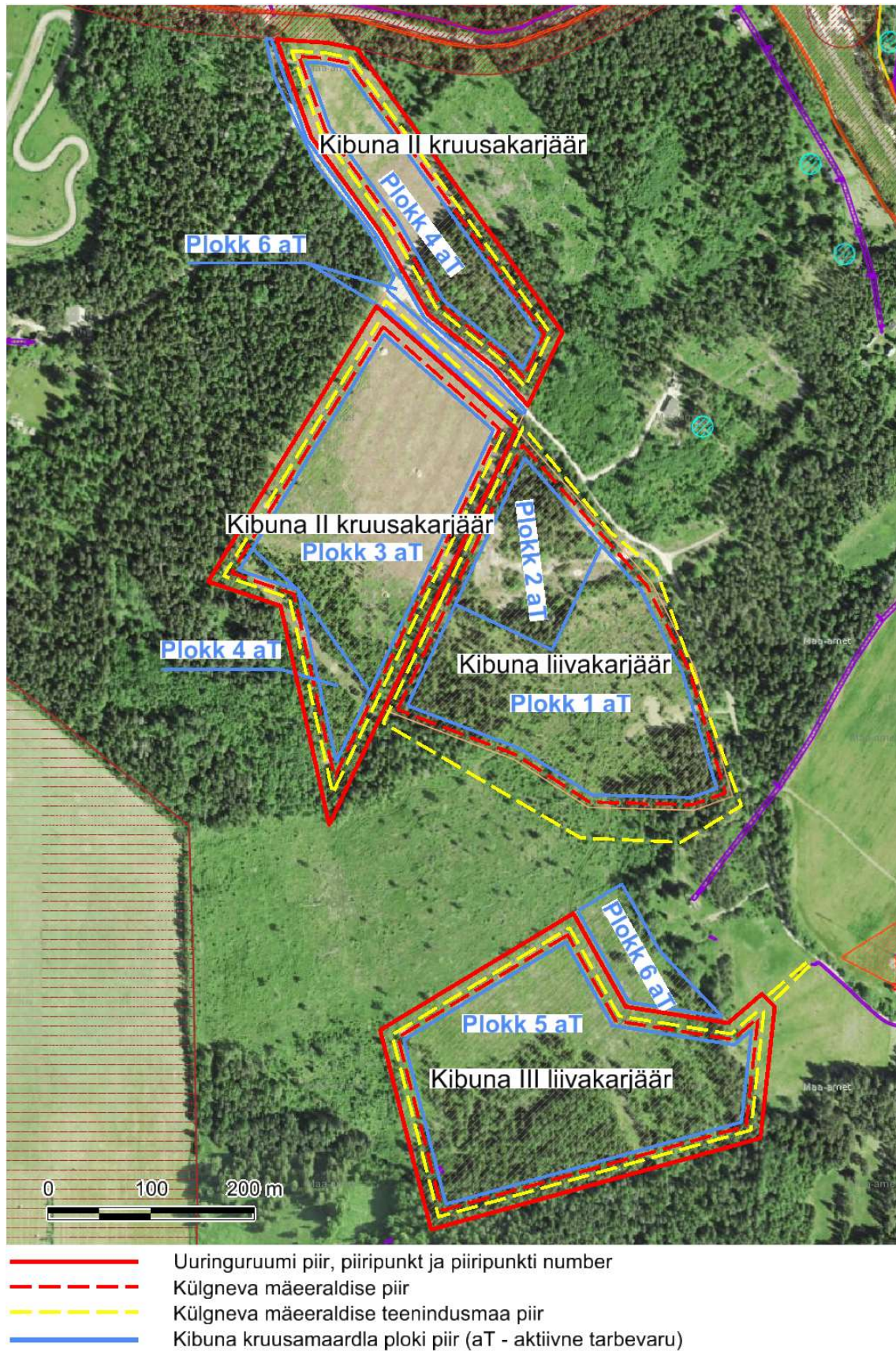
Lähimad elamud asuvad uuringuruumi lõunapoolsest lahustükist ~80 m kaugusel kirdes Tammemäe kinnistul (72501:001:0160), ~150 m idas Varesvälja kinnistul (29702:001:0098) ja ~170 m kagus Raba kinnistul (29702:001:0051) ning uuringuruumi põhjapoolsest lahustükist ~120 m kaugusel kagus Nuka kinnistul (29701:001:0453). Nuka kinnistule jääb lähim sanitaarkaitsealaga puurkaev (tunnus PRK0060087).

Riigitee Munalaskme-Laitse tee nr 11381 äärmise sõiduraja välimine serv jääb uuringuruumi põhjapoolse lahustüki põhjaservast ~30 m kaugusele. Uuringuruumi põhjapoolse ja keskmise lahustüki vahel kulgeb Männiku-Veera eratee (nr 2971003). Lisaks jääb põhjapoolse lahustüki lääneservast ~7,2 m kaugusele eratee Männiku tee nr 2971010 algus. Keskmise lahustüki läänesosal kulgeb ~33,5 m lõigu ulatuses eratee Männiku metsatee nr 2971021.

Rail Baltic raudtee kavandatav trassikoridor jääb uuringuruumi teenindusalast ~23,4 km kaugusele ida suunda. Tallinn-Riisipere raudteetrass (tunnus 4071835) kulgeb uuringuruumist ~350 m idas, millest omakorda läände jääb Kaasiku küla tiheasustusega piirkond.

Kibuna IV uuringuruumi keskmisest lahustükist ~130 m kaugusel läänes asub maa-parandussüsteem LAITSE (tunnus 4109970020030001). Uuringuruumi lõunapoolsest lahustükist idasse jäävad Elisa Eesti AS-i elektrimaakaabelliin (tunnus MKL225056008) koos sideehitiseiga maismaal (tunnus ELA094) ja Elektrilevi OÜ kuni 1 kV elektriõhuliin Tänavaoitsa (tunnus M117125126) kaitsevööndiga 2 m. Sellesse piirkonda jääb ka geodeetiline märk Varesvälja (tunnus 38561). Kaitsealuseid liike uuringuruumi teenindusalale ei jää.

Aktiivne kaevandamine toimub uuringuruumi keskmisel ja põhjapoolisel lahustükil, kus maapinna absoluutkõrgused jäävad abs kõrguste 32 - 36 m vahemikku. Kaevandamisega ei ole alustatud uuringuruumi lõunapoolisel lahustükil, kus looduslik maapind on abs kõrgustel 31 - 36 m.



Joonis 2.1. Kibuna IV uuringuruum ning ümbritsevad piirangud. Plaani koostamisel on kasutatud Maa-ameti kaardirakendust.

3. GEOLOOGILINE UURITUS

Kibuna kruusamaardlat on maavarade registri andmeil uuritud (registrikaart nr 0724) kolmel korral:

- Maavarauuringud OÜ „Kibuna uuringuruumi kruusa varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.02.2020)” (R. Rohtla, 2020, EGF 9344);
- Maavarauuringud OÜ „Kibuna II uuringuruumi kruusa varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.02.2020)” (R. Rohtla, 2020, EGF 9345);
- OÜ Inseneribüroo STEIGER “Kibuna kruusamaardla Kibuna III uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.01.2022)” (M.-A. Mõtus, S. Siir, EGF 9566).

2019. a geoloogiliste uuringute käigus rajati Kibuna uuringuruumi 21 kaevandit sügavusega kuni 3,8 m, võeti 21 proovi terastikulise koostise määramiseks, tehti 4 purunemiskindluse katset. Laboratoorsete analüüside tulemusel määrati tarbevaru kasutusalaadeks täiteliiv plokis 1 (>31,5 mm osakeste keskmine sisaldus 30,3% ja <0,063 mm suuruste osakeste sisaldus 7,8%) ja ehituskruus plokis 2 (>31,5 mm osakeste keskmine sisaldus 41,4% ja <0,063 mm suuruste osakeste sisaldus 7,8%). Plokk 1 aT moodustati 4,74 ha pindalal mahuga 63 tuh m³ ja plokk 2 aT pindalal 1,99 ha mahuga 42 tuh m³.

Samal aastal rajati Kibuna II uuringuruumi 14 kaevandit sügavusega kuni 2,8 m, võeti 14 proovi terastikulise koostise määramiseks, tehti 6 purunemiskindluse katset. Kvaliteedilt vastas maavara täitekruusale, kus >31,5 mm osakeste keskmine sisaldus oli 35,9% ja <0,063 mm suuruste osakeste sisaldus oli 12,9%. Uuringu tulemusena moodustati plokk 3 aT pindalal 5,31 ha tarbevaru kogusega 121 tuh m³. Mõlemas uuringuruumis asus kogu varu põhjavee tasemest kõrgemal.

2022. a kaevati Kibuna III uuringuruumi ekskavaatoriga 16 kaevandit, mõõdeti katendi ja kasuliku kihi paksused ning põhjavee taseme kõrgused. Võeti kokku 18 proovi terastikulise koostise määramiseks, kaks proovi filtratsioonimooduli, üks proov purunemiskindluse ja orgaanikasisalduse määramiseks. Kvaliteedilt vastas maavara täiteliivale, kus >31,5 mm osakeste keskmine sisaldus oli 24,6% ja <0,063 mm suuruste osakeste sisaldus oli 12,6%. Uuringu tulemusena moodustati plokk 4 aT pindalal 13,04 ha täiteliiva tarbevaru kogusega 222 tuh m³, sealhulgas veealune varu 6 tuh m³ (aruandes varu kogused muudeti 2024. a, Maa-ameti korraldus 09.04.2024 nr 858).

Kibuna II kruusakarjääri ja Kibuna III liivakarjääri mäeeraldiste varu on kinnitatud 2020. a (EGF 9345) ja 2022. a uuringu (EGF 9566) põhjal.

Maavarade registri põhjal on seisuga 30.09.2024 Kibuna kruusamaardlas arvel täitekruusa aktiivset tarbevaru 42 tuh m³, ehituskruusa aktiivset tarbevaru 57,6 tuh m³ ja täiteliiva aktiivset tarbevaru 277,8 tuh m³. Käesoleval ajal kaevandatakse maardlas täite- ja ehituskruusa ning täiteliiva kolmel mäeeraldisel:

- Päidre Põllud OÜ Kibuna II kruusakarjääri mäeeraldisel keskkonnaloa nr KL-512797 (loa kehtivus 03.08.2021 - 07.06.2030) alusel;
- Kibuna III liivakarjääri mäeeraldisel keskkonnaloa nr KL-519536 (loa kehtivus 03.07.2023 - 03.07.2030) alusel;
- AS A&P METS Kibuna kruusakarjääri mäeeraldisel keskkonnaloa nr KL-513096 (loa kehtivus 03.08.2021 - 03.08.2028) alusel.

4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT

Geoloogilise uuringu meetodikas lähtuti 17.12.2018. a määruse nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöo 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 arvele-võtmiseks” toodud nõuetest.

4.1. Kaevandite rajamine ja proovide võtmine

Kaevandid (21 kaevandit) rajati ekskavaatoriga 11.11.2024. a. Kaevandite sügavused uuringul ulatusid kaevandamata alal 8,0 meetrini (Lisa 2). Kaevandite vaheline kaugus oli 50 - 150 m. Kaevandid likvideeriti kohe pärast geoloogilise läbilõike kirjeldamist ja proovide võtmist. Likvideerimiseks kasutati väljatõstetud materjali, maapind tasandati ning taastati uuringueelne seisund, mille kohta on koostatud vastav akt (Lisa 8), mille on heaks kiitnud Keskkonnaamet (Lisa 9).

Välitööde käigus võeti kaevanditest kokku 20 proovi setete terastikulise koostise määramiseks. Proovide pikkus oli 0,5 - 5,6 m, keskmiselt 2,5 m. Proovid võeti varuplokkidest sügavamale jäävatest intervallidest kuni lubjakivini.

4.2. Laboratoorsed tööd

Terastikuline koostis määrati OÜ Inseneribüroo STEIGER laboratooriumis (EAK L202). Sõelanalüüsiks kasutati standardile EVS-EN 993-1 (akrediteeritud katse) vastavaid ja uuringukorras nõutavaid sõelu ava läbimõõdutega 125; 80; 63; 40; 31,5; 20; 16; 12,5; 8; 6,3; 4; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125 ja 0,063 mm (Lisa 5).

4.3. Topograafilised tööd

Uuringuruumi topogeodeetilise alusena kasutati 2020. a (EGF9344; EGF9345) ja 2022. a (EGF9566) uuringute mõõdistusandmeid, mida täiendati 2024. a uuringu välitöö andmetega. Mõõdistuste alusel koostati topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 2000.

4.4. Kameraaltööd

Geoloogilise uuringu tegemisel ja maavaravaru hindamisel lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52. Antud määruse järgi saab maavara kasutusosalaks määrata ehituskruusa, kui ta vastab järgmistele põhinõuetele:

- osakeste sisaldus läbimõõduga üle 31,5 mm >35%;
- peenosiste (osakesed läbimõõduga alla 0,063 mm) sisaldus <12%;
- purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel ≤ 35 (fraktsioonil 10/14 mm) (standardi EVS-EN 1097-2 järgi).

Maavara käsitletakse ehitusliivana, kui ta vastab järgmistele põhinõuetele:

- peenosiste (osakesed läbimõõduga alla 0,063 mm) sisaldus <5%;
- osakeste sisaldus läbimõõduga üle 31,5 mm <35%.

Mainitud nõuetele mittevastavat setendit nimetatakse täiteliivaks või täitekruusaks.

Purdmaterjali kirjeldamisel on kasutatud Sinisalu ja Kleesmenti poolt 2002. a koostatud purdsetete klassifikatsiooni (Tabel 4.1), mis on võetud aluseks ka geoloogilisel kaardistamisel mõõtkavas 1 : 50 000.

Kameraaltööde käigus tehti topograafiline ja varu arvutuse plaan, plaani juurde kuuluvad geoloogilised läbilõiked ja geoloogilise uuringu aruanne. Joonised on koostatud programmiga Bentley PowerCivil V8i (litsents 70000661800020). Pinnamudelid ja mahumäärangud tehti triangulatsiooni meetodiga. Kasuliku kihi materjali keskmiste sisalduste näitajad varu plokkides arvutati kaalutud keskmise meetodil.

Tabel 4.1. Purdsetete klassifikatsioon (Sinisalu, Kleesment, 2002)

Terasuuruse skaala		Sette nimetus	
φ	mm		
< -9	>512	Rahn	
-8...-9	256...512	suur	Veeris
-7...-8	128...256	keskmine	
-6...-7	64...128	väike	
-5...-6	32...64	väga jäme	Kruus
-4...-5	16...32	jäme	
-3...-4	8...16	keskmine	
-2...-3	4...8	peen	
-1...-2	2...4	väga peen	
0...-1	1...2	väga jäme	Liiv
1...0	0,5...1	jäme	
1...2	0,25...0,5	keskmine	
2...3	0,125...0,25	peen	
3...4	0,063...0,125	väga peen	Aleuriit
4...5	0,063...0,032	väga jäme	
5...6	0,032...0,016	jäme	
6...7	0,016...0,008	keskmine	
7...8	0,008...0,004	peen	
8...9	0,004...0,002	väga peen	Savi
>9	<0,002		

4.5. Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale

Kibuna IV uuringuruumi geoloogiline uuring tehti vastavuses keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusele nr 52 ja 07.04.2017. a määrusele nr 12: “Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded, kaevandatud maa ning selle korrastamise kohta aruande esitamise kord ja aruande vorm ning maa korrastamise akti sisu ja vorm”.

Geoloogilised välitööd (kaevandite rajamine) tehti spetsiaalselt selleks ettenähtud tehniliselt korras agregaatide ja instrumentidega. Vastavalt geoloogilise uuringu loa täiendavale tingimusele, liikus uuringuteks vajaminev rasketehnika läbi olemasoleva karjääri ala – Otsarimetsa (72501:001:0965), Männisalu (72501:001:0966), Kadaka (29701:001:0447) ja Männimäe (72501:001:0159) kinnistute.

Kütuse ega õli mahajooksu ei olnud. Geoloogilise uuringuga järgiti rangelt kõiki keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõudeid. Geoloogilise uuringuga ei kasutatud keskkonnaohtlikke materjale ega aineid ning ei reostatud põhjavett. Pärast välitöö lõppu uuringuaujud likvideeriti nõuetekohaselt ja taastati uuringueelne seisund. Kaevandamisjäätmeid uuringu tulemusel ei tekkinud. Geoloogiliste töödega olulist mõju keskkonnale ei avaldatud.

5. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Kibuna IV uuringuruumi reljeef on looduslikult tasane. Uuringuruumi läbib madal kagu-loodesuunaline fluvioglatsiaalsetest koosnev seljandik. Pinnasekihtideks on peene- ja eriteraline liiv ning kruus. Kibuna IV uuringuruumi katendi moodustab kaevandamata alal muld koos kasvukihiga ja orgaanikarikka liivaga. Katendi paksus on varasemate uuringupunktide põhjal 0,2 - 1,1 m (keskmine 0,3 m), millest suur osa on tänaseks juba eemaldatud. Kasuliku kihi Kibuna maardlas moodustab kruus, eriteralise liiva, veeriste ja munakatega ning eriteraline liiv munakate, veeriste ja kruusalisandiga.

Kibuna IV uuringuruumi kasuliku kihi (arvelolevate plokkide lamamis) moodustab kruusakas savikas liiv, rähkne ja savikas kruus ning saviliivmoreen kulutamata rahnude ja paelahmakatega. Keskmine kruusa fraktsiooni (>2 mm) sisaldus ~40% ja peenosise sisaldus (<0,063 mm) keskmiselt ~20%. Kasuliku kihi paksus Kibuna IV uuringuruumis (moodustatud plokkides 7 aT, 8 aT, 9 aT) on kaevandite andmetel 0,5 - 5,6 m (keskmine 2,8 m).

Kvaternaarisetted lasuvad Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku Rakvere lademe Rägavere kihistu lubjakivil. Aluspõhja pealispind on 24,3 - 32,7 m abs kõrgustasemel.

Põhjavee tase fikseeriti uuringuruumis viies (5) kaevandis uuringuruumi lõunapoolse lahustüki keskosas. Põhjavee tase jäi uuringuaegse (11.11.2024. a) mõõtmise andmetel 1,5 - 3,8 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgustele 28,3 - 30,8 m (keskmine 29,4 m). 2021. a geoloogilise uuringu käigus fikseeriti põhjaveetase vaid kolmes (3) kaevandis uuringuruumi keskmise lahustüki lõunaosas ja lõunapoolse lahustüki loodenurgas sügavusel 1,8 - 3,0 m, abs kõrgustel 29,3 - 29,6 m (keskmine 29,5 m).

Maapinnalähedese põhjaveekihi veetase järgib üldiselt maapinnareljeefi. Piirkonna põhjavee režiimi (sh veevoolu suunda) reguleerivad maaparandussüsteemid. Uuringuruumist ida ja edela suunas asuvas maaparandussüsteemi kraavis jääb Maa-ameti geoportaali rakenduse andmetel veetase abs kõrgusele 29,5 m. Lõunapoolse lahustüki edelanurgast ~1 km kaugusel asub üle 25 km² suuruse valgala veekogu Hingu oja (EELIS kood VEE1099700). Sinna juhitakse uuringuala ümbrusesse rajatud maaparandussüsteemi kraavidesse kogunenud liigvesi. Hingu oja veetase on abs kõrgusel ~27 m.

Uuringuaegset keskmist põhjavee abs taset 29,4 m arvestades jääb uuringuruumi lõunapoolse lahusosa (plokk 9 aT) maavaravaru osaliselt põhjavee tasemest allapoole. Veealuse varu keskmine paksus on veealuse varu ja pindala jagatisest tuletatuna 3,5 m.

6. MAAVARA KVALITEET

Keskkonnaministri 17.12.2018. a määruse nr 52 paragrahvist nr 29 tulenevalt käsitletakse liiva ja kruusa maavara kasutusala seiskohalt järgnevalt:

- tehnoloogiline liiv – SiO₂ sisaldus ei tohi olla alla 95%, Al₂O₃ sisaldus ei tohi olla üle 4% ega Fe₂O₃ sisaldus üle 0,6%;
- ehitusliiv – osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 5% ning osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri peab olema alla 35%;
- ehituskruus – osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri ei tohi olla alla 35% ning osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 12%, ehituskruusa purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel 35 või väiksem;
- täiteliiv ja täitekruus on setend, mis ei vasta tehnoloogilise liiva, ehitusliiva ja ehituskruusa nõuetele.

Kibuna IV uuringuruumi kasuliku kihi kvaliteedi hindamisel on aluseks 2024. a 16 uuringupunkti kasulikust kihist võetud 19 proovi ja 2021. a 3 uuringupunkti 4 proovi terastikulise koostise andmed (Lisa 3). Proovide laboratoorsete uuringute tulemused ning nendega tehtud arvutused on esitatud lisa 6. Kuna Kibuna IV uuringuruumis moodustatud plokkide 7 aT, 8 aT ja 9 aT kvaliteedi põhinäitajad on sarnased, siis antakse kvaliteedi kirjeldus plokkidele ühine ja see on koondatud tabelisse 6.1.

Plokkide 7 aT, 8 aT ja 9 aT kasuliku kihi moodustab valdavalt savikas ja rähkne kruus ning paiguti halli kuni beeži värvusega kruusakas liiv. Veeriseid (>64 mm) 0,0 - 21,7%, keskmiselt 7,6% ja kruusaosakesi (2...64 mm) 6,0 - 67,8%, keskmiselt 43,3%. Kruus on valdavalt jäme (16...32 mm) ja keskmiselt kulutatud. Liivaosist (0,063...2 mm) on 10,7 - 87,2%, keskmiselt 31,8% ja valdav on väga peeneteraline liiv (0,063...0,125 mm), mille osakaal looduslikus settes on ~20%. Peenosise sisaldus (<0,063 mm) on 4,8 - 29,7% keskmiselt 17,2%.

Ehkki kirjeldatud kruus ja liiv on lõimiselt mõnevõrra erinevad, siis maavara seiskohast on uuringuruumis tegu täiteliivaga, milles peenosise (<0,063 mm) sisaldus on 4,8 - 29,7%, keskmiselt 17,2%. Jäme purdset materjali terasuurusega ≥31,5 mm on 2,0 - 47,9%, keskmiselt 22,2% (Tabel 6.1).

Tabel 6.1. Kibuna IV uuringuruumis moodustatud plokkide setete põhinäitajate koondtabel

Kibuna IV uuringuruum (luba nr L.MU/522536)		Purdsete klassifikatsioon (Sinisalu, 2002)				Maavara kasutusala määrus nr 52			maavara
		veeris	kruus	liiv	peenos.	kruus	liiv	peenos.	
		>64	2...64	0,063...2	<0,063	>31,5	0,063... 31,5	<0,063	
Plokkid 7 aT, 8 aT, 9 aT	<i>min</i>	0,0	6,0	10,7	4,8	2,0	42,1	4,8	<i>EL</i>
	<i>maks</i>	21,7	67,8	87,2	29,7	47,9	91,2	29,7	<i>TK</i>
	<i>kesk*</i>	7,6	43,3	31,8	17,2	22,2	60,6	17,2	<i>TL</i>

aT - aktiivne tarbevaru; * kaalutud keskmine.

EL-ehitusliiv; TK-täitekruus; TL-täiteliiv.

Tehtud laboratoorsed analüüsid iseloomustavad loodusliku materjali kvaliteeti, mitte tulevaste toodete kvaliteeti. Looduslikul kujul saab jäme purdurikast liiva ja kruusa kasutada täitepinnaena. Peale jäme purdse materjali väljasõelumist saab liiva kasutada

valikuliselt ehitussegudes või ka betooni täiteliivana. Jämevurdse materjali purustamisel tekkivat killustikku sobib kasutada asfaltbetooni täitematerjaliks. Purustatud kruusasegusid kasutatakse kruusateede katete ehitamiseks ja remondiks.

Looduslikul kujul on Kibuna IV uuringuruumi liiv ja kruus savikad ning sobivad kasutamiseks täitematerjalina. Sellest tulenevalt võetakse uuringuruumi materjal arvele täiteliivana.

Plokkide 7 aT, 8 aT, 9 aT liiv ja kruus vastavad täiteliiva nõuetele, milles peenosiste sisaldus on 17,2% ja osakesi läbimõelduga üle 31,5 mm on 22,2%.

7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Kibuna IV uuringuruumi mäenduslikud tingimused on head, kuna tegemist on aktiivsete ja osaliselt juba tegutsevate Kibuna II kruusakarjääri (loa nr KL-512797) ja Kibuna III liivakarjääri (loa nr KL-519536) mäeeraldiste lamamisse jääva täiendava varu maavarade registris arvele võtmise ja kaevandamisega.

Riigitee Munalaskme-Laitse tee nr 11381 jääb uuringuruumi põhjapoolse lahustüki põhjaservast ~30 m kaugusele. Uuringuruumi põhjapoolse ja keskmise lahustüki vahel kulgeb Männiku-Veera eratee (nr 2971003). Lisaks jääb põhjapoolse lahustüki lääneservast ~7,2 m kaugusele eratee Männiku tee nr 2971010 algus. Keskmise lahustüki lääneosal kulgeb ~33,5 m lõigu ulatuses eratee Männiku metsatee nr 2971021. Erateedele on seatud tingimused kaevandamise keskkonnaloas, mida arendaja on kohustatud täitma.

Aktiivne kaevandamine toimub uuringuruumi keskmisel ja põhjapoolsel lahustükil, kus maapinna absoluutkõrgused jäävad abs kõrguste 32 - 36 m vahemikku. Kaevandamisega ei ole alustatud uuringuruumi lõunapoolsel lahustükil, kus looduslik maapind on abs kõrgustel 31 - 36 m.

Uuringuruumis katendi paksus on keskmiselt 0,2 m. Katend esineb vaid kaevandamise poolt puutumata alal (plokk 9 aT) ja on esindatud kasvukihi ning mullaga. Olemasolevate varuplokkide lamamisse jääva kasuliku kihi moodustab peene- ja eriteraline liiv ning kruus, mille keskmised näitajad vastavad kvaliteedilt täiteliivale. Savi- ja tolmuosakeste sisaldus <0,063 mm varieerub 4,8 - 29,7%. Jämepurdset materjali terasuurusega $\geq 31,5$ mm on 2,0 - 47,9%, keskmiselt 21,9%. Kasuliku kihi lamamiseks lubjakivi, mis jääb abs kõrgusele 24,3 - 32,7 m (keskmine 29,2 m).

Mäetöid ettevalmistavas etapis langetatakse kaevandamisest puutumata alal esmalt puud, juuritakse kändud ja eemaldatakse kasuliku kihi katend. Aktiivsetel kaevealadel jätkatakse sama meetodika ja tehnoloogiaga. Maavara kaevandatakse pöördkopp-ekskavaatoriga või frontaallaaduriga.

Põhjavee tase fikseeriti Kibuna IV uuringuruumis kuues (6) kaevandis, valdavalt uuringuruumi lõunapoolse lahustüki keskosas. Põhjavee tase jäi uuringuaegsete (11.11.2024) mõõtmiste andmetel 1,5 - 3,8 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgustele 28,3 - 30,8 m (keskmine 29,4 m). 2021. a geoloogilise uuringu käigus fikseeriti põhjaveetase vaid kolmes (3) kaevandis uuringuruumi keskmise lahustüki lõunaosas ja lõunapoolse lahustüki loodenurgas sügavusel 1,8 - 3,0 m, abs kõrgustel 29,3 - 29,6 m. Keskmist uuringuaegset põhjavee abs taset 29,4 m arvestades on osaliselt uuringuruumi lõunapoolse lahuseosa maavaravaru veelune. Veeluse varu keskmine paksus on veeluse varu ja pindala jagatisest tuletatuna 3,5 m.

Pärast maavaravaru ammendamist tuleb karjäär korrastada vastavalt keskkonnaministri 07.04.2017. a määrusele nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded, kaevandatud maa ning selle korrastamise kohta aruande esitamise kord ja aruande vorm ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“. Korrastatud metsamaal ja rohumaal ei tohi põhjavee tase tõusta kõrgemale kui 0,7 m ning haritaval maal kõrgemale kui 1 m sügavuseni korrastatud maapinnast. Võimalikud veesilmad tuleb taastäita pinnasega pärast maavara ammendamist.

Kaevandamisjärgselt on võimalik uuringuruumi keskmine ja põhjapoolne lahustükk korrastada metsamaaks ning lõunapoolne lahustükk tehisveekoguks. Veealuse varu keskmine paksus on 3,5 m, mis tagab nõuetekohase veekogu tekkimise (veekogu sügavus valdavalt 2 m). Kaevandamisjärgselt kujuneb hinnanguliselt põhjavee tase uuringuaegse veetasemega sarnasele tasemele, jäädes ligikaudu abs kõrgusele 29,4 m. Vähesel määral võib veetase siin mõõdetuga võrreldes langeda tulenevalt veepeeglit lähtuvast suuremast aurustumisest võrreldes pinnasega, kuid see ei mõjuta veekogu nõuete täitmist.

7.1. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang

Kibuna IV uuringuruumis maavaravaru arvele võtmisega ega selle varu kaevandamisega ei kaasne täiendavat keskkonnamõju, kuna tegemist on aktiivsete Kibuna II kruusakarjääri ja Kibuna III liivakarjääri mäeeraldiste lamamisse jääva täiendava varu kaevandamisega. Võib eeldada, et kaevandamise mõju ümbritsevale keskkonnale on mõnevõrra väiksem kui uue karjääri avamine.

Uuringuruumis ei ole Natura 2000 alasid või looduskaitsealasid. Kuiva aja probleem tolmuga on lahendatav toodangu, karjääriala ja teede niisutamisega. Nii tolmu kui ka müra osas lähtutakse kehtestatud normidest ja piirangutest.

Kaevandamistöodel ei kasutata keskkonnaohtlikke ja mürgiseid aineid. Peamiseks saasteaineks, mis liivakarjääris toimuvate tööde käigus võib vette sattuda, on kaevandatavast keskkonnast pärinevad mineraalsed peenosakesed. Juhul kui karjäärist juhitakse vett maaparanduskraavidesse, peab peenosakeste kaasakande vältimiseks või vähendamiseks rajama settebasseinid. Peenosakeste infiltreerumist põhjavette ei esine, kuna karjääri lamami moodustavad setted käituvad filtrina.

Karjääris töötav tehnika võib rikete korral olla naftasaaduste reostusallikaks. Reostus võib infiltreeruda põhjavette ning levida ka eesvooludesse juhul, kui karjäärist toimub vee välja juhtimine. Juhul kui mäetööde käigus tekib avarii, tuleb vajalike vahenditega (absorbent, õlipüünised) reostuse levik kiirelt ja ohutult lokaliseerida ning reostunud pinnas üle anda vastavat jäätmekäitluslitsentsi omavale ettevõttele. Eeltoodud leevendusmeetmete rakendamisel on reostusohu vähene.

Kaevandamise mõju veerežiimile on hinnatud minimaalseks. Kaevandamine toimub vee alt ilma veetasel spetsiaalselt alandamata uuringuruumi lõunapoolisel lahustükil. Teoreetiliselt on ka veealuse pinnase väljamine siiski põhjavee taset langetav tegevus, kuna kopaga sette välja tõstmisel tekkivat tühimikku peab täitma külgnevatest setetest sisse voolav vesi, mis omakorda langetab külgnevates setetes veetasel. Taoline veetaseme alandus võib teoreetiliselt levida ka väljapoole karjääri, kuid arvestades, et Eesti tingimustes on aastane looduslik vabapinnalise põhjavee taseme kõikumine tüüpiliselt 1 - 2 m, siis ei tohiks mõjutada siinjuhul põhjavee tasemest allpool kaevandamine ~150 m kaugusel oleva majapidamise veetarbimist. Veetaseme alanemine materjali mahu arvelt on lühiajaline ning kestab kuni veetasemed karjääris ja ümbritseval alal on ühtlustunud. Vee juurdevooluhulk läbi karjääri külgede sõltub veetasemete erinevusest ja setete veējuhtivusest, muutudes väiksemaks veetasemete ühtlustumisel.

Eeltoodud põhjendusi arvesse võttes ei oma kaevandamistegevus suurt keskkonnamõju. Keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõuetest kinni pidamise korral ei kahjusta mäetööde tegemine oluliselt piirkonna ökoloogilisi tingimusi.

8. VARU ARVUTUS

Varu arvutuse aluseks on 2020. a (EGF9344; EGF9345) ja 2022. a (EGF9566) uuringute mõõdistusandmed, 2024. a geoloogiliste välitööde tulemused ja laboratoorsete määrangute andmed (graafiline lisa 1/2).

Varu on arvatud 16,72 ha pindalal kolmes ploki (Plokk 7 aT, 8 aT ja 9 aT) Kibuna IV uuringuruumi piires. Sügavuti on varu arvatud geoloogilise lamamini – lubjakivini.

Uuringuruumis hinnatud varu esitatakse kinnitamiseks Kibuna kruusamaardla koosseisu. Plokkide numeratsiooni jätkatakse maardlas arvel olevatest plokkidest. Plokkide koordinaadid on kantud graafilisele lisale 1/2. Varu arvutus on esitatud lisa 7. Varu esitatakse kinnitamiseks seisuga 01.12.2024.

Maavaravaru ja katendi mahud ning plokkide pindalad on arvatud arvutiprogrammis Bentley PowerCivil for Baltics V8i. Mahtude arvutamiseks on kasutatud sama programmi abil koostatud kolmemõõtmelisi mudeleid:

- maapinna mudel – 2020. a (EGF9344; EGF9345) ja 2022. a (EGF9566) uuringute mõõdistusandmed, mida täiendati 2024. a välitöö andmetega;
- kasuliku kihi lasumi, praeguse lamami ja uue lamami mudel – kasutatud on alale jäävate uuringupunktide andmeid, mis on toodud uuringupunktide kataloogis (Lisa 2)

Veepealne ja -alune varu on arvatud uuringupunktides mõõdetud uuringuaegse keskmise põhjavee taseme abs 29,4 m järgi.

8.1. Ploki 7 aT varu arvutus

Plokk 7 aT pindalaga 6,50 ha on moodustatud Kibuna IV uuringuruumi, Kibuna kruusamaardla täitekruusa aktiivse tarbevaru 3 ploki ja täiteliiva aktiivse tarbevaru ploki 4 lõunapoolse lahustüki lamamisse. Plokk 7 aT on praktiliselt kogumahu veepealne. Ploki lasumiks on plokkide 3 aT ja 4 aT lamam ning lamamiks kaevandites fikseeritud paeplatoo abs kõrgus 28,02 - 32,69 m.

Ploki 7 maavaraks on täiteliiv.

Ploki 7 täiteliiva on kokku 117 tuh m³, millest 6 tuh m³ jääb allapoole uuringuaegset keskmist põhjavee taset abs 29,4 m. Kasuliku kihi keskmine paksus on:

$$117 \text{ tuh m}^3 \div 6,50 \text{ ha} = 1,8 \text{ m.}$$

8.2. Ploki 8 aT varu arvutus

Plokk 8 aT pindalaga 3,25 ha on moodustatud Kibuna IV uuringuruumi, Kibuna kruusamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru ploki 4 põhjapoolse lahustüki lamamisse. Ploki lasumiks on ploki 4 aT lamam ning lamamiks kaevandites fikseeritud paeplatoo abs kõrgus 30,98 - 32,63 m.

Ploki 8 maavaraks on täiteliiv, mis jääb põhjavee tasemest kõrgemale.

Ploki 8 täiteliiva on kokku 60 tuh m³. Kasuliku kihi keskmine paksus on:

$$60 \text{ tuh m}^3 \div 3,25 \text{ ha} = 1,9 \text{ m.}$$

8.3. Ploki 9 aT varu arvutus

Plokk 9 aT pindalaga 6,97 ha on moodustatud Kibuna IV uuringuruumi, Kibuna kruusamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru ploki 5 lamamisse. Plokk 9 aT on suures mahus veealune. Ploki lasumiks on ploki 5 aT lamam ning lamamiks kaevandites fikseeritud paeplatoo abs kõrgus 24,31 - 28,60 m.

Ploki 9 maavaraks on täiteliiv.

Ploki 9 täiteliiva on kokku 307 tuh m³, millest 242 tuh m³ jääb allapoole uuringuaegset keskmist põhjavee taset abs 29,4 m. Kasuliku kihi keskmine paksus on:

$$307 \text{ tuh m}^3 \div 6,97 \text{ ha} = 4,4 \text{ m,}$$

millest veealuse kasuliku kihi keskmine paksus on:

$$242 \text{ tuh m}^3 \div 6,97 \text{ ha} = 3,5 \text{ m.}$$

Maa-ametile tehakse ettepanek liita Kibuna IV uuringuruumi piires hinnatud varu Kibuna kruusamaardla koosseisu (registrikaart nr 0976), milles võtta varu arvele järgmiselt (seisuga 01.12.2024):

- plokis 7 täiteliiva aktiivset tarbevaru 6,50 ha pindalal 117 tuh m³, sealhulgas veealust 6 tuh m³ (plokk 3 aT ja plokk 4 aT lamamis);
- plokis 8 täiteliiva aktiivset tarbevaru 3,25 ha pindalal 60 tuh m³, kogumahus veepealne (plokk 4 aT lamamis);
- plokis 9 täiteliiva aktiivset tarbevaru 6,97 ha pindalal 307 tuh m³, sealhulgas veealust 242 tuh m³ (plokk 5 aT lamamis).

Tabel 8.3. Varu arvutuse koondtabel seisuga 01.12.2024

Ploki nr, pindala	Maavara nimetus	Katendi maht, tuh m ³ / keskmine paksus, m	Maavaravaru, tuh m ³ / keskmine paksus, m
7 aT, 6,50 ha	Täiteliiv (veepealne/veealune)	-	117 / 1,8
8 aT, 3,25 ha	Täiteliiv (veepealne)	-	60 / 1,9
9 aT, 6,97 ha	Täiteliiv (veepealne/veealune)	-	307 / 4,4
KOKKU		-	484 tuh m³

9. KOKKUVÕTE

Kibuna IV uuringuruumi geoloogilise uuringu tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER Päidre Põllud OÜ tellimusel. Kibuna IV uuringuruum teenindusala pindalaga 16,73 ha asub Harju maakonnas Saue vallas Kibuna külas kolmel arendajale kuuluval kinnistul: Otsarimetsa (72501:001:0965), Männisalu (72501:001:0966) ja Männimäe (72501:001:0159). Uuringuruum kattub pindalaliselt tervikuna Kibuna kruusamaardlaga (registrikaart nr 0976) asudes Kibuna II kruusakarjääri (keskkonnaluba nr KL-512797) ja Kibuna III liivakarjääri (keskkonnaluba nr KL-519536) mäeeraldiste lamamis.

Geoloogilise uuringu eesmärk oli uurida maavarade registris arvel olevat maavara kuni maavara lasundi geoloogilise lamamini, et tulevikus saaks kogu maardla maavaravaru sügavuti sh säästlikult ammendatud. Kibuna IV uuringuruumi rajati 2024. a novembris 21 kaevandit. Kaevanditest võeti kokku 20 proovi, millest tehti terastikulise koostise määrangud.

Uuringuruumi kasuliku kihi moodustavad Võrtsjärve alamkihistu jääjärvelised setted (Q1jrVr_lg) ja Antsülusjärve alamkihistu järvesetted (Q2An) – valdavalt eriteraline liiv ning savikas kruus. Uuringuruumis katendi paksus on keskmiselt 0,2 m. Katend esineb vaid kaevandamise poolt puutumata alal (plokk 9 aT) ja on esindatud kasvukihi ning mullaga. Kasulik kiht on muutlik. Kasuliku kihi moodustab kruusakas savikas liiv ja rähkne ning savikas kruus ja saviliivmoreen kulutamata rahnude ja paelahmakatega. Kasuliku kihi lamamiks on Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku Rakvere lademe Rägavere kihistu lubjakivi.

Kibuna IV uuringuruumi moodustati kokku 3 aktiivse tarbevaru plokki 7 aT, 8 aT ja 9 aT mis paiknevad vastavalt Kibuna kruusamaardlas arvele olevate aktiivse tarbevaru plokkide 3 aT/4 aT, 4 aT ja 5 aT lamamis. Ploki 7 aT kasuliku kihi paksus uuringupunktide andmetel on vahemikus 0,0 - 3,4 m, ploki 7 lamam jääb abs kõrgustele 28,02 - 32,69 m. Ploki 8 aT kasuliku kihi paksus on vahemikus 0,0 - 3,7 m, ploki 8 lamam jääb abs kõrgustele 30,98 - 32,63 m. Ploki 9 aT kasuliku kihi paksus on vahemikus 0,0 - 5,6 m, ploki 9 lamam jääb abs kõrgustele 24,31 - 28,60 m. Kasuliku kihi lamamiks on Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku Rakvere lademe Rägavere kihistu lubjakivi.

Kvaternaarisetete põhjavesi ilmnes peamiselt vaid uuringuruumi lõunapoolsel lahusosal, jäädes 1,5 - 3,8 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgustele 28,3 - 30,8 m (keskmine 29,4 m).

Moodustatud aktiivse tarbevaru plokiid 7, 8 ja 9 vastavad kvaliteedilt täiteliiva nõuetele. Terastikulise koostise tulemusel osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm on 2,0 - 47,9% (keskmine 22,2%), liiva sisaldus (0,063 - 31,5 mm) on 42,1 - 91,2% (keskmine 60,6%) ja savi- ja tolmuosakeste sisaldus (<0,063 mm) on 4,8 - 29,7% (keskmine 17,2%).

Maa-ametile tehakse ettepanek liita Kibuna IV uuringuruumi piires hinnatud varu Kibuna kruusamaardla koosseisu (registrikaart nr 0976), milles võtta varu arvele järgmiselt (seisuga 01.12.2024):

- ploki 7 täiteliiva aktiivset tarbevaru 6,50 ha pindalal 117 tuh m³, sealhulgas veealust 6 tuh m³ (plokk 3 aT ja plokk 4 aT lamamis);
- ploki 8 täiteliiva aktiivset tarbevaru 3,25 ha pindalal 60 tuh m³, kogumahu veepealne (plokk 4 aT lamamis);

- plokis 9 täiteliiva aktiivset tarbevaru 6,97 ha pindalal 307 tuh m³, sealhulgas veealust 242 tuh m³ (plokk 5 aT lamamis).

Eelmainitud varu kogus esitatakse Maa-ametile kinnitamiseks seisuga 01.12.2024. a Kibuna kruusamaardla (registrikaart nr 0976) koosseisus.

10. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Keskkonnaministri 17. detsember 2018. a määrus 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;
2. Maa-ameti geoportaal [WWW] <http://geoportaal.maaamet.ee/>;
3. Maapõueseadus, vastu võetud 27.10.2016. RT I 10.11.2016, 1;
4. Maavarade registri registrikaart nr 0976;
5. Mõtus, M-A, jt. 2022. Kibuna kruusamaardla Kibuna III uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.01.2022). OÜ Inseneribüroo STEIGER, EGF9566;
6. Rohtla, R. 2020. Kibuna uuringuruumi kruusa varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.02.2020). Maavarauuringud OÜ, EGF 9344;
7. Rohtla, R. 2020. Kibuna II uuringuruumi kruusa varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.02.2020). Maavarauuringud OÜ, EGF 9345;
8. Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm. Vastu võetud keskkonnaministri 07.04.2017 määrusega nr 12. RT I, 08.04.2017, 5.