

OÜ Inseneribüroo STEIGER

**Massiaru liivamaardla
ploki 11 maavara kvaliteedi
ümberhindamise seletuskiri**

Töö nr 25/5347

Tallinn 2025

Kinnitan:

Mairy Tammekänd
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Seletuskirja tegid:

Kadri Mikkelsaar
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaja Paat
Joonestaja

/allkirjastatud digitaalselt/

ANNOTATSIOON

Massiaru liivamaardla plokki 11 maavara kvaliteedi ümberhindamine (seisuga 01.06.2018).

Aruanne ühes köites, teksti 12 lk, 6 tekstilisa, 2 graafilist lisa, 3 elektroonilist lisa.
OÜ Inseneribüroo STEIGER, aadress: Männiku tee 104/1, 11216 Tallinn, 2025.

Seletuskiri on koostatud kameraaltööna kasutades 2018. a geoloogilist informatsiooni ja kahte 2025. a võetud proovi andmeid. Töö tulemusena muudetakse plokki 11 aT maavaravaru kasutusala.

Maavara kvaliteeti hinnati keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuetest lähtuvalt. Tugineti määruse nr 52 §-le 48 „Liiva- ja kruusauuringute lõimiseandmete arvutuslik teisendamine maavaravaru ümberhindamisel ning maavara kasutusala määramine“. Selle alusel hinnati plokki 11 aT varu ehitusliivale vastavaks.

Võtmesõnad: Eesti Killustik OÜ, Pärnu maakond, Häädemeeste vald, Massiaru küla, Massiaru liivamaardla, Massiaru II liivakarjäär, liiv, ehitusliiv, aktiivne tarbevaru.

Koostas:

Kadri Mikkelsaar

SISUKORD

ANNOTATSIOON	3
1. SISSEJUHATUS	5
2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS JA GEOLOOGILINE UURITUS	6
4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT	7
5. GEOLOOGIA JA MAAVARA KVALITEET	8
6. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED	9
8. VARU ARVUTUS	10
9. KOKKUVÕTE	11
10. KASUTATUD KIRJANDUS	12

TEKSTILISAD

1. Uuringuaukude ja proovide kataloog	13
2. Geoloogilised kirjeldused	17
3. Terastikulise koostise arvutusliku teisendamise tulemused ja ploki 11 aT keskmised kvaliteedinäitajad	21
4. Labori protokollid	23
5. Ploki piiripunktide koordinaadid ja pindala	27
6. Tellija arvamus	31

Korraldus varu kinnitamise kohta

GRAAFILISED LISAD

1. Topograafiline ja varu arvutuse plaan. Mõõtkava 1 : 2000
2. Geoloogiline läbilõige I – I'. Mõõtkava hor 1 : 2000, vert 1 : 100

ELEKTROONILISED LISAD

1. ploki 11 piir.dgn
2. isojooned_ploki 11 lamam EH2000.dgn

1. SISSEJUHATUS

Käesoleva töö tegi Osaühing Eesti Killustik tellimusel OÜ Inseneribüroo STEIGER. Töö eesmärk on hinnata ümber Massiaru liivamaardla aktiivse tarbevaru ploki 11 maavavaru kvaliteet.

Massiaru liivamaardla ploki 11 aT maavaravaru on võetud arvele 2018. a geoloogilise uuringu alusel (Tammekänd jt, 2018). Tookord lähtuti maavaravaru kinnitamisel keskkonnaministri 26.05.2005. a määruses nr 44 esitatud nõuetest, mille järgi kinnitati maavaravaru plokis 11 ehituskruusana. 22.12.2018. a jõustus uuringukorda reguleeriv keskkonnaministri 17.12.2018. a määrus nr 52. Määruses nr 52 kehtestati liivadele ja kruusadele uued nõuded ja sellest tulenevalt muutub ploki 11 maavavaru kasutusala ehituskruusast ehitusliivaks.

Käesoleva töö aluseks on 2018. aasta uuring (Tammekänd jt, 2018). Kuna töö peamine lisandus on maavara kvaliteedi hindamine (2018. a uuringu laboratoorsete tööde alusel), on muudes osades tuginetud eelmainitud 2018. a uuringule. Käesolevas töös kontrolliti 2018. a uuringu laboriandmete usaldusväärsust määruse nr 52 § 48 lg 6 ja 7 järgi. 10 proovist 8 olid usaldusväärsed, kahe mitteusaldusväärse proovi asemel võeti 2025. a uued proovid.

Seletuskirja koostas geoloogiainsener Kadri Mikkelsaar, graafilised lisad vormistas joonestaja Kaja Paat. Ploki 11 varu uuesti ei arvatatud.

Maavara geoloogilise uuringu metoodikas lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018. a välja antud määrusest 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. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS JA GEOLOOGILINE UURITUS

Massiaru liivamaardla (registrikaart nr 853) aktiivse tarbevaru plokk 11 jääb Massiaru II liivakarjääri mäeeraldise piiresse, kinnistule Massiaru liivakarjäär 2 (tunnus 21401:001:0815), mis asub Pärnu maakonnas Häädemeeste vallas Massiaru külas. Kinnistu valitsejaks on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ning volitatud asutuseks Maa- ja Ruumiamet.

Massiaru liivamaardla jääb Häädemeeste alevikust ~12 km kaugusele kagusse ning Massiaru külast ~500 m kaugusele läände. Lähim majapidamised jäävad plokist 11 lõunasse ~340 m kaugusele ja idasse ~450 m kaugusele. Maapinna absoluutkõrgused jäävad vahemikku ~31 - 33 m. Ploki 11 alal on mets raadatud ja ala on kaetud raiesmikuga.

Ploki 11 piiresse jäävad III kategooria kaitsealuse liigi hallpea-rähn (*Picus canus*) ja musträhn (*Dryocopus martius*) elupaigad.

Massiaru liivamaardlas (registrikaart 853) on tehtud varasemalt kolm uuringut:

- OÜ Inseneribüroo STEIGER „Pärnu maakonna Häädemeeste valla Massiaru uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.02.2009)“ (Tammekänd, 2009; EGF 8079);
- OÜ Inseneribüroo STEIGER „Pärnu maakonna Massiaru II uuringuruumi üldgeoloogilise uurimistöö aruanne (varu seisuga 01.06.2018)“ (Tammekänd jt, 2018; EGF 8917);
- Mäebüroo Nord OÜ „Aruanne Massiaru maardlas Massiaru III uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 01.01.2020)“ (Valling, 2020; EGF 9372).

Plokk 11 võeti arvele 2018. a üldgeoloogilise uurimistöö tulemusena. Plokk 11 piiresse jääb kaheksa 2018. a uuringu kaevandit (Š-14A, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 33). Kasuliku kihi kvaliteedinäitajad (määruse nr 44 järgi) 2018. a uuringu põhjal on plokis 11:

- kruusa fraktsiooni (>5 mm) sisaldus 29,4 - 48,9% (keskmise 37,6%);
- liiva fraktsiooni (0,05 - 5 mm) sisaldus 47,9 - 69,2% (60,9%);
- savi- ja tolmuosakesi (<0,05 mm) 0,6 - 3,9% (1,5%);
- liiva peensusmoodul 1,1 - 1,6 (1,4).

Kasuliku kihi materjal plokis 11 vastas kaevandite kaalutud keskmiste näitajate andmetel ehituskruusale esitavatele nõuetele. Veealuse ploki 11 maht arvutati keskmise põhjaveetaseme ja varu lamami/uuritud sügavuse (plokki jäävate uuringupunktide põhjal 27,6 - 28,6 m) vahelises ruumis. Moodustatud kolmemõõtmelise mudeli alusel on plokis 11 pindalaga 5,03 ha: ehituskruusa maht 100 tuh m³ ning sellest tulenevalt keskmine paksus 2,0 m.

Keskkonnaameti poolt välja antud luba kaevandamiseks Massiaru II liivakarjääris (keskkonnakaitseluba nr KL-514852) anti välja 04.05.2022. a kehtivusega kuni 04.05.2037. a.

4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT

Käesoleva töö eesmärk on muuta ploki 11 maavavaru kasutusala kasutades selleks olemasolevat geoloogilist informatsiooni ja 2025. a kahe kaevandi infot. Maavara hindamisel lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018. a välja antud määrusest 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.“

Käesoleva seletuskirja koostamisel on kasutatud 2018. a Massiaru II uuringuruumi geoloogilise uuringu käigus kaevatud kaevandite geoloogilisi andmeid (tekstilisa 1-3) ja 17.10.2025. a võetud kahe proovi infot. Need kaks proovi võeti võimalikult samast asukohast ja intervallist, kus 2018. a proovid (23-2 ja 24-2) ei olnud usaldusväärsed. Kasutatud uuringuaukude aukude asukohad on toodud graafilisel lisal 1 ja koordinaadid uuringupunktide kataloogis tekstilisas 1, kihtide geoloogiline kirjeldus on toodud tekstilisas 2.

Liiva ja kruusa terastikulise koostise määramiseks kasutati 2018. a uuringus standardile GOST 8735 vastavaid sõelu ava läbimõõtudega: 70; 40; 20; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,16; 0,05 mm. 2025. a proovidel kasutati standardile EVS-EN 993-1 vastavaid ja kehtivas uuringukorras nõutavaid sõelu ava läbimõõtutega 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. 2018. a uuringu ja 2025. a OÜ Inseneribüroo STEIGER laboratooriumi katseprotokollid on toodud tekstilisas 4.

Laboratoorsete proovide usaldusväärsust kontrolliti määruse 52 §-i 48 punktide 6 ja 7 järgi. 10 proovist 8 on usaldusväärsed (tekstilisa 3) ja neid on kasutatud käesolevas töös maavara kvaliteedi hindamisel. Kahe mitteusaldusväärse proovi asemel võeti 2025. a uued proovid (23-2/25 ja 24-2/25). Maavavaru kvaliteedinäitajad on toodud tekstilisas 3.

Graafiliste lisade alusena on kasutatud 2018. a uuringu topograafilise mõõdistamise andmeid ja uuringu uuringupunktide andmeid, 2025. a maavarade registri maardlate, plokkide ja mäeeraldiste piiriandmeid, Keskkonnaagentuuri EELISE, Maa- ja Ruumiameti väljastatud kitsenduste andmeid ning väljastatud katastriüksuste piiriandmeid. Graafilised lisad on koostatud arvutitarkvaraga BentleyPowerCivil V8i (litsents: 70000661800020).

5. GEOLOOGIA JA MAAVARA KVALITEET

Massiaru liivamaardla paikneb madalal ja lamedal, üsna ulatuslikul Antsülusjärve rannavallil (Tammekänd jt, 2018). Maardlas levib liivsavimoreenil liiva, kohati kruusaka liiva ja kruusa, kus kihi paksus ulatub 5 m-ni. Ploki 11 kasuliku kihi paksus on keskmiselt 2,0 m. Plokk 11 jääb ploki 9 lamamisse. Ploki 9 katendi paksus on 0,3 - 0,5 m. Katend on esindatud kasvukihiga, ülipeeneteralise orgaanikarikka liivaga või valkjashalli tolmliidaga. Ploki 11 lamam jääb abs kõrguste vahemikku 27,5 - 28,6 m. Uuringuaegne põhjaveetase jääb abs kõrguste vahemikku 23,6 - 33,5 m (keskmine 30,0 m). Plokk 11 jääb põhjaveetasemest allapoole.

Ploki 11 aT kvaliteedi hindamisel on aluseks 2018. a geoloogilise uuringu 6 uuringupunkti (Š-14A, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 33) 10 proovi andmed ja 2025. a 2 proovi andmeid. Ploki 11 aT maavara kvaliteedi keskmiste näitajate arvutamisel pole arvesse võetud kahe proovi (Š-23-2 ja Š-24-2) andmeid kuna need ei kvalifitseeru § 48 lõike 6 ega 7 alusel usaldusväärseteks. Selleks, et nõue 85% proovidest peavad olema usaldusväärsed, pidi võtma kaks lisaproovi.

Ploki 11 aT loodusliku materjali kvaliteedinäitajad 10 proovi andmetel on koondatud tabelisse 5.1.

Tabel 5.1 Kasuliku materjali põhinäitajad moodustatud ühises plokis 11 aT

Plokk 11 aT	Maavara kasutusala määrus nr 52			maavara
	kruus	liiv	peenosis	
	>31,5	0,063...31,5	<0,063	
min	0,0	76,6	0,8	EL
maks	22,6	98,5	1,9	EL
kesk*	15,3	83,5	1,2	EL

aT - aktiivne tarbevaru; * kaalutud keskmine; EL-ehitusliiv.

Massiaru liivamaardla ploki 11 aT maavara vastab ehitusliiva nõuetele, milles peenosiste sisaldus on 1,2% ja osakesi läbimõduga üle 31,5 mm 15,3%.

Plokis leiduvat kasulikku materjali saab kasutada peamiselt teede- ja üldehituses.

6. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Plokk 11 aT jääb Massiaru II liivakarjääri mäeeraldise piiresse, kuhu on antud luba kaevandamiseks (KL-514852) 2022. a (kehtib kuni 04.05.2037. a).

Kaevandamist Massiaru II liivakarjääris alustatakse katendi eemaldamisega. Kasuliku kihi katendi maht kokku on 345 tuh m³, millest 153 tuh m³ moodustab kasvukiht. Katenditööd tehakse taotletaval mäeeraldisel buldooseriga ja vajadusel ekskavaatoriga. Katend ladustatakse mäeeraldisel ja selle teenindusmaal puistangutes.

Kasuliku kihi kaevandamine on planeeritud Massiaru II liivakarjäärist kombineerituna ekskavaatoriga ja pinnasepumbaga. Sõltuvalt tööde aegsest pinnasevee tasemest valitakse kaevandamise meetod.

Üldiselt liiva kaevandamisega otsest keskkonnareostust ja ohtlikkust ei kaasne. Kaevandamisega muudetakse looduslikku maapinna reljeefi, tekitatakse lokaalset müra ja tolmu ning suureneb pinnavee avatus reostusohule.

Kaevandamisejärgselt tuleb kaevandatud ala korrastada metsamaaks ja veekoguks. Metsamaa rajatakse mäeeraldise ja selle teenindusmaa põhjaosa lahustükile ja teenindusmaa lõunaosa lahustükile. Metsamaaks kujundatakse ~ 51 ha ja veekoguks ~ 31 ha. Karjääri põhjaosa lahustükil tuleb metsa istutamiseks sobiliku veerežiimi loomiseks rajada kuivendusvõrk.

Täpsemad kaevandamise ja korrastamise tingimused on toodud keskkonnaloa seletuskirjas.

8. VARU ARVUTUS

Käesoleva tööga muutus plokki 11 kasutusala ehituskruusast ehitusliivaks. Varu arvutust käesolevas töös ei tehtud. Vastavalt 2018. a geoloogilise uuringu (Tammekänd jt, 2018) andmetele oli plokki 11 (veealune) maavaravaru seisuga 01.06.2018. a pindalal 5,03 ha 100 tuh m³. Tänapäevaks plokist 11 kaevandatud ei ole.

9. KOKKUVÕTE

Kameraaltööde tulemusena tehakse ettepanek Massiaru liivamaardla plokki 11 aT maavaravaru kvaliteet muuta ehituskruusast ehitusliivaks.

10. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Keskkonnaministri 17.12.2018. 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. Keskkonnaministri 26.05.2005. a määrus nr 44. Üldgeoloogiline uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord.
3. Maa- ja ruumiameti geoportaal [WWW] <http://geoportaal.maaamet.ee/> (17.10.2025 - 31.10.2025)
4. Tammekänd, M., Uppin, M, Vaguri, E. 2018. Pärnu maakonna Massiaru II uuringuruumi üldgeoloogilise uurimistöö aruanne (varu seisuga 01.06.2018). OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF 8917.
5. Massiaru II liivakarjääri mäeeraldise keskkonnaloa taotlus.