

**Harju maakond  
Kuusalu vald  
Rehatse küla**

Elo Jassik  
Margus Kukk

**Aruanne  
Kuusalu liivamaardla  
Kuusalu III liivakarjääri ja Kuusalu IV liivakarjääri  
maavara jääkvaru arvutamise kohta  
(varu seisuga 02.10.2015.a ja 05.10.2015.a)**

Uuringu tegija: *Mäebüroo Nord OÜ*  
*Elo Jassik*

.....  
(allkiri)

*Margus Kukk*

.....  
(allkiri)

Töö nr 30116  
Märts 2016

## ANNOTATSIOON

**Elo Jassik, Margus Kukk. Aruanne Kuusalu liivamaardla Kuusalu III liivakarjääri ja Kuusalu IV liivakarjääri maavara jääkvaru arvutamise kohta (varu seisuga 02.10.2015 ja 05.10.2015. a).** Aruanne ühes köites 23 lk, 9 tekstilisa, 5 graafilist lisa. Mäebüroo Nord OÜ, registrikood 11560452, Tallinn 11314, Pärnu mnt 232, märts 2016.a.

Keskkonnaamet on Kiiu Soon OÜ-le andnud maavara kaevandamise loa HARM-079 (L.MK.HA-164166) Kuusalu III liivakarjääri mäeeraldisel ja maavara kaevandamise loa HARM-112 Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldisel. Kuusalu III ja Kuusalu IV liivakarjääride mäeeraldised asuvad Harju maakonnas Kuusalu vallas Rehatse külas. Mäeeraldised moodustavad Kuusalu liivamaardlast 50,75 ha suuruse ala. Karjäärid asuvad riigimaa katastriüksustel, mis jäävad Eesti 1:50 000 baaskaardi lehele nr 6344.

Antud töö eesmärgiks oli Kiiu Soon OÜ tellimusel täpsustada Kuusalu III ja IV liivakarjääride maavara jääkvaru kogused ning moodustada eraldi varuplokid veepealsele ja veealusele maavarale. Käesoleval ajal ei ole mäeeraldiste aladel veealune varu eraldi varuplokkides. Lisaks soovis kaevandaja Kuusalu III liivakarjääri varu kogust arvutada arvutiprogrammiga pinnamudeleid kasutades – kehtiva kaevandamisloa varu kogus on saadud pindala ja kasuliku kihi aritmeetilise keskmise paksuse korrutisena.

Lisaks on markšeiderimöödistamiste käigus ilmnenu, et veepealse ja veealuse varu arvutuseks varem kasutatud keskmine veetase erineb oluliselt faktilisest veetasemest karjäärides. Samuti on markšeiderimöödistamistega ilmnenu, et Kuusalu III karjääri puuraukude suudmete kõrgused ei ühti kõikjal olemasoleva maapinna reljeefiga ning Kuusalu IV karjääri kõrgussüsteem erineb Balti kõrguse süsteemist.

Käesoleva aruande koostas Mäebüroo Nord OÜ Kiiu Soon OÜ tellimusel, et eelnevalt kirjeldatud ebatäpsused korrigeerida. Töö raames geoloogilisi välitöid ei tehtud, kameraaltööna kasutati varasemate uuringute andmestikku. Maavara kvaliteedi hindamiseks on määratud loodusliku materjali ja liiva fraktsiooni koostis. Mäeeraldistel tehti markšeiderimöödistused oktoobris 2015, mis on ka varu arvutuste aluseks.

Kuusalu leiukoht asub Harju platoo põhjaosas tasandikulise reljeefiga piirkonnas. Pinnavormilt on ala sandurtasandik. Mäeeraldiste kasulik kiht koosneb erineva terasuurusega päevakivi-kvartsliaast (koostisosadelt ülipeeneteralisest kuni ülijämedateralisest), mis sügavuse suunas muutub peeneteralisemaks.

Kasuliku kihi keskmine paksus pinnamudelitel andmete alusel Kuusalu III liivakarjääris on 11,6 m, katendi paksus 0,4 m, Kuusalu IV liivakarjääris vastavalt 13,5 m ja 0,3 m. Kasulik kiht kasutusala otstarbe järgi vastab keskmiselt ehitusliivale esitatavatele nõuetele. Liiv sobib kasutuseks üld- ja teedehituses. Kasuliku kihi lamamiseks on mõlemal alal hall kerge saviliiva koostisega moreen.

Maavaravaru arvutus on tehtud valdavalt osas aktiivse tarbevaruna kehtivate mäeeraldiste piires. Kuusalu III liivakarjääri lääneserv kattub kuni ~4,8 m ulatuses II kategooria kaitsealuse liigi Tetrao urogallus (metsis) elupaigaga ning Völlaskatku metsise püsielupaigaga. Vastaval alal on arvutatud passiivne tarbevaru.

Aruanne Kuusalu liivamaardla Kuusalu III liivakarjääri ja Kuusalu IV liivakarjääri maavara jääkvaru arvutamise kohta (varu seisuga 02.10.2015 ja 05.10.2015.a).

---

Aruandega esitatakse Keskkonnaministeeriumile kinnitamiseks ja registrikande muutmiseks järgmised kuus varu plokki:

Kuusalu III liivakarjääri alal:

- plokk 5 pindalal 32,25 ha ehitusliiva aktiivne tarbevaru 540 tuh m<sup>3</sup> (üalpool keskmist veetaset);
- plokk 14 pindalal 32,25 ha ehitusliiva aktiivne tarbevaru 3198 tuh m<sup>3</sup> (allpool keskmist veetaset);
- plokk 16 pindalal 0,17 ha ehitusliiva passiivne tarbevaru 3 tuh m<sup>3</sup> (üalpool keskmist veetaset);
- plokk 17 pindalal 0,17 ha ehitusliiva passiivne tarbevaru 4 tuh m<sup>3</sup> (allpool keskmist veetaset).

Kuusalu IV liivakarjääri alal:

- plokk 12 pindalal 18,34 ha ehitusliiva aktiivne tarbevaru 1047 tuh m<sup>3</sup> (üalpool keskmist veetaset);
- plokk 15 pindalal 18,34 ha ehitusliiva aktiivne tarbevaru 1430 tuh m<sup>3</sup> (allpool keskmist veetaset).

Koostas:

E. Jassik

Võtmesõnad: Harju maakond, Kuusalu vald, Kuusalu III liivakarjäär, Kuusalu IV liivakarjäär, puurauk, liiv, moreen, proov, lõimis, plokk, aktiivne tarbevaru, passiivne tarbevaru, ehitusliiv, veetase, kaitsevöönd, Balti kõrguse süsteem.

## Sisukord

lk

Sissejuhatus .....	5
1. Uuringuala ja selle piirkonna üldiseloostus.....	5
2. Varasem geoloogiline uuritus ning uuringuruumi ja selle ümbruse geoloogilise ehituse iseloostus .....	6
3. Tehtud tööde metoodika ja mahud .....	7
3.1 Puuraukude rajamine, proovimis- ja laboratoorsed tööd ja metoodika .....	7
3.2 Topograafilised tööd.....	8
3.3 Kameraaltööd.....	8
4. Maavara omaduste iseloostus ning kasutusvõimaluste hinnang .....	9
5. Hüdrogeoloogilised tingimused.....	11
6. Mäeeraldiste mäendustingimused ja keskkonnakaitse .....	13
7. Varu arvutus .....	14
8. Kokkuvõte .....	22
9. Kasutatud materjalid.....	23

## Tekstilised

1. Kiiu Soon OÜ tellimiskiri .....	24
2. Kuusalu III liivakarjääri maavara kaevandamise loa HARM-079 (L.MK.HA-164166) koopia .....	25
3. Kuusalu IV liivakarjääri maavara kaevandamise loa HARM-112 koopia .....	27
4. Eesti Vabariigi Valitsuse maavarade ja põhjavee varude komisjoni istungi protokoll nr 210 .....	30
5. Harju maakonna Kuusalu liivamaardla täiendava tarbevaru kinnitamine ja registrisse kandmine (käskkirj 30. mai 2007 nr 650) .....	31
6. Kuusalu III ja IV liivakarjääride mäeeraldiste puuraukude kataloog .....	33
7. Loodusliku materjali ja liiva fraktsiooni koostise tabel .....	34
8. Kaevandite geoloogilised kirjeldused .....	43
9. Tellija arvamus tehtud tööde kohta .....	53

### Ekspertarvamused

Eesti Maavarade Komisjoni protokolliline otsus  
Keskkonnaministri käskkirj varu kinnitamise kohta

## Graafilised lisad

1. Kuusalu liivamaardla. Ülevaateplaan M 1:10000
2. Kuusalu liivamaardla Kuusalu III liivakarjäär. Topograafiline ja varu arvutuse plaan M 1:2000
3. Kuusalu liivamaardla Kuusalu IV liivakarjäär. Topograafiline ja varu arvutuse plaan M 1:1000
4. Kuusalu liivamaardla Kuusalu III liivakarjäär. Geoloogilised läbilõiked I-I', II-II' M hor 1:2000, vert 1:200
5. Kuusalu liivamaardla Kuusalu IV liivakarjäär. Geoloogilised läbilõiked I-I', II-II' M hor 1:1000, vert 1:200

## Sissejuhatus

Kuusalu liivamaardla on arvel keskkonnaregistri maardlate nimistus kohaliku tähtsusega maardlane, registrikaardi numbriga 69, üldpindalaga 300,13 ha. Maardla põhimaavara on ehitusliiv (kasutusala kood 1203), kaasnevaid maavarasid ei esine.

Maardla lõunaosas on Keskkonnaamet välja andnud Kiiu Soon OÜ-le kaks maavara kaevandamise luba: Kuusalu III liivakarjääri mäeeraldisel HARM-079 (L.MK.HA-164166) kehtivusega 24.10.2007 kuni 29.10.2027 (lisa 2) ning Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldisel HARM-112 kehtivusega 18.01.2011 kuni 05.01.2026 (lisa 3). Karjäärid asuvad riigimaa katastriüksustel Kuusalu liivakarjäär 3 (tunnus: 35203:004:0173) ning Kuusalu liivakarjäär 4 (tunnus: 35203:004:0229). Katastriüksuste omanik on Keskkonnaministeerium ning volitatud asutus on Maa-amet. Mäeeraldised moodustavad kogu maardlast 50,75 ha suuruse ala.

Kuusalu III ja IV liivakarjääride varude arvele võtmiseks on tehtud geoloogilisi detailseid uuringuid kahel korral. Aruanne liiva eeluuringutest Soodla karjääri ümbruses koostati 1977. aastal (E. Valt, EGF 3468) ning aruanne Kuusalu liivamaardla ploki nr 6 Kuusalu IV uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta koostati 2007. aastal (A. Einmann, EGF 7843). Nende tööde alusel kinnitati maavara aktiivsed tarbevarud ning väljastati maavara kaevandamise load Kuusalu III ja Kuusalu IV mäeeraldistel.

Kaevandamistööde käigus on ilmnunud mõned uuringuandmete ebatäpsused ja mittevastavused faktilise olukorraga karjääris. Korrektuure vajab maavaravaru paiknemine faktilise kaevandamisaegse veetaseme suhtes, Kuusalu IV karjääri kõrgussüsteem ja Kuusalu III karjääri puuraukude suudmete kõrgused. Lisaks soovib kaevandaja Kuusalu III liivakarjääri varu kogust arvutada arvutiprogrammiga pinnamudeleid kasutades – kehtiva kaevandamisloa varu kogus on saadud pindala ja kasuliku kihi aritmeetilise keskmise paksuse korrutisena.

Kiiu Soon OÜ tellis geoloogilise uuringutöö (lisa 1) Mäebüroo Nord OÜ-lt. Aruandes esitatakse põhjendused ja materjalid Kuusalu III ja IV liivakarjääride aktiivse tarbevaru mahu täpsustuse kohta. Varu arvutuse alusena on kasutatud Kuusalu III liivakarjääri markšeiderimõõdistuse plaani mõõtkavas M 1:2000 seisuga 02.10.2015. a ja Kuusalu IV liivakarjääri markšeiderimõõdistuse plaani mõõtkavas M 1:1000 seisuga 05.10.2015. a. Geoloogilised andmed pärinevad 1977.a ja 2007.a tehtud geoloogilistest töödest. Aruande koostasid Mäebüroo Nord OÜ geoloogid Elo Jassik ja Margus Kukk.

Tööde tegemisel ja aruande koostamisel juhinduti keskkonnaministri 26.05.2005.a määrusest nr 44 “Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord”.

## 1. Uuringuala ja selle piirkonna üldiseloostus

Kuusalu maardla asub Harju maakonnas Kuusalu vallas Rehatse külas. Kuusalu III liivakarjääri mäeeraldis 32,41 ha pindalal asub katastriüksusel Kuusalu liivakarjäär 3 (tunnus: 35203:004:0173). Sellest vahetult põhjasuunda jääb Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldis pindalal 18,34 ha, katastriüksusel Kuusalu liivakarjäär 4 (tunnus: 35203:004:0229). Mäeeraldised jäävad Eesti 1:50 000 baaskaardi lehele nr 6344.

Mäeeraldiste keskosa geograafilised koordinaadid on 59°25'52''pl ja 25°25'23''ip (graafiline lisa 1).

Mõlemast mäeeraldistest lääne suunda jääb katastriüksus Kolga metskond 56 (tunnus: 35203:004:0134), idasse üle kohaliku tähtsusega Kuusalu-Rehatse tee (nr 3530055) maaüksus Kolga metskond 54 (tunnus: 35203:004:0132), Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldisest põhjasuunda jääb Kolga metskond 55 (tunnus: 35203:004:0228) ning Kuusalu III mäeeraldisest lõunasse Kolga metskond 48 (tunnus: 35203:004:0175). Kõik piirnevad katastriüksused on 100% maatulundusmaa sihtotstarbega.

Mäeeraldised piirnevad idast Keskkonnaregistri kaitstavate loodusobjektide nimistusse kuuluva Rehatse maastikukaitsealaga ja Kuusalu maardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokiga 13 ning ehitusliiva passiivse tarbevaru plokiga 10. Plokk 10 moodustub kohaliku tee kaitsevööndis ning sellest omakorda idasuunda jääb ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokk 9. Mõlemad mäeeraldised piirnevad läänest Völlaskatku metsise püsielupaigaga ning II kategooria kaitsealuse liigi Tetrao urogallus (metsis) elupaigaga. Kuusalu III mäeeraldis külgneb lääne piirilt Kuusalu maardla aktiivse tarbevaru plokki 13 lahustükiga ja mäeeraldisest ~1 km kaugusele edelasse jääb Rehatse soo.

Logistiliselt jääb ala Kuusalu alevikust ~800 m edelasse. Karjääridest otsesihis ~1,5 km kaugusele põhja suunda jääb põhimaantee nr 1 – Tallinn-Narva. Mäeeraldiste kõrval idas kulgeb kohaliku tähtsusega Kuusalu-Rehatse tee (nr 3530055).

Lähimad majapidamised asuvad mäeeraldistest ~220 m kaugusel põhjasuunas Teedelõpe (tunnus: 35203:004:0770), Karu (tunnus 35203:004:0120) ning Karusaba (tunnus 35203:004:0121) katastriüksustel. Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldisel teenindusmaa loodenurgani kulgeb Elektrilevi OÜ-le kuuluv elektri maakaabelliin nimetusega 37754.

Kuusalu IV mäeeraldisel alal on mets raadatud ja kännud juuritud. Ligikaudu 1/3 alal on veel kattepinna koorimata. Kuusalu III mäeeraldisel on ligikaudu 1/5 alal veel mets raadamata, ülejäänud maa-alal toimuvad mäetööd (graafiline lisa 2 ja 3).

## **2. Varasem geoloogiline uuritus ning uuringuruumi ja selle ümbruse geoloogilise ehituse iseloomustus**

Kuusalu liivamaardla on arvel keskkonnaregistri maardlate nimistus kohaliku tähtsusega maardlane, registrikaardi numbriga 69 ja üldpindalaga 300,13 ha. Kuusalu III ja IV liivakarjääride ala jääb maardla lõunapoolsele osale.

Kuusalu maardla esmase uuringu tegi Eesti NSV MN Geoloogia Valitsus 1974. aastal. Uuringu tulemused on vormistatud aruandes „Harju rajooni kruusliiva ja liiva otsingu-uuringu kohta 1971-1974.a“ (A. Einmann, EGF 3305). Hiljem on tehtud täpsustavaid uuringuid maardla eri osades ning leiukoha uurituse piire laiendatud.

Kuusalu III ja IV liivakarjääride ala kattub 1977. aastal uuritud regiooniga. Geoloogiline uuringutöö on vormistatud aruandena liiva eeluuringust Soodla karjääri ümbruses (E. Valt, EGF 3468). Uuringu tulemusena eraldati välja kaks ehitusliiva plokki C<sub>1</sub> kategoorias, kus

ploki 1 alale jääb osaliselt Kuusalu IV liivakarjäär ning ploki 2 alale Kuusalu III liivakarjäär.

Sama uuringu põhjal kinnitati Eesti Maavarade Komisjoni 29.09.1994. a protokollilise otsusega nr 210 Kuusalu liivamaardla 140,44 ha suurusel alal ehitusliiva aktiivne tarbevaru 14 297 tuh m<sup>3</sup>, sh allpool veetaset 597 tuh m<sup>3</sup> seisuga 01.01.1994 (lisa 4). Kinnitatud varude alale jääb Kuusalu III mäeeraldis.

Varasemalt kinnitatud reservvaru ümberhindamiseks aktiivseks tarbevaruks praeguse Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldisel piires, tegi täiendava geoloogilise uuringu OÜ J. Viru Markseideribüroo: „Aruanne Kuusalu liivamaardla ploki nr 6 Kuusalu IV uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta, varu seisuga 01.03.2007“ (A. Einmann, EGF 7843). Varud kinnitati ning kanti registrisse 30.05.2007. a käskkirjaga nr 650 (lisa 5).

Mäeeraldised asuvad Harju platoo põhjaosas tasandikulise reljeefiga piirkonnas. Enne mäetöödega alustamist oli maa-ala männipuudega metsamaa, loodusliku maapinna absoluutkõrgused varieerusid ~53...57 m.

Pinnavormilt on Kuusalu III ja IV ala sandurtasandik. Sette tekkekeskkonnaks oli arvatavasti madalaveeline olustik liustiku serva ees, kus liivasetted akumulatsioonid jääsulamisvee jõgedes. Reljeefi pealispind on kergelt lainjas. Mäeeraldisel kasulik kiht koosneb erineva terasuurusega päevakivi-kvartslüvest (värvuselt hallikasbeež kuni hall), mis sügavuse suunas muutub peeneteralisemaks. Liiv varieerub koostisosadelt ülipeeneteralisest kuni ülijämedateraliseni, valdavas osas peene-, keskmise- ja jämedateraline. Kasuliku kihi uuringuajaga paksus vaadeldavate mäeeraldisel piiresse rajatud uuringupunktides on keskmiselt 13,5-13,7 m, katendi paksus 0,3-0,4 m (lisa 6).

Fluvioglatsiaalsete setete lamamiks on hall kerge saviliiva koostisega moreen, karbonaatse kruusa ja munakate sisaldusega ~20% (graafiline lisa 4 ja 5). Kvaternaarisetete lamamiks on Kesk-Ordoviitsiumi Haljala lademe (O<sub>2</sub>hl) lubjakivi.

### **3. Tehtud tööde metoodika ja mahud**

#### **3.1 Puuraukude rajamine, proovimis- ja laboratoorsed tööd ja metoodika**

Kuusalu III ja IV mäeeraldistega seotud puuraukud on rajatud 1977. a ja 2007. a geoloogiliste uuringute käigus. Antud uuringutöö koostamisel on kasutatud 2007. aasta aruandest PA-1...PA-6 andmeid ja 1977. aasta aruandest PA-121, PA-129...PA-131, PA-138... PA-143, PA-145...PA-148, PA-150 ja PA-153...PA-156 andmeid (lisa 6).

Kokku 25 puuraukust on võetud 134 proovi ning tehtud laboritööd lõimise määramiseks. Antud aruandes kasutatakse neist 128 proovi andmeid, mida on kasutatud ka varasemas varu arvutuses. Geoloogilises läbilõikes esinevad liiva erimid on kirjeldatud ning kasuliku kihi lamam on praktiliselt kõikjal saavutatud. Proovid on võetud kihiti, vahedeta, kogu läbitud sügavuse ulatuses.

Rajatud puuraukude sügavused jäävad 1977. aastal tehtud töödel vahemikku 9,0 – 21,0 m (keskmine 16,1 m), 2007. aastal tehtud töödel 10,5 – 20,5 m vahemikku (keskmine 14,7 m). Varasemate uuringute alusel kinnitati 1994. aastal ning 2007. aastal ehitusliiva varud Kuusalu III ja IV mäeeraldistel aktiivse tarbevaru tasemel (lisa 4 ja 5).

Uuringuteks kasutati spiraalpuurimise meetodit. Selle tööprotseduur on järgmine. Esmalt süvistatakse spiraalse keermega toru maapinda, seejärel tõmmatakse puur pinnasest välja ning kirjeldatakse keermele jäänud materjali. Puurilt võetakse sügavusintervallide kaupa ka proovid. Vajaliku uurimissügavuse saavutamiseks pikendatakse spiraalpuuri puurimisvarrastega, et kogu vajalik sügavus läbi uurida.

### **3.2 Topograafilised tööd**

Varu arvutuse alusena on kasutatud Kuusalu III liivakarjääri markšneiderimöödistuse plaani mõõtkavas M 1:2000 seisuga 02.10.2015. a ja Kuusalu IV liivakarjääri markšneiderimöödistuse plaani mõõtkavas M 1:1000 seisuga 05.10.2015. a. Möödistamine Kuusalu III ja IV liivakarjääris tehti reaalarajas kinemaatilise (RTK) GNSS positsioneerimisega Trimble VRS Now püsijaamade võrgus. Möödistamiseks kasutati GNSS liikuvjaam Trimble R10 väliarvutiga TSC3 (plaaniline asukoha määramise täpsus reaalarajas (x; y)  $\pm 30$  mm, kõrguslik asukoha määramise täpsus reaalarajas (z)  $\pm 50$  mm).

Möödistamine tehti Lambert-Estonia koordinaatide (L Est97) ja Balti kõrguse (BK77) süsteemis. Lähtekoordinaadid ja kõrgused – Trimble VRS Now püsijaamade võrk. Karjääri veealuse osa möödistamiseks kasutati kajaloodi Ohmex SonarMite v3.0 BT (täpsus +/- 0,025 m, RMS), mis oli ühendatud Trimble GNSS seadmega.

Täiendavalt teostati 1977. a puuraukude suudme kõrguste instrumentaalne möödistamine (geoloogilise uuringu ajal on puuraukude suudme kõrgused määratud graafiliselt plaanilt M 1:25000). 1977. a puuraukude kohta puuduvad asukoha koordinaadid. Puuraukude asukohad on määratud graafiliselt. Suudme kõrguste möödistamiseks on graafiliselt saadud koordinaatide alusel määratud looduses puuraugu asukoht ning vastavas kohas möödetud maapinna kõrgus. Kuna puuraukude asukohtades maapinna reljeefi järsku muutust ei esinenud, siis võib saadud tulemusi pidada usaldusväärsemaks uuringu ajal määratud tulemustest.

Puuraukude suudmete instrumentaalseks möödistamiseks kasutati eelnevalt kirjeldatud GNSS seadet ning lisaks elektrontahhümeetrit Topcon GTS 225 (nurga mõõtmise täpsus 5", kauguse mõõtmise täpsus  $\pm 2$  mm + 2 ppm).

### **3.3 Kameraaltööd**

Kameraaltööde tegemiseks kasutati varasemate geoloogiliste tööde tulemusi. Kameraaltööde käigus töödeldi läbi olemasolev geoloogiline andmestik (lisa 6 ja 8). Maavara kvaliteedi hindamiseks on määratud loodusliku materjali ja liiva fraktsiooni koostis (lisa 7). Liiva koostise keskmised sisaldused puuraukudes ja varu arvutuse plokkides on arvutatud kaalutud keskmise meetodil.

Materjali kvaliteeti hinnati kogu mäeeraldise piires, kuid varude mahud on keskmise veetaseme alusel välja eraldatud mitmes plokis. Kattepinnase maht arvutati pindala ja paksuse aritmeetilise keskmise korrutisena.

Kuusalu III ja IV liivakarjääride materjali kvaliteeti hinnati vastavalt keskkonnaministri 26.05.2005.a määrusele nr 44 „Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise

uuringu tegemise kord”. Selle alusel esitatakse liiva kasutusala ehitusliivana järgnevad nõuded: peensusmoodul 1,3 või rohkem, savi- ja tolmuosaldus ei tohi olla üle 10% ja osakesi läbimõõduga üle 5 mm peab olema alla 35%. Nendele tingimustele mittevastav purdmaterjal Kuusalu III ja IV liivakarjäärides on käsitletav täiteliivana.

Kameraaltööde käigus on viidud Kuusalu IV mäeeraldise kõrgussüsteem vastavusse Balti kõrgussüsteemiga. 2007. aasta geoloogilise uuringu käigus tehtud mõõdistuse (puuraukude ja topograafia andmed) kõrgussüsteem erines Eesti Vabariigis kehtivast kõrgussüsteemist (BK77) +0,20 m.

#### **4. Maavara omaduste iseloomustus ning kasutusvõimaluste hinnang**

Kuusalu III ja IV liivakarjääri mäeeraldiste kasuliku kihi kvaliteedi iseloomustamiseks kasutati 1977. a ja 2007. a tehtud geoloogiliste uuringutööde tulemusi. Mõlema mäeeraldise piires on purdmaterjal omadustelt eriteraline liiv. Kuusalu III mäeeraldisel proovi intervallide keskmistena ülipeeneteralisest liivast jämedateralise liivani, Kuusalu IV mäeeraldisel väga peeneteralisest liivast kuni ülijämedateralise liivani.

Tabelis 4.1. on kokkuvõtte mäeeraldistel esineva purdmaterjali koostisest. Kuusalu III liivakarjääri liiv on mõnevõrra peenemateralisem, peensusmooduli kaalutud keskmise väärtusega 2,0. Kuusalu IV liivakarjääri liiv on pisut jämedateralisem, peensusmooduli kaalutud keskmise väärtusega 2,3. Savi- ja tolmuosakeste osakaal Kuusalu III alal on kaalutud keskmisena 0,8%, sõela 0,63 mm täisjääk 25,5%. Kuusalu IV alal savi- tolmuosakeste sisaldus on keskmiselt 2,6%, sõela 0,63 mm täisjääk 43,3%. Kruusafraktsiooni osakaal looduslikus materjalis mõlemal mäeeraldisel on kaalutud keskmisena marginaalne 1,3-1,5%.

Kuusalu III liivakarjääri mäeeraldisel moodustab ligikaudu poole peeneteraline liiv ning kolmandiku osa keskmiseteraline liiv. Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldisel moodustavad kaks kolmandikku osa keskmise- ja jämedateraline liiv, peeneteralise liiva osa on ~20%. Kuusalu III liivakarjääri ala kagunurgas PA-138 ja PA-148 alumises 5-6 m intervallis on tegu ülipeeneteralise liivaga, mille kasutusala on täiteliiv. Mõlema mäeeraldise ülejäänud uuringupunktidest võetud proovid vastavad kõik ehitusliiva kvaliteedile ning puuraukude kaalutud keskmiste väärtused vastavad samuti ehitusliivale kehtestatud nõuetele.

Aruanne Kuusalu liivamaardla Kuusalu III liivakarjääri ja Kuusalu IV liivakarjääri maavara jääkvaru arvutamise kohta (varu seisuga 02.10.2015 ja 05.10.2015.a).

Kuusalu III ja IV mäeeraldiste kasuliku kihi materjali koostis

Tabel 4.1.

Setendi nimetus (liiva terasuuruse grupp)		Geo- loogiline indeks	Kihi paksus, m			Keskmised näitajad				Setendi protsendiline osajaotus mäeeraldiste kasuliku kihi intervallist, %	Kasulik kiht
			min	maks	keskm	Kruusa sisaldus, %	Välja- sõelatud liiva peensus- moodul	Savi- ja tolmu- osakeste sisaldus, %	Täisjääk sõelal 0,63 mm, %		
Kuusalu III mäeeraldis	Kasvukiht	Q <sub>IV</sub>	0,3	0,6	0,4	-	-	-	-	-	-
	Ülipeeneteraline liiv	f <sub>IIIjr3</sub>	3,0	3,5	3,3	0,0	1,0	1,8	1,2	3	+
	Väga peeneteraline liiv	f <sub>IIIjr3</sub>	1,5	4,5	3,1	0,1	1,3	0,8	5,9	10	+
	Peeneteraline liiv	f <sub>IIIjr3</sub>	1,1	5,0	3,0	1,3	1,9	0,9	20,1	48	+
	Keskmiseteraline liiv	f <sub>IIIjr3</sub>	1,5	4,5	3,0	1,3	2,3	0,5	35,5	31	+
	Jämedateraline liiv	f <sub>IIIjr3</sub>	1,2	5,0	2,6	2,8	2,6	0,6	51,6	8	+
	Moreen, saviliiv, liivsavi	g <sub>IIIjr3</sub>	0.5+	1.5+	1,2+	-	-	-	-	-	-
Kaalutud keskmine						1,3	2,0	0,8	25,5	100*	
Kuusalu IV mäeeraldis	Kasvukiht	Q <sub>IV</sub>	0,1	0,5	0,3	-	-	-	-	-	-
	Väga peeneteraline liiv	f <sub>IIIjr3</sub>	2,0	5,2	3,2	0,1	1,4	3,7	12,6	7	+
	Peeneteraline liiv	f <sub>IIIjr3</sub>	2,1	4,7	3,4	0,4	1,9	2,3	24,8	23	+
	Keskmiseteraline liiv	f <sub>IIIjr3</sub>	2,3	4,8	3,4	0,6	2,3	3,6	42,4	35	+
	Jämedateraline liiv	f <sub>IIIjr3</sub>	1,1	5,7	2,6	3,1	2,7	1,6	60,8	32	+
	Ülijämedateraline liiv	f <sub>IIIjr3</sub>	2,0	2,5	2,2	6,4	3,1	0,5	74,7	3	+
	Moreen, saviliiv, liivsavi	g <sub>IIIjr3</sub>	0,2+	1,5+	0,9+	-	-	-	-	-	-
Kaalutud keskmine						1,5	2,3	2,6	43,3	100*	

\* summa

## 5. Hüdrogeoloogilised tingimused

Kuusalu III ja IV liivakarjääride mäeeraldiste piirkonna põhjavee taset tuleb vaadelda pikemas perspektiivis ühtse tervikuna, kuna korrastamisjärgselt moodustub alale üks veekogu. Samas, kaevandamisaegselt on mõlema mäeeraldise veetase erinev. Seda lähtuvalt lamami reljeefist ning vee liikumise suunast. Ala läbilõike ülemise osa moodustab hea filtreeruvusega liivapinnas, seega vee liikumise suund ei ole seotud maapinna reljeefiga, vaid selle all lasuva vettpidava lamami kihi pealispinnaga. Vee liikumise suund on vaadeldaval alal üldjoones lõunast põhja.

Veetasemed puuraukudes on määratud nii 1977. a kui ka 2007. a uuringutes. Alljärgnevalt on toodud tabelid mõõdetud veetasemete kohta eraldi Kuusalu III ja Kuusalu IV liivakarjääride piires. 2015. aastal mõõdistati üle 1977. aastal rajatud puuraukude suudmete kõrgused. Korrastati ka 2005. aastal geoloogilise uuringuga mõõdistatud maapinna kõrgused vastavusse Balti süsteemiga (sh puuraukude suudmeid). Uuringuaegse plaani kõrgussüsteem oli kehtivast süsteemist 0,2 m kõrgem (sellekohane viide on ka Kuusalu IV liivakarjääri markseiderimõõdistamiste aruannetes). Tabelites 5.1. ja 5.3. kajastavad kaks viimast veergu puuraukude maapinna abs kõrguse 2015. a ülemõõdistatud täpsustatud andmeid ning sellest lähtuvalt ka mõõdistatud veetaseme täpsustatud abs kõrgust.

Tabelist 5.1. nähtub, et 1977. aastal geoloogilise uuringuga mõõdistatud veetaseme abs kõrgused varieeruvad Kuusalu III liivakarjääri mäeeraldisel vahemikus 49,6...52,3 m, keskmine 50,5 m. Keskmine väärtus abs kõrgusel 50,5 m on ka praegu kehtiva kaevandamisloa veepealse ja veealuse varu arvutuse aluseks.

Uuringuaegsed hüdrogeoloogilised andmed Kuusalu III liivakarjääris

Tabel 5.1.

PA nr	Puuraugu suudme abs kõrgus 1977. a uuringus, m	Veetase maapinnast, m	Vee- taseme abs kõrgus, m	Mõõtmise kuupäev	Maapinna abs kõrgus täpsustatud 2015.a mõõdistuse l, m	Veetaseme täpsustatud abs kõrgus, m
1	2	3	4	5	6	7
PA-121	57,10	7,0	50,1	02.1977	56,10	49,10
PA-129	56,80	7,0	49,8	02.1977	55,72	48,72
PA-138	55,10	4,5	50,6	03.1977	54,96	50,46
PA-139	55,90	6,0	49,9	02.1977	55,20	49,20
PA-140	57,05	6,0	51,05	02.1977	55,82	49,82
PA-141	57,40	7,0	50,4	03.1977	55,74	48,74
PA-145	55,05	5,5	49,55	03.1977	55,35	49,85
PA-146	54,90	5,0	49,9	03.1977	55,23	50,23
PA-147	54,85	3,0	51,85	03.1977	54,25	51,25
PA-148	54,8	2,5	52,3	03.1977	53,90	51,40
PA-150	54,10	3,0	51,10	03.1977	54,10	51,10
PA-153	54,80	4,0	50,80	03.1977	54,80	50,80
PA-154	55,50	5,5	50,00	03.1977	55,50	50,00
PA-155	55,90	6,0	49,90	03.1977	55,85	49,85
<b>Keskmine</b>	<b>55,7</b>	<b>5,1</b>	<b>50,5</b>	<b>02.-03.1977</b>	<b>55,2</b>	<b>50,0</b>

Põhjavee tase on mõõdistatud ka markšeiderimõõdistustel aastatel 2010...2015 kaevandamisest tekkinud veekogudes. Tabelis 5.2. on välja toodud veetasemed erinevates kaevandamisest tekkinud veesilmades. Aasta keskmised ja aasta keskmiste alusel mõõdistatud perioodi keskmine on abs kõrgusel 52,0 m.

Kuusalu III mäeeraldisel mõõdistatud veetasemed 2010...2015. aastatel Tabel 5.2.

Aasta	Veekogudes mõõdetud veetasemed/ abs, m	Mõõdistamise kuupäev	Aasta keskmine/ abs, m	Perioodi keskmine aastate keskmiste väärtuste alusel/ abs, m
1	2	3	4	5
2010	52,02	15.10.2010	52,0	52,0
2011	51,90	15.11.2011	52,0	
	52,00	15.11.2011		
	52,00	15.11.2011		
2012	51,71	09.10.2012	52,3	
	52,49	09.10.2012		
	52,56	09.10.2012		
	52,59	09.10.2012		
2013	51,54	25.09.2013	51,9	
	51,96	25.09.2013		
	51,96	25.09.2013		
	51,96	25.09.2013		
2014	51,60	02.10.2014	52,0	
	51,92	02.10.2014		
	52,10	2010-2013		
	52,20	2010-2013		
2015	51,22	02.10.2015	51,6	
	51,54	02.10.2015		
	50,77	02.10.2015		
	52,10	2010-2013		
	52,20	2010-2013		

Kuna 1977. aasta keskmine uuringuaegne veetase on oluliselt erinev kaevandamisaekest põhjaveetasemest, siis on õige kasutada Kuusalu III keskmise veetasemete määramisel pikaajalisi markšeiderimõõdistuste andmeid. Seega, Kuusalu III varude arvestamisel veepealseks ja veealuseks, arvestatakse veetaseme keskmist absoluutkõrgust **52,0 m**.

Kuusalu IV mäeeraldise keskmise veetaseme arvestamisel on 2007. aasta uuringul kasutatud nii 1977. aastal (E. Valt, 1977) kui ka 2005 aastal mõõdistatud (A. Einmann, 2007) veetasemeid, keskmise väärtusega abs 48,9 m. Sarnaselt Kuusalu III liivakarjääriga, on aga ka Kuusalu IV karjääri alal 1977. aasta puuraukudes mõõdetud veetasemed kohati oluliselt madalamad. 2005. aastal mõõdetud veetasemete keskmine väärtus abs kõrgusel 49,8 m on kaks meetrit kõrgemal kui 1977. aasta keskmine veetase abs kõrgusel 47,8 m (tabel 5.3).

Samas, 2005. aastal rajatud puuraugu PA-5 läheduses on mõõdistatud 2015. aastal veesilmas praktiliselt ühel tasemel veehorisont absoluutkõrgusel ~50,20 m, seega

korrektne on kasutada vaid 2005. aastal mõõdistatud veetasemeid, sest need on sidusad markšeiderimõõdistusega mõõdetud veetasemega.

Uuringuaegsed hüdrogeoloogilised andmed Kuusalu IV mäeeraldisel Tabel 5.3.

PA nr	Puuraugu suudme uuringu-aegne abs kõrgus, m	Veetase maa-pinnast, m	Veetaseme abs kõrgus, m	Mõõtmise kuupäev	Maapinna täpsus-tatud abs kõrgus 2015.a mõõdistusel, m	Vee-taseme täpsus-tatud abs kõrgus, m
1	2	3	4	5	6	7
Valt, 1977						
PA-129	55,80	7,0	48,80	02.1977	55,72	48,72
PA-130	57,90	10,0	47,90	02.1977	57,68	47,68
PA-131	56,15	-	-	02.1977	55,69	-
PA-141	55,90	7,0	48,90	03.1977	55,74	48,74
PA-142	57,35	10,0	47,35	03.1977	57,06	47,06
PA-143	55,45	12,0	43,45	03.1977	55,26	43,26
PA-155	55,85	6,0	49,85	03.1977	55,85	49,85
PA-156	56,30	7,0	49,30	03.1977	56,08	49,08
<b>Keskmine</b>	<b>56,3</b>	<b>8,4</b>	<b>47,9</b>	<b>02.-03.1977</b>	<b>56,1</b>	<b>47,8</b>
Einmann, 2007						
PA-1	57,40	8,6	48,80	16.11.2005	57,20	48,60
PA-2	56,60	7,1	49,50	18.11.2005	56,40	49,30
PA-3	57,25	6,5	50,75	18.11.2005	57,05	50,55
PA-4	56,25	6,1	50,15	23.11.2005	56,05	49,95
PA-5	56,90	6,5	50,40	23.11.2005	56,70	50,20
PA-6	56,05	5,5	50,55	23.11.2005	55,85	50,35
<b>Keskmine</b>	<b>56,7</b>	<b>6,7</b>	<b>50,0</b>	<b>16.-23.11.2005</b>	<b>56,5</b>	<b>49,8</b>

Tabeli 5.3. keskmiste andmete põhjal kasutatakse Kuusalu IV mäeeraldisel veepealse ja veealuse varu arvutamisel veetaseme keskmist absoluutkõrgust **49,8 m**.

Kuusalu III ja IV liivakarjääri aladele kaevandamisjärgselt tekkiva ühtse veekogu keskmiseks veetasemeks võib prognoosida abs kõrguse ~51 m.

## 6. Mäeeraldisel mäendustingimused ja keskkonnakaitse

Kuusalu maardla asukoht ja juurdepääs Tallinn-Narva maanteelt mööda Kuusalu-Külmaallika ja Kuusalu-Rehatse teed on hea. 1977. ja 2007. aasta uuringute kohaselt on kasuliku kihi jääkpaksus Kuusalu III mäeeraldisel alal 11,6 m ja Kuusalu IV mäeeraldisel alal 13,5 m, katendi paksus uuringuaegselt vastavalt 0,4 m ja 0,3 m (lisa 6). Katend on mäeeraldiselt osati eemaldatud. Kasuliku kihi lamamiseks on moreen ja saviliiv.

Maavara kasulik kiht on osaliselt veealune. Kuusalu III ja IV liivakarjääride korrastamise suunaks on valdavalt tehiseveekogu koos projekteerimistingimustega määratud madalaveelise ujumiskohaga. Seega tuleb juba kaevandamisel jälgida hilisema

korrastamise suundasid. Karjäärialala täpsem korrastamine lahendatakse kaevandamisega rikutud maa korrastamisprojektiga.

Käesoleva uuringu käigus ei tehtud välitöid, kasutati vaid olemasolevate uuringute andmeid.

Kuusalu III mäeeraldise ala kattub kuni ~4,8 m ulatuses II kategooria kaitsealuse liigi Tetrao urogallus (metsis, keskkonnaregistri kood KLO9101732) elupaigaga ning Völlaskatku metsise püsielupaigaga (keskkonnaregistri kood KLO3000756). Kattuvale alale moodustati ehitusliiva passiivse tarbevaru plokid.

## **7. Varu arvutus**

Varu arvutuse aluseks on Kuusalu III ja Kuusalu IV liivakarjääride mäeeraldiste topograafilised plaanid mõõtkavas 1:2000 ja 1:1000 (graafiline lisa 2 ja 3), geoloogiliste uuringute aruanded aastatest 1977 ja 2007 ning nende välitöödel võetud laboratoorsete määrangute andmed (lisa 6, 7 ja 8).

Maavara varu arvutus on tehtud valdavas osas aktiivse tarbevaruna kehtivate mäeeraldiste piires. Aktiivset tarbevaru ei ole arvutatud vaid Kuusalu III liivakarjääri lääneservas. Seal kattub mäeeraldise ala kuni ~4,8 m ulatuses II kategooria kaitsealuse liigi Tetrao urogallus (metsis, keskkonnaregistri kood KLO9101732) elupaigaga ning Völlaskatku metsise püsielupaigaga (keskkonnaregistri kood KLO3000756). Kattuvale alale moodustati 0,17 ha alale ehitusliiva passiivse tarbevaru plokid (veealune ja veepealne). Varu arvutus on tehtud mäeeraldiste piires kasutades rikkumata maapinna, mõõdistatud mäetööde, veetaseme ja lamami pinnamudeleid, mis arvestavad nii maapinna kui ka lamami reljeefi muutusi paremini kui keskmise paksuse meetod.

Kaevandamistegevusest puutumata reljeefi osal ei ole puuraukude uuringuaegsed suudmete abs kõrgused (1977. a) võrreldes markšeideritööde mõõdistusandmetega (2010-2015. a.) paiguti sidusad, erinevus kohati ~1,5 m. Seega on 1977. aastal rajatud puuraukude suudmete kõrgused instrumentaalselt üle mõõdistatud ning tehtud parandused.

Lisaks on markšeiderimõõdistamise väliandmete ning maavara kaevandamise loa mäeeraldise plaani võrdlemisel selgunud, et Kuusalu IV liivakarjääri kaevandamise loa plaani kõrgussüsteem on Balti süsteemist 0,20 m kõrgem. Et tagada korrektne maavara mahu arvutus ja maapinna kõrgusandmete vastavus tegelikule olukorrale, siis on Kuusalu IV liivakarjääri plaani korrigeeritud Eestis kehtiva Balti kõrgussüsteemile (BK77) vastavaks.

Veepealsete ja veealuste varuplokkide moodustamisel on arvestatud Kuusalu III liivakarjääri puhul 2010-2015 aastate markšeiderimõõdistuste keskmist veetaset (abs kõrgus 52,0 m) ning Kuusalu IV liivakarjääri puhul 2007. aasta uuringuaegset keskmist veetaset (abs kõrgus 49,8 m).

Kuusalu III ja IV mäeeraldiste varu arvutuse alade ruumikujude piiripunktide koordinaadid ning pindalad on toodud joonistel 1 ja 3. Maavaravaru mahu arvutuse tulemused on toodud joonistel 2 ja 4.

### Kuusalu III liivakarjäär

#### Plokid 5 ja 14 (pindala 32,25 ha) ning plokid 16 ja 17 (pindala 0,17 ha)

Plokkide 5, 14, 16 ja 17 alade varu on varasemalt uuritud ehitusliiva aktiivse tarbevaru tasemel. Plokkide kontuuri ja selle lähiümbrusesse jäävad puuraugud PA-6, PA-121, PA-129, PA-138...PA-141, PA-145...PA-148, PA-150 ja PA-153...PA-155. Plokkide 5 ja 14 piirid on moodustunud Kuusalu III liivakarjääri mäeeraldise piires, millest on välja jäetud metsise püsielupaiga piiranguvöönd 0,17 ha alal, kuhu on moodustatud passiivse tarbevaru plokid 16 ja 17.

Plokid 5 ja 14 on piiritletud mäeeraldise nurga- ja abipunktidega P1, P2, 3, 4, 5, 6 ning moodustuvad ühes kontuuris üksteise all (plokk 14 plokki 5 lamamis). Plokid 16 ja 17 on piiritletud abipunktidega P1, P2, P3, P4, P5 ning moodustuvad samuti ühes kontuuris üksteise all (plokk 17 plokki 16 lamamis). Varu arvutuse ala piiripunktide koordinaadid ning pindala on toodud joonisel 1.

Maavara kvaliteeti vaadeldakse Kuusalu III mäeeraldise piires tervikuna, kuid varu maht on keskmise veetaseme alusel välja eraldatud neljas plokis (keskmine veetase abs 52,0 m), vt graafiline lisa 4.

Kuusalu III mäeeraldise kasuliku kihi näitajad uuringupunktides

Tabel 7.1.

PA nr	Katendi paksus, m	Kasuliku kihi paksus, m	Kruusa sisaldus, %	Savi- ja tolmuosakeste sisaldus, %	Liiva peensus-moodul	Maavara liik*
1	2	3	4	5	6	7
PA-6	0,2	9,6	0,8	4,6	1,9	EL
PA-121	0,5	17,0	1,5	0,6	2,2	EL
PA-129	0,4	20,1	0,5	0,8	1,9	EL
PA-138	0,6	18,9	0,9	1,3	1,5	EL
PA-139	0,4	19,1	1,4	0,9	1,9	EL
PA-140	0,4	17,6	0,8	1,0	2,1	EL
PA-141	0,3	10,7	2,5	0,5	2,6	EL
PA-145	0,4	14,6	0,5	0,6	2,0	EL
PA-146	0,4	19,1	0,7	0,4	2,1	EL
PA-147	0,4	19,1	1,6	0,9	1,9	EL
PA-148	0,4	13,1	0,7	0,8	1,5	EL
PA-150	0,4	2,6	1,4	0,4	2,0	EL
PA-153	0,4	5,1	0,6	0,3	2,1	EL
PA-154	0,4	7,1	0,7	0,3	2,0	EL
PA-155	0,4	8,6	0,8	0,4	2,2	EL
<b>Kaalutud keskmine</b>	<b>0,4</b>	<b>13,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>2,0</b>	<b>EL</b>

\* EL-ehitusliiv

Tabelis 7.1. on toodud Kuusalu III liivakarjääri keskmised näitajad. Kõigist mäeeraldise alale ja selle lähiümbrusesse jäävatest kaevanditest võetud proovid vastavad ehitusliiva nõuetele: keskmiste näitajate põhjal kruusa sisaldus 1,0%, savi ja tolmuosakeste osakaal 0,9% ning liiva peensusmoodul on keskmiselt 2,0.

# KUUSALU III LIIVAKARJÄÄR

## VARUPLOKKIDE PAIKNEMISE SKEEM JA VARUPLOKKIDE PIIRI KOORDINAADID

### VARU ARVUTUSE PLOKKIDE 5 JA 14 PIIRI KOORDINAADID

Piiri punkti nr.	Koordinaadid	
	X	Y
P1	6588412.66	580568.63
P2	6588961.53	580490.74
3	6589028.37	580984.73
4	6588776.20	581019.33
5	6588211.87	580985.79
6	6588409.73	580573.58


Plokkide 5 ja 14 pindala: 32.25 ha  
s.h. kattepinnaalaga ala: 16.70 ha

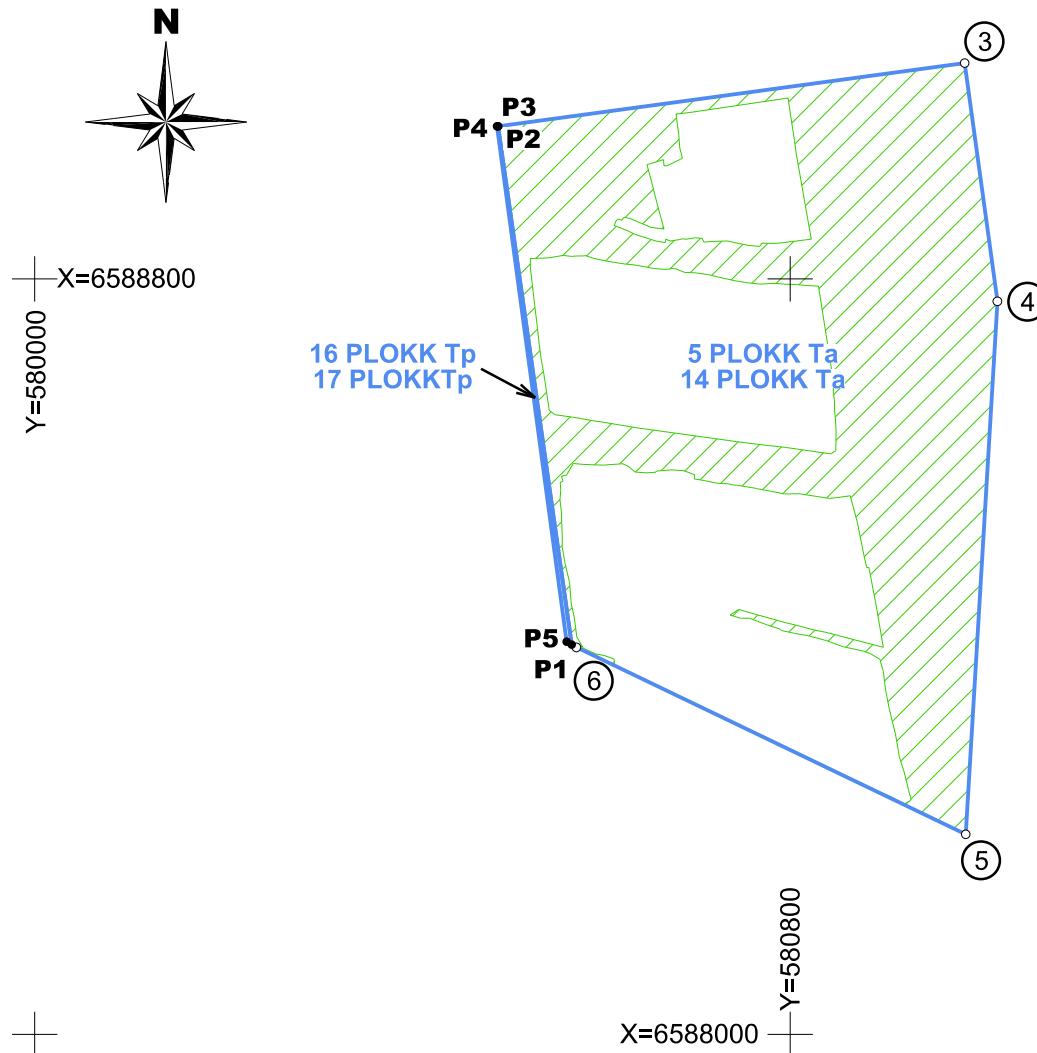
### VARU ARVUTUSE PLOKKIDE 16 JA 17 PIIRI KOORDINAADID

Piiri punkti nr.	Koordinaadid	
	X	Y
P5	6588415.78	580563.27
P4	6588961.41	580489.62
P3	6588961.61	580490.73
P2	6588961.53	580490.74
P1	6588412.66	580568.63

Plokkide 16 ja 17 pindala: 0.17 ha  
s.h. kattepinnaalaga ala: 0.17 ha

 Kinnitamisele esitatav tarbevaru, S=32.42 ha

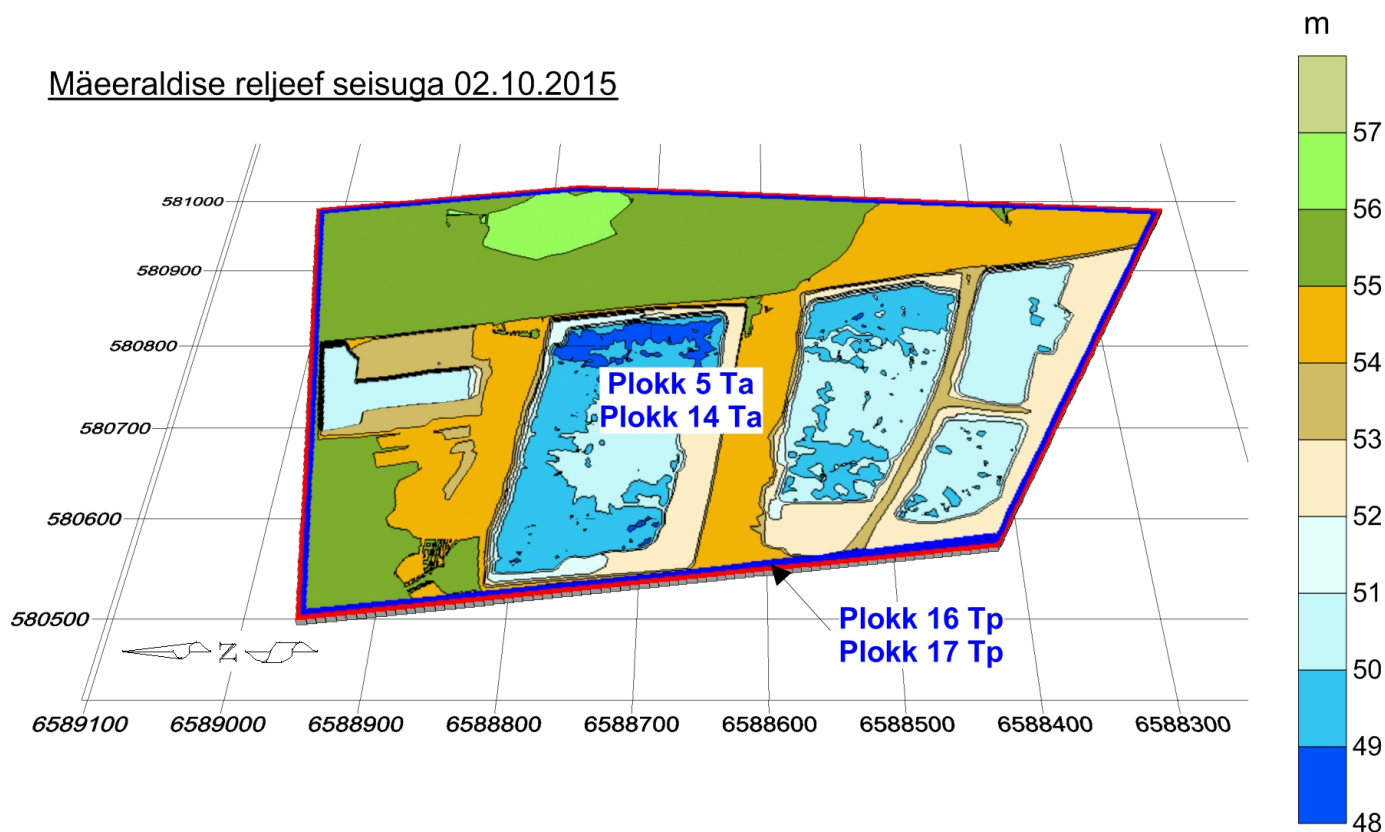
 Kattepinnaalaga ala mahu arvutuses kasutatud pinnamudeli järgi. S=16.87 ha



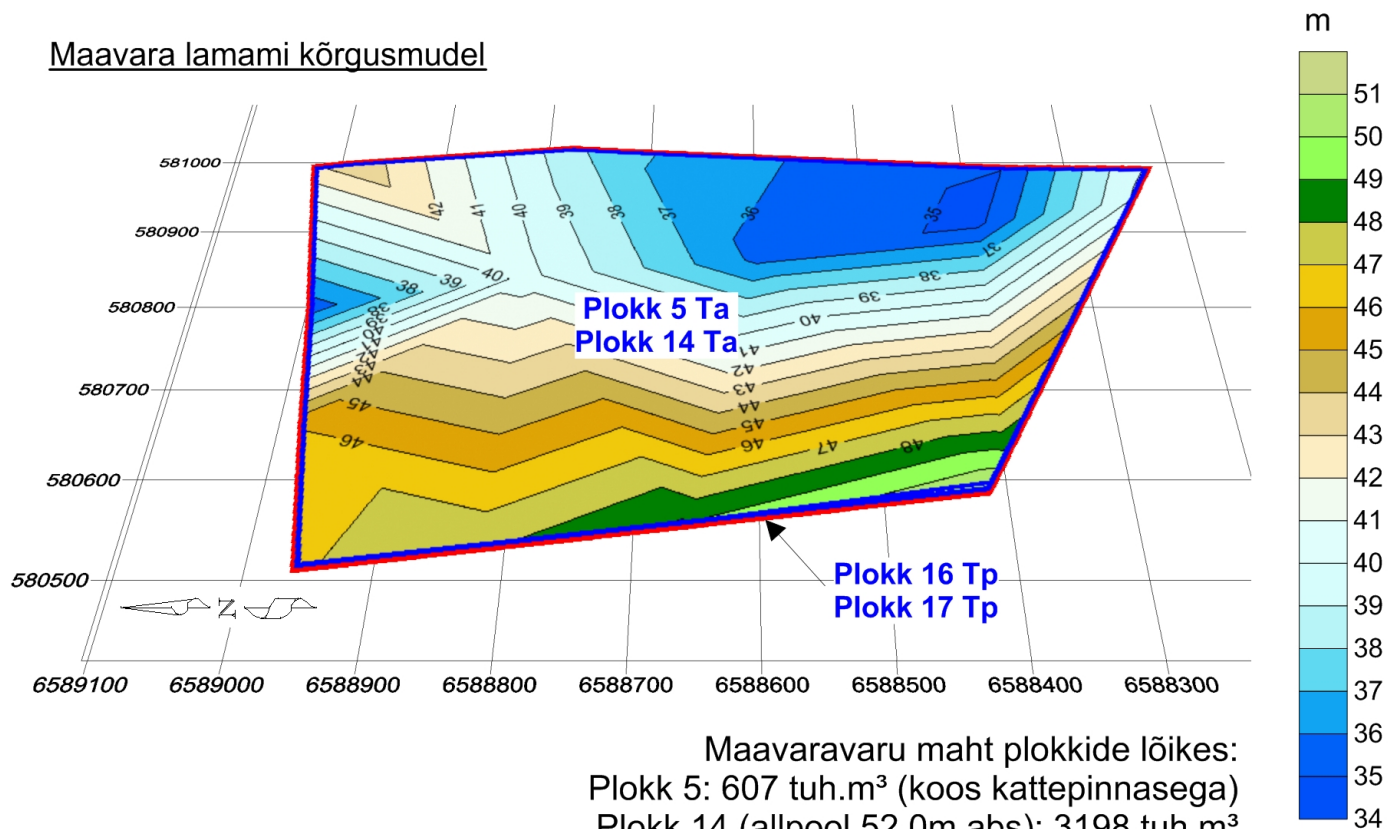
MÄRKUSED:  
1. Koordinaadid L-Est97 süsteemis.  
2. Pindalad määratud Bentley PowerCivil tarkvaraga.

# KUUSALU III LIIVAKARJÄÄR (HARM-079) MAAVARAVARU MAHU ARVUTUS SEISUGA 02.10.2015

Mäeeraldise reljeef seisuga 02.10.2015



Maavara lamami kõrgusmudel



Maavaravaru maht plokkide lõikes:  
 Plokk 5: 607 tuh.m<sup>3</sup> (koos kattepinnasega)  
 Plokk 14 (allpool 52.0m abs): 3198 tuh.m<sup>3</sup>  
 Plokk 16: 4 tuh.m<sup>3</sup> (koos kattepinnasega)  
 Plokk 17 (allpool 52.0m abs): 4 tuh.m<sup>3</sup>

Kuusalu III liivakarjääri piires on keskmine katendi paksus 0,4 m, katend on eemaldamata 16,87 ha alal, millest plokil 5 lasub katendit  $16,70 \text{ ha} \times 0,4 \text{ m} \approx 67 \text{ tuh m}^3$ . Ehitusliiva varu plokis 5 on  $607 \text{ tuh m}^3$  (veepealne varu koos katendiga) –  $67 \text{ tuh m}^3$  (katendi maht) = **540 tuh m<sup>3</sup>** ehitusliiva. Ploki 14 ehitusliiva veealune varu arvutiprogrammi alusel on **3198 tuh m<sup>3</sup>** (joonis 2).

Kasuliku kihi keskmine paksus plokis 5 on ~1,7 m ning ploki 14 ehitusliiva keskmine paksus on ~9,9 m. Ploki 5 ala sisaldab 9,86 ha ulatuses ka veekogusid, kus veepealne maavaravaru on ammendatud, kuid vastav pindala on kaasatud veepealse ploki koosseisu.

Ploki 16 alal lasub kattepinna 0,17 ha  $\times 0,4 \text{ m} \approx 0,7 \text{ tuh m}^3$ . Ploki 16 (veepealne varu) ehitusliiva maht on  $4 \text{ tuh m}^3 - 0,7 \text{ tuh m}^3 \approx 3 \text{ tuh m}^3$ . Ploki 17 (veealune varu) ehitusliiva mahuks on **4 tuh m<sup>3</sup>** (joonis 1 ja 2). Kasuliku kihi keskmine paksus plokis 16 on ~1,8 m ning ploki 17 ehitusliiva keskmine paksus on ~2,4 m.

### Kuusalu IV liivakarjäär

#### Plokid 12 ja 15 (pindala 18,34 ha)

Plokid 12 ja 15 hõlmavad kogu Kuusalu IV liivakarjääri ala. Plokkide piiresse ja lähiumbrusesse rajatud uuringupunktid moodustavad uuringuvõrgu aktiivse tarbevaru tasemel. Plokid on kontuuritud mäeeraldise nurga- ja abipunktidega 2, 3, 4, P6 ja P2. Varu arvutuseks kasutatakse puuraukusid PA-1...PA-6, PA-129...PA-131, PA-141...143, PA-155 ja PA-156. Arvutuse ala piiripunktide koordinaadid ning pindala on joonisel 3.

Plokid moodustuvad samuti ühes kontuuris üksteise all (plokk 15 ploki 12 lamamis). Maavara kvaliteeti vaadeldakse Kuusalu IV liivakarjääris tervikuna, kuid varu maht eraldati veetaseme alusel (keskmine veetase abs 49,8 m), vt graafiline lisa 5.

Kuusalu IV liivakarjääri kasuliku kihi näitajad uuringupunktides

Tabel 7.2.

PA nr	Katendi paksus, m	Kasuliku kihi paksus, m	Kruusa sisaldus, %	Savi- ja tolmuosakeste sisaldus, %	Liiva peensus-moodul	Maavara liik*
1	2	3	4	5	6	7
PA-1	0,1	17,8	0,3	5,9	2,0	EL
PA-2	0,1	19,7	1,1	2,8	2,3	EL
PA-3	0,2	12,1	0,7	6,6	2,3	EL
PA-4	0,2	12,4	0,6	4,5	2,3	EL
PA-5	0,3	12,3	3,0	7,6	2,4	EL
PA-6	0,2	9,6	0,8	4,6	1,9	EL
PA-129	0,4	20,1	0,5	0,8	1,9	EL
PA-130	0,5	17,5	1,7	0,5	2,4	EL
PA-131	0,5	7,5	3,3	0,7	2,9	EL
PA-141	0,3	10,7	2,5	0,5	2,6	EL
PA-142	0,4	17,6	2,7	0,6	2,5	EL
PA-143	0,4	16,6	0,7	0,9	2,4	EL
PA-155	0,4	8,6	0,8	0,4	2,2	EL
PA-156	0,4	8,6	1,8	0,3	2,6	EL
<b>Kaalutud keskmine</b>	<b>0,3</b>	<b>13,7</b>	<b>1,4</b>	<b>2,5</b>	<b>2,3</b>	<b>EL</b>

\* EL-ehitusliiv

# KUUSALU IV LIIVAKARJÄÄR VARUPLOKKIDE PAIKNEMISE SKEEM JA VARUPLOKKIDE PIIRI KOORDINAADID

## VARU ARVUTUSE PLOKKIDE 12 JA 15 PIIRI KOORDINAADID

Piiri punkti nr.	Koordinaadid	
	X	Y
P2	6588961.53	580490.74
2	6589187.52	580464.24
3	6589399.69	580726.74
4	6589452.49	580942.77
P6	6589030.69	581001.84

Plokkide 12 ja 15 pindala: 18.34 ha  
 s.h. kattepinnasega ala: 8.12 ha

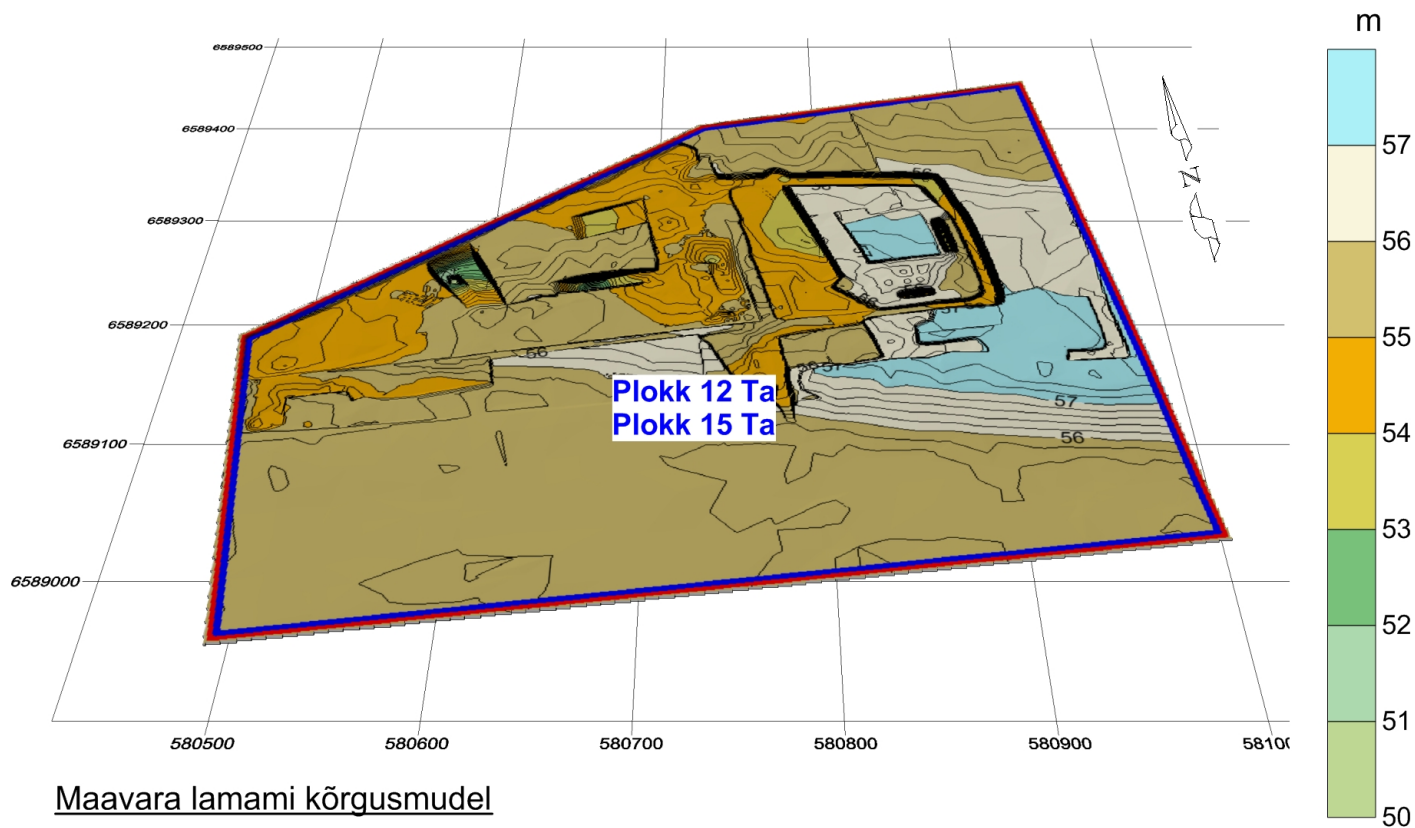
 Kinnitamisele esitatav tarbevaru, S=18.34 ha

 Kattepinnasega ala mahu arvutuses kasutatud pinnamudeli järgi. S=8.12 ha

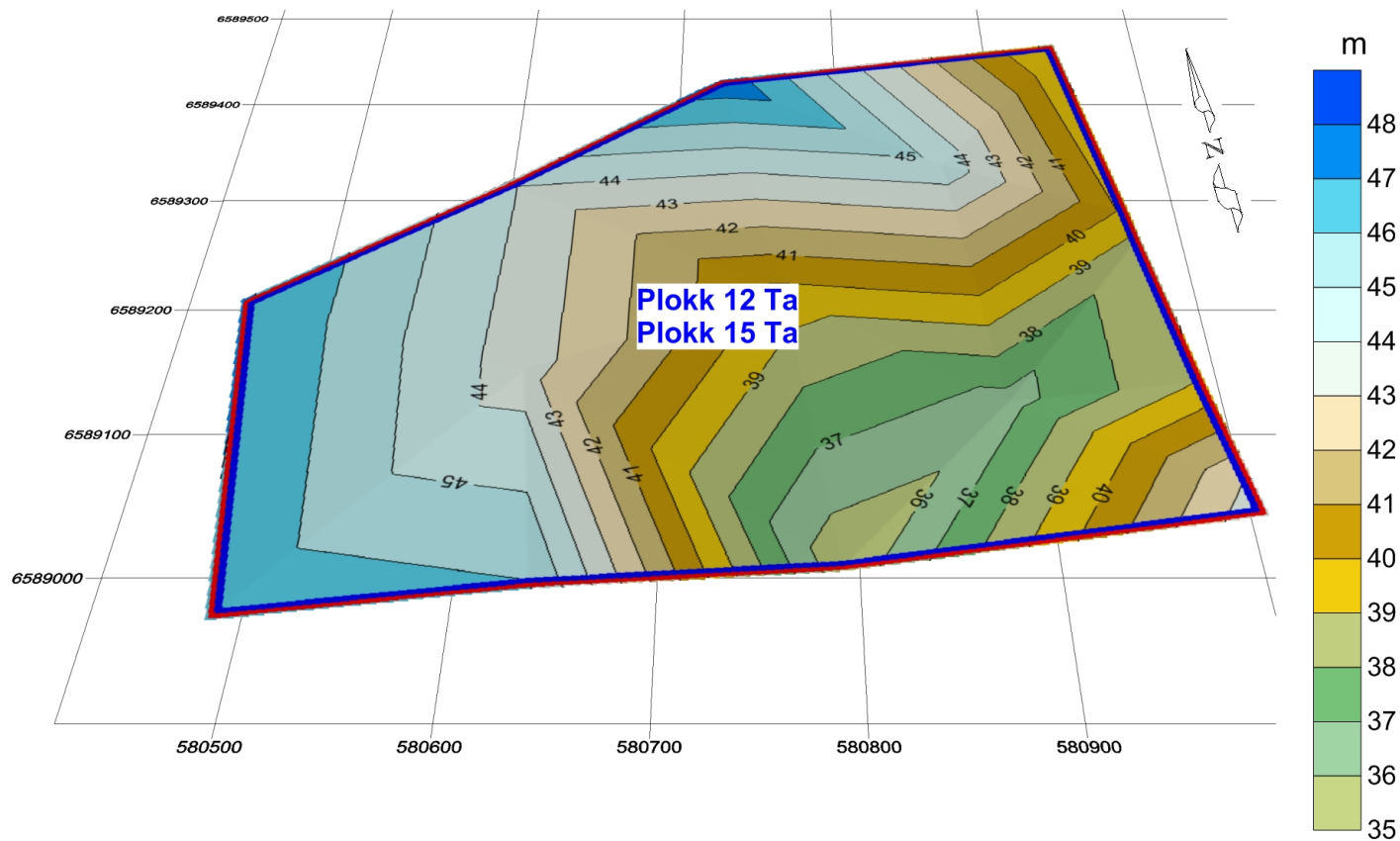
**MÄRKUSED:**  
 1. Koordinaadid L-Est97 süsteemis.  
 2. Pindalad määratud Bentley PowerCivil tarkvaraga.

# KUUSALU IV LIIVAKARJÄÄR (HARM-112) MAAVARAVARU MAHU ARVUTUS SEISUGA 05.10.2015

## Mäeeraldise reljeef seisuga 05.10.2015



## Maavara lamami kõrgusmudel



Maavaravaru maht plokide lõikes:  
 Plokk 12: 1071 tuh.m<sup>3</sup> (koos kattepinna sega)  
 Plokk 15 (allpool 49.8m abs): 1430 tuh.m<sup>3</sup>

Aruanne Kuusalu liivamaardla Kuusalu III liivakarjääri ja Kuusalu IV liivakarjääri maavara jääkvaru arvutamise kohta (varu seisuga 02.10.2015 ja 05.10.2015.a).

Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldisele ja selle lähikümbrusesse rajatud uuringupunktidest võetud proovid vastavad ehitusliiva nõuetele: keskmiste näitajate põhjal kruusa sisaldus 1,4%, savi- ja tolmusisaldus 2,5% ning liiva peensusmoodul 2,3.

Kuusalu IV mäeeraldisel piires on keskmine katendi paksus 0,3 m. Katend on plokki 12 alalt eemaldamata 8,12 ha ulatuses. Seega plokil 12 lasub katendit  $8,12 \text{ ha} \times 0,3 \text{ m} \approx 24 \text{ tuh m}^3$ . Ehitusliiva varu plokis 12 on  $1071 \text{ tuh m}^3$  (veepealne varu koos katendiga) –  $24 \text{ tuh m}^3 = 1047 \text{ tuh m}^3$ . Ploki 15 ehitusliiva (veealune varu) mahuks on **1430 tuh m<sup>3</sup>** (joonis 4).

Ploki 12 kasuliku kihi keskmine paksus on ~5,7 m ning plokki 15 ehitusliiva keskmine paksus ~7,8 m.

Kuusalu III ja IV liivakarjäärade varu  
ja sellel lasuva katendi arvutuse koondtabel

Tabel 7.5.

Ehitusliiva ploki nr	Kasulik kiht			Katend	
	Ploki pindala, ha	Kasuliku kihi keskmine paksus, m	Varu tuh m <sup>3</sup>	Katendi keskmine paksus, m	Katendi maht, tuh m <sup>3</sup>
Plokk 5	32,25	1,7	540	0,4	67*
Plokk 12	18,34	5,7	1047	0,3	24**
Plokk 14	32,25	9,9	3198	-	-
Plokk 15	18,34	7,8	1430	-	-
Plokk 16	0,17	1,8	3	0,4	1
Plokk 17	0,17	2,4	4	-	-
<b>Kokku</b>	<b>50,76</b> (varuga kaetud ala)	<b>12,3</b> (kogu ala kasuliku kihi keskmine)	<b>6222</b>	<b>0,4</b>	<b>92</b>

\* 16,70 ha alal    \*\* 8,12 ha alal

Tabelis 7.5. on kokkuvõtlikult toodud Kuusalu III ja IV liivakarjäärade plokkide pindalad ja varukogused ning seniajani eemaldamata katendi (valdavalt kasvukiht) andmed.

Käesoleva uuringuga tehtud tööd vastavad seadusandluses kehtivatele nõuetele. Tellija on geoloogilise uuringuga tutvunud ja tulemused heaks kiitnud (lisa 9). Soovitame teha keskkonnaregistri maardlate nimistus korrektuurid maavara varude bilansis vastavalt aruandes toodud andmetele.

Aruanne Kuusalu liivamaardla Kuusalu III liivakarjääri ja Kuusalu IV liivakarjääri maavara jääkvaru arvutamise kohta (varu seisuga 02.10.2015 ja 05.10.2015.a).

Keskkonnaministeeriumile kinnitamisele esitatav tarbevaru maht

Tabel 7.6.

Ploki nr	Ploki pindala, ha	Varu kategooria	Kasuliku kihi keskmine paksus *, m	Varu, tuh m <sup>3</sup>	Materjali nimetus
1	2	3	4	5	6
Kuusalu III liivakarjäär					
Plokk 5	32,25	Aktiivne tarbevaru (Ta)	1,7	540	Ehitusliiv (ülalpool keskmist veetaset)
Plokk 14	32,25	Aktiivne tarbevaru (Ta)	9,9	3198	Ehitusliiv (allpool keskmist veetaset)
Plokk 16	0,17	Passiivne tarbevaru (Tp)	1,8	3	Ehitusliiv (ülalpool keskmist veetaset)
Plokk 17	0,17	Passiivne tarbevaru (Tp)	2,4	4	Ehitusliiv (allpool keskmist veetaset)
Kuusalu IV liivakarjäär					
Plokk 12	18,34	Aktiivne tarbevaru (Ta)	5,7	1047	Ehitusliiv (ülalpool keskmist veetaset)
Plokk 15	18,34	Aktiivne tarbevaru (Ta)	7,8	1430	Ehitusliiv (allpool keskmist veetaset)

\* arvutiprogrammi mahtude alusel

## 8. Kokkuvõte

Kuusalu III liivakarjääri ja Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldised asuvad Harju maakonnas, Kuusalu vallas, Rehatse külas. Mäeeraldised moodustavad 300,13 ha suurusest Kuusalu maardlast 50,75 ha suuruse ala.

Antud töö eesmärgiks oli Kiiu Soon OÜ tellimusel täpsustada Kuusalu III ja IV liivakarjääride maavara jääkvaru kogused ning moodustada eraldi varuplokid veepealsele ja veealusele maavarale. Lisaks soovis kaevandaja Kuusalu III liivakarjääri varu kogust arvutada arvutiprogrammiga pinnamudeleid kasutades – kehtiva kaevandamisloa varu kogus on saadud pindala ja kasuliku kihi aritmeetilise keskmise paksuse korrutisena.

Lisaks on markšeiderimöödistamise käigus ilmnenu, et veepealse ja veealuse varu arvutuseks varem kasutatud keskmine veetase erineb oluliselt faktilisest veetasemest karjäärides. Samuti on markšeiderimöödistamisega ilmnenu, et Kuusalu III karjääri puuraukude suudmete kõrgused ei ühti kõikjal olemasoleva maapinna reljeefiga ning Kuusalu IV karjääri kõrgussüsteem erineb Balti kõrguse süsteemist.

Uuringutöö tegemisel kasutati varasemate geoloogiliste tööde tulemusi. Kameraaltööde käigus töödeldi läbi olemasolev geoloogiline andmestik. Maavara kvaliteedi hindamiseks on määratud loodusliku materjali ja liiva fraktsiooni koostis. Uuringutöös juhinduti keskkonnaministri 26.05.2005.a määrusest nr 44 “Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord”.

Mäeeraldised asuvad Harju platoo põhjaosas tasandikulise reljeefiga piirkonnas. Pinnavormilt on Kuusalu III ja IV ala sandurtasandik. Mäeeraldiste kasulik kiht koosneb erineva terasuurusega päevakivi-kvartsliivast (värvuselt hallikasbeež kuni hall), mis

sügavuse suunas muutub peeneteralisemaks. Liiv varieerub koostisosadelt ülipeeneteralisest kuni ülijämedateraliseni, valdavas osas peene-, keskmise- ja jämedateraline.

Kasuliku kihi keskmine paksus pinnamudeli andmete alusel Kuusalu III liivakarjääris on 11,6 m, katendi paksus 0,4 m, Kuusalu IV liivakarjääris vastavalt 13,5 m ja 0,3 m. Kasulik kiht kasutusala otstarbe järgi vastab keskmiselt ehitusliivale esitatavatele nõuetele. Liiv sobib kasutuseks üld- ja teedehituses. Kasuliku kihi lamamiseks on mõlemal alal hall kerge saviliiva koostisega moreen.

Käesoleva tööga saadud andmestik on usaldusväärne ja tehtud tööd vastavad kehtivatele nõuetele. Tellija on tehtud tööga tutvunud ja tulemused heaks kiitnud. Käesoleva aruandega esitatakse Keskkonnaministeeriumile kinnitamiseks ja keskkonnaregistrisse kandmiseks järgmised kuus varuplokki.

Kuusalu III liivakarjäär:

- plokk 5 pindalal 32,25 ha ehitusliiva aktiivne tarbevaru 540 tuh m<sup>3</sup> (üalpool keskmist veetaset);
- plokk 14 pindalal 32,25 ha ehitusliiva aktiivne tarbevaru 3198 tuh m<sup>3</sup> (allpool keskmist veetaset);
- plokk 16 pindalal 0,17 ha ehitusliiva passiivne tarbevaru 3 tuh m<sup>3</sup> (üalpool keskmist veetaset);
- plokk 17 pindalal 0,17 ha ehitusliiva passiivne tarbevaru 4 tuh m<sup>3</sup> (allpool keskmist veetaset).

Kuusalu IV liivakarjäär:

- plokk 12 pindalal 18,34 ha ehitusliiva aktiivne tarbevaru 1047 tuh m<sup>3</sup> (üalpool keskmist veetaset);
- plokk 15 pindalal 18,34 ha ehitusliiva aktiivne tarbevaru 1430 tuh m<sup>3</sup> (allpool keskmist veetaset).

## 9. Kasutatud materjalid

1. Keskkonnaministri 26. mai 2005.a määrus nr 44. Üldgeoloogiline uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord.
2. Maapõueseadus (RT I 2004, 84, 572; 2005, 15, 87, 67, 512; 2006, 14, 109, 58, 439; 2007, 42, 303, 66, 408; 2008, 28, 183, 48, 267; 2009, 3, 15, 28, 170, 63, 408; 2010, 22, 108, 44, 260; 2011, 1; 2013 26; 2014, 2, 4, 3, 1, 109; 2015, 3, 6, 3).
3. Valt E., Aruanne liiva eeluuringust Soodla karjääri ümbruses, 1977. EGF 3468.
4. Einmann A., Kuusalu liivamaardla ploki nr 6 Kuusalu IV uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 01.03.2007. EGF 7843.
5. Kuusalu III karjääri markšeideridokumentatsioon 2010-2015 a.
6. Kuusalu IV karjääri markšeideridokumentatsioon 2013-2015 a.
7. Keskkonnaregistri maardlate nimistu maardla registrikaart nr 69, Kuusalu.

## **Mäebüroo Nord OÜ**

Pärnu mnt 232

11314 Tallinn

### **Tellimiskiri**

Kiiu Soon OÜ-le on antud maavara kaevandamise luba HARM-079 (L.MK.HA-164166) Kuusalu III liivakajääri mäeeraldisel kehtivusega 24.10.2007-29.10.2027 ning HARM-112 Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldisel kehtivusega 18.01.2011-05.01.2026. Mäeeraldised asuvad riigimaadel, katastriüksustel Kuusalu liivakarjäär 3 (tunnus 35203:004:0173) ning Kuusalu liivakarjäär 4 (tunnus: 35203:004:0229).

Palun täpsustada Kuusalu III ja IV liivakarjääride maavara jääkvaru kogused ning moodustada eraldi varuplokid veepealsele ja veealusele maavarale. Käesoleval ajal ei ole mäeeraldisel aladel veealune varu eraldi varuplokkides. Lisaks palun arvutada Kuusalu III liivakarjääri varu kogus arvutiprogrammiga pinnamudeleid kasutades – kehtiva kaevandamisloa varu kogus on saadud pindala ja kasuliku kihi aritmeetilise keskmise paksuse korrutisena.

Markšeiderimöödistamiste tulemustest nähtub, et veepealse ja veealuse varu arvutuseks varem kasutatud keskmine veetase erineb oluliselt faktilisest veetasemest karjäärides. Samuti on markšeiderimöödistamisega ilmnunud, et Kuusalu III karjääri puuraukude suudmete kõrgused ei ühti kõikjal olemasoleva maapinna reljeefiga ning Kuusalu IV karjääri kõrgussüsteem erineb Balti kõrguse süsteemist.

Palun koostada uuringutöö, millega täpsustada eelnevalt kirjeldatud asjaolud ning esitada vastavasisuline aruanne Keskkonnaministeeriumile, et Keskkonnaregistris teha vajalikud täiendused. Varu arvutuse alusena kasutada markšeiderimöödistamise plaane. Tööde tegemisel juhendada keskkonnaministri 26.05.2005.a määrusest nr 44 “Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord”.

Lugupidamisega

.....

Lisa:

1. Maavara kaevandamise loa HARM-079 (L.MK.HA/164166) koopia.
2. Maavara kaevandamise loa HARM-112 koopia.
3. Kuusalu III karjääri markšeideridokumentatsioon 2010-2015 a.
4. Kuusalu IV karjääri markšeideridokumentatsioon 2013-2015 a.

## MAAVARA KAEVANDAMISE LUBA

Harjumaa keskkonnateenistus

HARM-079 (L.MK.HA-164166)

<b>1</b> Loa omanik	1.1. Ettevõtja nimi	<b>OÜ Kiiu Soon</b>	
	1.2. Äriregistrikood (isikukood)	1.3. Aadress	
	<b>10452140</b>	<b>Kiiu skj, Kuusalu vald, Harjumaa</b>	<b>74604</b>
	1.4. Majandustegevuse registri number <b>KA00080</b> ja registrisse kandmise kuupäev <b>07.04.2004</b>		
<b>2</b> Kaevandaja	2.1. Ettevõtja nimi	<b>OÜ Kiiu Soon</b>	
	2.2. Äriregistrikood (isikukood)	2.3. Aadress	
	<b>10452140</b>	<b>Kiiu skj, Kuusalu vald, Harjumaa</b>	<b>74604</b>
	2.4. Majandustegevuse registri number <b>KA00080</b> ja registrisse kandmise kuupäev <b>07.04.2004</b>		
<b>3</b> Maardla	3.1. Maardla nimetus	3.2. Maardlaosa nimetus	
	<b>Kuusalu</b>	-	
	3.3. Maardla (maardlaosa) registrikaardi number <b>0069</b>	3.4. Maardla põhimaavara	
		<b>Ehitusliiv</b>	
	3.5. Maardla tähtsus: üleriigilise tähtsusega <input type="checkbox"/> kohaliku tähtsusega <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>4</b> Mäeeraldis	4.1. Mäeeraldis nimetus <b>Kuusalu III liivakarjäär</b>		
	4.2. Mäeeraldis liik: uus mäeeraldis <input checked="" type="checkbox"/> olemasoleva laiendus <input type="checkbox"/> ümberregistreerimine <input type="checkbox"/> ümbervormistamine <input type="checkbox"/>		
	4.3. Mäeeraldis asukoht	4.4. Mäeeraldis pindala, ha <b>32,41</b>	
	<b>Kuusalu vald Harju maakond</b>		
<b>5</b> Mäeeraldis teenindusmaa	5.1. Pindala, ha <b>36,22</b>		
	5.2. Kaevandamisega rikutud korrastatava maa kasutamise otstarve <b>Tehisveekogu</b>		
<b>6</b> Geoloogiline uuring	6.1. Geoloogilise uuringu loa omanik -		
	6.2. Geoloogilise uuringu luba: väljaandja - number - loa kehtivus -		
	6.3. Uuringu tegija <b>Geoloogia Valitsus</b>		
<b>6</b> Geoloogiline uuring	6.4. Uuringu aruanne nimetus <b>Aruanne liiva eeluuringutest Soodla Karjääri ümbruses. E.valt,</b> <b>1977</b> fondi number <b>EGF 3468</b> varude kinnitamise otsus <b>käskkiri nr 210, 02-08</b> ja kuupäev <b>29.09.21994.a.,12.03.2002a.</b>		

7 Maavaravarud	7.1. Aktiivne varu:			
	maavara nimetus	tarbevaru	reservvaru	ühik
	<b>Ehitusliiv</b>	<b>4 246</b>	<b>0</b>	<b>tuh. m<sup>3</sup></b>
	7.2. Passiivne varu:			
8 Maavaravaru kasutamine	7.3. Kaevandatav varu:			
	maavara nimetus	varu		ühik
	<b>Ehitusliiv</b>	<b>3 599</b>		<b>tuh. m<sup>3</sup></b>
	7.4. Mulla maht:			
8 Maavaravaru kasutamine	8.1. Maavara kasutusala			
	<b>Betoonisegude valmistamine, ehitus, teedehitus</b>			
	8.2. Maavara kaevandamise keskmine aastamäär			
	kogus <b>180</b>			ühik <b>tuh m<sup>3</sup></b>
9 Eritingimused	8.3. Maavara kaevandamise maksimaalselt lubatud aastamäär			
	kogus			ühik
	8.4. Loa kehtivusaeg <b>29.10.2027</b>			
	<p>1. Lähtudes asjaolust, et kaevandusala läheduses paikneb Võllaskatku metsise mänguala, siis võimalike häiringute vältimiseks teostada kaevandamiseks ettevalmistustööd ( puude langetamine ja pinnase koorimine ) ajavahemikul 1. septembrist kuni 31. jaanuarini s.o väljaspool metsise mänguaega.</p> <p>2. Vastavalt keskkonnaministri 12.01.2005.a. Määruse nr 1 „ Metsise püsielupaikade kaitse alla võtmine“ §4 lõikele 3, on püsielupaika jäävatel teedel ja radadel lubatud sõidukitega liiklemine. Eeltoodust aluseks võttes, võib karjääri juurdepääsu- ja väljaveoteena kasutada karjäärist kaugemal asuvat piiranguvööndit läbivat metsateed, Kuusalu- Hämakosu teed, mis viib Kiiu- Soodla teeni. Metsatee kasutamiseks tuleb saada täiendav nõusolek Anija metskonnalt. OÜ-l Kiiu Soon korrastada maantee selliselt, et tee oleks mittetolmav ja et teel liikuvad karjääriga seotud transpordivahendid ei põhjusta ülenormatiivset müra, mis tekitaks häiringut metsise püsielupaigale ja elanikele.</p> <p>3. Kaevandamisala korrastamisel lähtuda tingimustest, et tekkivat veekogu saab hiljem hakata kasutama puhkeotstarbel, mistõttu veekogu kujundada liigendatud kaldajoonega ning varieeruva sügavusega ja võimalikult looduslähedasena.</p> <p>4. Vältimaks karjääri tegevusest ja liiva transpordist tuleneva võimaliku õhusaaste levikut teenindusmaa piiridest väljapoole, näha ette kuival aastaajal laadimisoperatsioonide, kaeveala ja seal paiknevate teede niisutamine.</p> <p>5. Kaevandatava kaeveala idapoolsel piiril kulgeva kohaliku maantee karjääripoolsesse serva jätta sõiduraja teljest vähemalt 30 meetrine laiune vöönd, kus säilitada olemasolev keskkonnaseisund ( sh mets).</p>			

Loa andja JAAN PIKKA

nimi ja amet

allkiri



kuupäev

24.10.2007

# MAAVARA KAEVANDAMISE LUBA

Keskkonnaamet  
(loa andja)

HARM-112  
(registreerimise number)

1 Loa omanik	1.1. Ettevõtja nimi <b>Kiiu Soon OÜ</b>	
	1.2. Äriregistrikood <b>10452140</b>	1.3. Aadress <b>Kiiu alevik, Kuusalu vald 74604 Harju maakond</b>
	1.4. Majandustegevuse registri number ja registrisse kandmise kuupäev <b>KA00080, 07.04.2004</b>	
2 Kaevandaja	2.1. Ettevõtja nimi <b>Kiiu Soon OÜ</b>	
	2.2. Äriregistrikood <b>10452140</b>	2.3. Aadress <b>Kiiu alevik Kuusalu vald 74604 Harju maakond</b>
	2.4. Majandustegevuse registri number ja registrisse kandmise kuupäev <b>KA00080, 07.04.2004</b>	
3 Maardla	3.1. Maardla nimetus <b>Kuusalu</b>	3.2. Maardlaosa nimetus
	3.3. Maardla (maardlaosa) registrikaardi number <b>0069</b>	3.4. Maardla põhimaavara <b>Liiv, ehitusliiv</b>
	3.5. Maardla tähtsus: üleriigilise tähtsusega <input type="checkbox"/> kohaliku tähtsusega <input checked="" type="checkbox"/> <b>[ X ]</b>	
4 Mäeeraldis	4.1. Mäeeraldis nimetus <b>Kuusalu IV liivakarjäär</b>	
	4.2. Mäeeraldis liik: uus mäeeraldis <input checked="" type="checkbox"/> olemasolev mäeeraldis <input type="checkbox"/> ümberregistreerimine <input type="checkbox"/> ümbervormistamine <input type="checkbox"/>	
	4.3. Mäeeraldis asukoht <b>Harjumaa</b>	4.4. Mäeeraldis pindala, ha <b>18.34</b>
5 Mäeeraldis teenindusmaa	5.1. Pindala, ha <b>20.65</b>	
	5.2. Kaevandamisega rikutud korrastatava maa kasutamise otstarve <b>Veekogu</b>	
6 Geoloogiline uuring	6.1. Geoloogilise uuringu loa omanik <b>OÜ Kiiu Soon</b>	
	6.2. Geoloogilise uuringu luba: väljaandja <b>Harjumaa keskkonnateenistus</b> number <b>HARM-045</b> loa kehtivus <b>09.09.2008</b>	
	6.3. Uuringu tegija <b>OÜ J.Viru Markšeideribüroo</b>	
	6.4. Uuringu aruanne nimetus <b>Kuusalu liivamaardla ploki nr 6 Kuusalu IV uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 01.03.2007), A.Einmann.</b> fondi number <b>EGF 7843</b> varude kinnitamise otsus ja kuupäev <b>Keskkonnaministri käskkiri nr 650, 30.05.2007</b>	

7 Maavaravarud	7.1. Aktiivne varu: maavara nimetus Liiv, ehitusliiv tarbevaru 2642 reservvaru ühik tuhat m3
	7.2. Passiivne varu:
	7.3. Kaevandatav varu: maavara nimetus Liiv, ehitusliiv varu 2315 ühik tuhat m3
	7.4. Mulla maht: kogus ühik
8 Maavaravaru kasutamine	8.1. Maavara kasutusala Betoonisegude valmistamine, ehitus ja teedehitus.
	8.2. Maavara kaevandamise keskmine aastamäär kogus 232 ühik tuhat m3
	8.3. Maavara kaevandamise maksimaalselt lubatud aastamäär kogus ühik
	8.4. Loa kehtivus alates 18.01.2011 kuni 05.01.2026
9 Täiendavad tingimused	<p>1. Kaevandamisel tuleb arvestada kõikide kehtivate keskkonna- ning tööhutuslaste õigusaktidega.</p> <p>2. Kaevandamisega rikutud maa tuleb korrastada nõuetekohase projekti alusel. Korrastamisprojekt koostatakse lähtudes Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Korrastamisega tuleb alustada tehnoloogiliselt esimesel võimalusel ning see tuleb lõpuni viia enne kaevandamise loa kehtivuse lõppu.</p> <p>3. Kaevandamisel ja kaevise transportimisel kasutatavate masinate ja mehhanismide hooldamiseks tuleb vajadusel rajada mäeeraldise või selle teenindusmaa territooriumile teenindusplats, vältimaks kütuse ning õlide leket pinnasesse või põhjavette.</p> <p>4. Järgida kehtestatud müra piirnorme. Müra lubatud piirnormi ületamisel tuleb rakendada leevendavaid meetmeid (nt müratõkkeks puistangute rajamine).</p> <p>5. Karjääri avamisel ja mäetööde teostamisel tuleb kinni pidada keskkonnamõju hindamisega antud soovitustest ja nõuetest („Kuusalu vallas Rehatse külas Kuusalu 4 karjääris kaevandamise loa taotlusele“ Hendrikson &amp; Ko töö nr 1128/08).</p>

6. Kaevandamise projekti koostamisel lahendada üksikasjaliselt kaevandamise tehnoloogia, kaevandamisega kaasnevate keskkonnamõjutuste leevendamise abinõud, kaevandatud ala korrastamise kava jms.
7. Vee reostuse vältimiseks teostada pidevat tehnilise korrasoleku kontrolli karjääris kasutatava tehnika üle, hooldust ja tankimist viia läbi selleks kohandatud alal.
8. Tolmu tekke ja leviku tõkestamiseks kasta kuival ajal karjääri veoteid ja territooriumi, piirata liikumiskiirust.
9. Juurdepääsu- ja väljaveoteena tuleks kasutada ida-lääne suunalisi variante. Kasutada nii Kuusalu III kui Kuusalu IV puhul Kuusalu-Härmakosu teed, mis viib Kiiu-Soodla teeni või lühemat tee varianti Kuusalu-Härmakosu teelt paremale pööravat Anija metskonnale kuuluvat metsateed (pikkusega 412 m), mis viib samuti Kiiu-Soodla teeni.
10. Kaevandamise järel tekkinud veekogu kujundada vaba aja veetmise kohaks, veekogu kaldad korrastada rohumaaks ja rannaalaks.
11. Kaevandamist Kuusalu III ja Kuusalu IV maardlates tuleb teostada plokkide kaupa vastavalt KMH aruandes toodud skeemile (joonis 10), et tagada metsise elupaikade ühendus.
12. Säilitada Kuusalu III mäeeraldise kaguosas olevad vanemad metsad, tagades metsiste elupaikade ühenduse kujunemise lõuna poolt karjääri (järve) 30-40 aasta asemel 15-20 aasta pärast.
13. Lähtudes asjaolust, et kaevandusala läheduses paikneb Võllaskatku metsise manguala, siis võimalike häiringute vältimiseks teostada kaevandamiseks ettevalmistavad tööd (puude langetamine ja pinnase koorimine) ajavahemikul 1. septembrist kuni 31. jaanuarini s.o. väljaspool metsise manguaega.
14. Kaevanduse projekti ja arengukava uuendamisel ja korrigeerimisel kaastata töösse ornitoloog või zooloog.
15. Vastavalt keskkonnaministri 12.01.2005.a määruse nr 1 2 metsise püsielupaikade kaitse alla võtmine“ §4 lõikele 3 on püsielupaika jäävatel teedel ja radadel lubatud sõidkitega liiklemine. Eeltoodust aluseks võttes võib karjääri juurdepääsu- ja väljaveoteena kasutada karjäärist kaugemal asuvat piiranguvööndit läbivat metsateed, Kuusalu-Härmakosu teed, mis viib Kiiu-Soodla teeni.

Loa väljaandja Allan Piik, Juhataja

allkiri



pitser

18.01.2011  
kuupäev

Eesti Vabariigi Valitsuse  
maavarade ja põhjavee varude komisjoni istungi  
protokoll nr.210

29.september 1994.a.

Osavõtjad:

komisjoni esimees - D.Kaljo

esimehe asetäitja - G.Paalme

komisjoni liikmed: K.Habicht, V.Järvet, V.Karise, A.Loog, V.Puura,  
R.Raudsep, A.Vilo,  
teadussekretär - E.Lugus.

Ekspert V.Kattai.

Istungist võtsid osa Riikliku Tehnilise Järevalve Ameti peadirektor Ü.Tambet, Keskkonnaministeeriumi peaspetsialist E.Mustjõgi.

A/S Kiiu Soon esitas kinnitamiseks Kuusalu liivamaardla lõunaosas taotletava mäeeraldis ( 140,44 ha ) piires arvutatud ehitusliiva varu. Taotletav mäeeraldis hõlmab valdava osa- <sup>135,96</sup> ~~139,86~~ ha 1977.a. varuplokist nr.2 ja plokist nr.2 3,9 ha. Ülejäänud 0,58 ha-l varem varu ei olnud arvutatud. Varu arvutus taotletava mäeeraldis piires tugineb Geoloogia Valitsuse 1977.a. uuringu andmetele.

Läbi vaadanud esitatud materjalid ja eksperdi V.Kattai arvamuse komisjon otsustas:

1. Aktsepteerida 1977.a. geoloogilise uuringu aruanne (E.Valt "Auanne liiva eeluuringust Soodla karjääri ümbruses" ja lugeda a/s Kiiu Soon poolt taotletava mäeeraldis piiresse jäävate varuplokkide uuritus küllaldaseks aktiivse tarbevaru kinnitamisel.
2. Kinnitada 1994.a. I.jaanuari seisuga Härju maakonna Kuusalu liivamaardlal a/s Kiiu Soon poolt taotletava mäeeraldis piires ehitusliiva aktiivne tarbevaru: 14 297 tuh. m<sup>3</sup>, s.h. allpool veetaset 597 tuh. m<sup>3</sup>.
3. Eesti Geoloogiakeskusele viia sisse mundatused ehitusliiva bilanssi vastavalt käesoleva protokolli punktile 2, arvates maha EMK protokolliga nr.065 kinnitatud ehitusliiva aktiivsest reservvarust 1 428 tuh. m<sup>3</sup> ehitusliiva aktiivne tarbevaru 14 297 tuh. m<sup>3</sup>.

Komisjoni esimees

D.Kaljo

Teadussekretär  
Maavarade  
ja põhjavee  
varude  
komisjon

E.Lugus



## KÄSKKIRI

Tallinn

30. mai 2007 nr 650

**Harju maakonna Kuusalu liivamaardla  
täiendava tarbevaru kinnitamine ja registrisse kandmine**

OÜ J. Viru Markšeideribüroo esitas Keskkonnaministeeriumile OÜ Kiiu Soon volitusel kinnitamiseks Kuusalu IV uuringuruumis (18,80 ha) tehtud geoloogilise uuringu aruande (saabunud 16.03.2007. a, kirja registreerimise nr 16525). Uuringu tegi OÜ J. Viru Markšeideribüroo Harjumaa Keskkonnateenistuse poolt 10.09.2005. a välja antud geoloogilise uuringu HARM-045 alusel. Uuringuruum paikneb Harju maakonnas Kuusalu vallas riigile kuuluval kinnistul Kolga metskonna maatükk nr 55 (katastriüksuse tunnus 35203:004:0174), millest 0,46 ha suurusele alale jääb jääb Kuusalu-Raudoja teekaitsevöönd, mille alla jääva varu soovivad eksperdid kinnitada passiivse tarbevaruna. Uuringu aruande kohta on esitanud kirjaliku arvamuse Eesti Maavarade Komisjoni eksperdid A. Teedumäe ja E. Lugus, kes soovivad varu kinnitada vastavalt aruandes toodule. Aruanne vastab keskkonnaministri 26. mai 2005. a määruses nr 44 "Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord" kehtestatud nõuetele.

Arvestades eeltoodut ja maapõueseaduse (RT 2004, 84, 572; 2005, 15, 87; 67, 512; 2006, 14, 109; 58, 439) § 5 lõike 2 ning § 10 lõigete 2, 6 ja 7 alusel ning lähtudes Eesti Maavarade Komisjoni 13. aprilli 2007. a istungi protokollilisest otsusest nr 07-61:

1. Kinnitan OÜ J. Viru Markšeideribüroo töö "Aruanne Kuusalu liivamaardla plokki nr 6 Kuusalu IV uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta" alusel seisuga 01.03.2007. a Kuusalu liivamaardla Kuusalu IV uuringuruumi varud järgmiselt:

1.1 . ehitusliiva aktiivne tarbevaru 18,34 ha pindalal (plokk 11) 2 642 tuh m<sup>3</sup>, sh allpool põhjavee taset 1 155 tuh m<sup>3</sup>;

1.2 . ehitusliiva passiivne tarbevaru 0,46 ha pindalal (plokk 11A) 78 tuh m<sup>3</sup>, sh allpool põhjavee taset 29 tuh m<sup>3</sup>.

2. Kvalifitseerin plokiga 11A läänest külgneval 0,65 ha suurusel alal paikneva aktiivse reservvaru 98 tuh m<sup>3</sup> ümber passiivseks tarbevaruks ning moodustan selle ja plokki nr 10 ning 11A asemel ühtse passiivse varu plokki.

3. Keskkonnaregistri volitatud töötlejal maardlate nimistu osas Maa-ametil korraldada muudatuste sisseviimine maardlate nimistu registrikaarti nr 0069 vastavalt käesoleva käskkirja punktidele 1 ja 2.

4. Käskkirja saab vaidlustada 30 päeva jooksul teatavaks tegemisest, esitades kaebuse halduskohtusse halduskohtumenetluse seadustikus (RT I 1999, 31, 425; 96, 846; 2000, 51, 321; 2001, 53, 313; 58, 355; 2002, 29, 174; 50, 313; 53, 336; 62, 376; 2003, 13, 67; 23, 140; 2004, 46, 329; 56, 403; 2005, 15, 85; 39, 308; 2006, 31, 235; 48, 360; 61 457, 2007, 12, 66) sätestatud korras.



Jaanus Tamkivi

Saata: keskkonnakorralduse ja -tehnoloogia osakond, Maa-amet, OÜ J. Viru  
Markseideribüroo, OÜ Kiiu Soon.

Kuusalu III ja IV liivakarjääride puuraukude kataloog

Lisa 6

Allikad: Aruanne liiva eeluuringust Soodla karjääri ümbruses (1977) ning Aruanne Kuusalu liivamaardla plokki nr 6 Kuusalu IV uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 01.03.2007)

Jrk nr	Uuringu tegemise aasta*	PA nr	Koordinaadid (L-EST 97)**				PA sügavus, m	Kattekihi paksus, m	sh kasvukihi paksus, m	Kasuliku kihi paksus, m	Proovimise intervall, m	Proovide pikkus, m	Proovi nr
			X	Y	Z uuringuaegne	Z Balti süsteem							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
KUUSALU III KARJÄÄR													
1	2007	PA-6	6588981.68	580639.17	56.05	55.85	10.5	0.2	0.2	9.6	0.2-9.8	9.6	13...25
2	1977	PA-121	6588870.08	581140.64	57.10	56.10	18.0	0.5	0.5	17.0	0.5-17.5	17.0	328...332
3		PA-129	6589002.20	580791.15	56.80	55.72	21.0	0.4	0.4	20.1	0.4-20.5	20.1	344...349
4		PA-138	6588307.01	581124.13	55.10	54.96	21.0	0.6	0.4	18.9	0.6-19.5	18.9	462...467
5		PA-139	6588486.09	581098.52	55.90	55.20	21.0	0.4	0.4	19.1	0.4-19.5	19.1	456...461
6		PA-140	6588774.89	581063.50	57.05	55.82	19.5	0.4	0.4	17.6	0.4-18.0	17.6	450...455
7		PA-141	6589033.94	581025.90	57.40	55.74	12.0	0.3	0.3	10.7	0.3-11.0	10.7	429...433
8		PA-145	6588808.90	580827.93	55.05	55.35	16.5	0.4	0.4	14.6	0.4-15.0	14.6	474...478
9		PA-146	6588598.06	580855.78	54.90	55.23	21.0	0.4	0.4	19.1	0.4-19.5	19.1	479...484
10		PA-147	6588393.39	580904.59	54.85	54.25	21.0	0.4	0.4	19.1	0.4-19.5	19.1	485...490
11		PA-148	6588236.35	580934.78	54.80	53.90	15.0	0.4	0.4	13.1	0.4-13.5	13.1	491...495
12		PA-150	6588409.73	580573.54	54.10	54.10	16.5	0.4	0.4	2.6	0.4-15.0	14.6	496...500
13		PA-153	6588656.22	580534.41	54.80	54.80	10.5	0.4	0.4	5.1	0.4-10.0	9.6	501...504
14		PA-154	6588816.08	580511.53	55.50	55.50	9.0	0.4	0.4	7.1	0.4-7.5	7.1	505...507
15		PA-155	6588961.58	580490.72	55.90	55.85	10.5	0.4	0.4	8.6	0.4-9.0	8.6	511...513
Keskmine					55.69	55.22	16.2	0.4	0.4	13.5		14.6	
KUUSALU IV KARJÄÄR													
1	2007	PA-1	6589132.43	580998.27	57.40	57.20	18.3	0.1	0.1	17.8	0.1-17.9	17.8	1...5
2		PA-2	6589118.19	580883.86	56.60	56.40	20.5	0.1	0.1	19.7	0.1-19.8	19.7	6...10
3		PA-3	6589316.21	580861.76	57.25	57.05	12.5	0.2	0.2	12.1	0.2-12.3	12.1	11...14
4		PA-4	6589135.38	580623.53	56.25	56.05	13.2	0.2	0.2	12.4	0.2-12.6	12.4	15...18
5		PA-5	6589298.54	580601.58	56.90	56.70	13.2	0.3	0.3	12.3	0.3-12.2	11.9	19...22
6		PA-6	6588981.68	580639.17	56.05	55.85	10.5	0.2	0.2	9.6	0.2-9.8	9.6	13...25
7	1977	PA-129	6589002.20	580791.15	55.80	55.72	21.0	0.4	0.4	20.1	0.4-20.5	20.1	344...349
8		PA-130	6589203.81	580763.44	57.90	57.68	19.5	0.5	0.5	17.5	0.5-18.0	17.5	384...389
9		PA-131	6589399.70	580726.73	56.15	55.69	10.5	0.5	0.5	7.5	0.5-8.0	7.5	390...392
10		PA-141	6589033.94	581025.90	55.90	55.74	12.0	0.3	0.3	10.7	0.3-11.0	10.7	429...433
11		PA-142	6589269.73	580982.85	57.35	57.06	19.5	0.4	0.4	17.6	0.4-18.0	17.6	434...439
12		PA-143	6589455.14	580953.60	55.45	55.26	18.0	0.4	0.4	16.6	0.4-17.0	16.6	440...445
13		PA-155	6588961.58	580490.72	55.85	55.85	10.5	0.4	0.4	8.6	0.4-9.0	8.6	511...513
14		PA-156	6589187.52	580464.24	56.30	56.08	10.5	0.4	0.4	8.6	0.4-9.0	8.6	508...510
Keskmine					56.51	56.31	15.0	0.3	0.3	13.7		13.6	

\* Valt, 1977 ja Einmann, 2007

\*\* 1977. aasta uuringuga rajatud puuraukude asukoha koordinaadid on määratud graafiliselt

Loodusliku materjali ja liiva fraktsiooni koostise tabel

Lisa 7

Allikad: Aruanne liiva eeluuringust Soodla karjääri ümbruses (1977) ning Aruanne Kuusalu liivamaardla ploki nr 6 Kuusalu IV uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 01.03.2007)

Jrk nr	PA nr	Proovi nr	Proovimise intervall, m	Proovi pikkus, m	Looduslik materjal			Liiva fraktsioon										Maa- vara liik*	
					Kruusa sisaldus looduslikus materjalis (>5 mm), %	Liiva ning savi- ja tolmu sisaldus (< 5 mm), %	Savi- ja tolmusisaldus, %	Granulomeetriline koostis							Täisjääk sõelal, 0.63 mm	Liiva peensusmoodul	Liiva tera- suuruse grupp		
								2.5	1.3	0.6	0.32	0.16	0.05	<0.05					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	
KUUSALU III LIIVAKARJÄÄR																			
1	PA-121	328	0.5-2.5	2.0	1.3	98.7	1.0	0.5	3.1	16.0	45.0	33.6	0.8	1.0	19.6	1.9	peen	EL	
								0.5	3.6	19.6	64.6	98.2	99.0	100.0					
2		329	2.5-7.0	4.5	0.3	99.7	0.4	0.8	6.4	32.7	44.3	13.5	1.9	0.4	39.9	2.3	keskmine	EL	
								0.8	7.2	39.9	84.2	97.7	99.6	100.0					
3		330	7.0-12.0	5.0	1.8	98.2	0.6	3.1	13.1	31.7	33.9	15.9	1.7	0.6	47.9	2.5	jäme	EL	
								3.1	16.2	47.9	81.8	97.7	99.4	100.0					
4		331	12.0-16.0	4.0	2.7	97.3	0.4	2.8	10.6	25.7	37.6	19.5	3.4	0.4	39.1	2.3	keskmine	EL	
								2.8	13.4	39.1	76.7	96.2	99.6	100.0					
5		332	16.0-17.5	1.5	0.9	99.1	1.0	1.0	3.6	9.2	27.2	48.1	9.9	1.0	13.8	1.5	peen	EL	
								1.0	4.6	13.8	41.0	89.1	99.0	100.0					
PA-121 kaal keskmine		328-332	0.5-17.5	17.0	1.5	98.5	0.6	1.9	8.7	26.7	38.2	21.0	2.8	0.6	37.4	2.2	keskmine	EL	
								1.9	10.7	37.4	75.6	96.6	99.4	100.0					
6	PA-129	344	0.4-2.5	2.1	0.9	99.1	0.5	1.6	5.5	20.0	44.1	26.3	2.0	0.5	27.1	2.0	peen	EL	
								1.6	7.1	27.1	71.2	97.5	99.5	100.0					
7		345	2.5-6.0	3.5	1.0	99.0	0.3	0.2	2.2	13.2	44.8	37.4	1.9	0.3	15.6	1.8	peen	EL	
								0.2	2.4	15.6	60.4	97.8	99.7	100.0					
8		346	6.0-9.0	3.0	0.0	100.0	0.6	0.1	1.1	7.0	34.0	55.1	2.1	0.6	8.2	1.5	väga peen	EL	
								0.1	1.2	8.2	42.2	97.3	99.4	100.0					
9		347	9.0-13.0	4.0	0.1	99.9	0.9	0.9	4.7	19.6	32.2	37.4	4.3	0.9	25.2	1.8	peen	EL	
								0.9	5.6	25.2	57.4	94.8	99.1	100.0					
10		348	13.0-17.0	4.0	0.2	99.8	0.8	2.2	7.5	23.8	34.1	28.2	3.4	0.8	33.5	2.1	keskmine	EL	
								2.2	9.7	33.5	67.6	95.8	99.2	100.0					
11		349	17.0-20.5	3.5	1.1	98.9	1.5	2.3	5.7	18.7	32.9	34.8	4.1	1.5	26.7	1.9	peen	EL	
								2.3	8.0	26.7	59.6	94.4	98.5	100.0					
PA-129 kaal keskmine		344-349	0.4-20.5	20.1	0.5	99.5	0.8	1.2	4.5	17.3	36.4	36.6	3.1	0.8	23.1	1.9	peen	EL	
								1.2	5.8	23.1	59.5	96.1	99.2	100.0					
12	PA-138	462	0.6-3.0	2.4	1.5	98.5	0.4	0.8	2.8	13.4	58.6	23.5	0.5	0.4	17.0	2.0	peen	EL	
								0.8	3.6	17.0	75.6	99.1	99.6	100.0					
13		463	3.0-6.0	3.0	2.5	97.5	0.9	2.3	5.2	16.4	36.9	35.6	2.7	0.9	23.9	1.9	peen	EL	
								2.3	7.5	23.9	60.8	96.4	99.1	100.0					
14		464	6.0-9.0	3.0	1.5	98.5	1.2	2.7	5.0	14.7	41.7	31.1	3.6	1.2	22.4	1.9	peen	EL	
								2.7	7.7	22.4	64.1	95.2	98.8	100.0					
15		465	9.0-13.0	4.0	0.3	99.7	1.4	0.7	1.8	5.7	22.4	58.3	9.7	1.4	8.2	1.3	väga peen	EL	
								0.7	2.5	8.2	30.6	88.9	98.6	100.0					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
16	PA-138	466	13.0-16.0	3.0	0.0	100.0	2.3	0.1	0.4	1.4	11.8	68.0	16.0	2.3	1.9	1.0	ülipeen	TL
								0.1	0.5	1.9	13.7	81.7	97.7	100.0				
17		467	16.0-19.5	3.5	0.0	100.0	1.2	0.0	0.1	0.3	10.0	73.5	14.9	1.2				
							0.0	0.1	0.4	10.4	83.9	98.8	100.0					
PA-138 kaal keskmine		462-467	0.6-19.5	18.9	0.9	99.1	1.3	1.1	2.4	8.1	28.4	50.3	8.4	1.3	11.6	1.5	peen	EL
								1.1	3.5	11.6	40.0	90.3	98.7	100.0				
18	PA-139	456	0.4-1.5	1.1	14.4	85.6	2.7	2.3	3.6	8.1	33.9	47.3	2.5	2.3				
								2.3	5.9	14.0	47.9	95.2	97.7	100.0				
19		457	1.5-3.5	2.0	1.2	98.8	1.3	0.8	2.2	10.2	32.3	47.0	6.2	1.3	13.2	1.6	peen	EL
								0.8	3.0	13.2	45.5	92.5	98.7	100.0				
20		458	3.5-7.5	4.0	0.6	99.4	0.0	1.3	6.4	20.8	38.1	30.8	2.6	0.0				
								1.3	7.7	28.5	66.6	97.4	100.0	100.0				
21		459	7.5-12.0	4.5	0.5	99.5	1.1	1.5	6.7	21.4	37.1	29.7	2.5	1.1	29.6	2.0	peen	EL
								1.5	8.2	29.6	66.7	96.4	98.9	100.0				
22		460	12.0-16.0	4.0	0.6	99.4	0.7	1.3	5.3	17.9	43.2	28.6	3.0	0.7				
								1.3	6.6	24.5	67.7	96.3	99.3	100.0				
23		461	16.0-19.5	3.5	0.2	99.8	1.0	0.8	3.2	12.5	41.1	38.7	2.7	1.0	16.5	1.8	peen	EL
								0.8	4.0	16.5	57.6	96.3	99.0	100.0				
PA-139 kaal keskmine		456-461	0.4-19.5	19.1	1.4	98.6	0.9	1.3	5.1	17.0	38.6	34.2	3.0	0.9				
								1.3	6.3	23.3	61.9	96.1	99.1	100.0				
24	PA-140	450	0.4-1.5	1.1	1.2	98.8	2.2	1.4	5.3	18.2	46.5	25.3	1.1	2.2	24.9	2.0	peen	EL
								1.4	6.7	24.9	71.4	96.7	97.8	100.0				
25		451	1.5-3.0	1.5	1.1	98.9	0.6	2.7	9.5	26.5	44.6	15.2	0.9	0.6				
								2.7	12.2	38.7	83.3	98.5	99.4	100.0				
26		452	3.0-6.0	3.0	0.7	99.3	0.5	0.9	5.3	24.2	47.6	20.5	1.0	0.5	30.4	2.1	keskmine	EL
								0.9	6.2	30.4	78.0	98.5	99.5	100.0				
27		453	6.0-9.0	3.0	0.3	99.7	0.2	1.0	6.3	35.5	44.2	11.5	1.3	0.2				
								1.0	7.3	42.8	87.0	98.5	99.8	100.0				
28		454	9.0-13.5	4.5	0.8	99.2	1.0	1.6	6.3	23.7	38.4	25.6	3.4	1.0	31.6	2.1	keskmine	EL
								1.6	7.9	31.6	70.0	95.6	99.0	100.0				
29		455	13.5-18.0	4.5	1.1	98.9	1.5	1.0	4.0	17.3	38.8	33.9	3.5	1.5				
								1.0	5.0	22.3	61.1	95.0	98.5	100.0				
PA-140 kaal keskmine		450-455	0.4-18.0	17.6	0.8	99.2	1.0	1.3	5.8	24.1	42.1	23.5	2.3	0.9	31.1	2.1	keskmine	EL
								1.3	7.1	31.1	73.2	96.8	99.1	100.0				
30	PA-141	429	0.3-1.5	1.2	6.6	93.4	1.3	5.4	12.8	36.7	37.0	6.5	0.4	1.2				
								5.4	18.2	54.9	91.9	98.4	98.8	100.0				
31		430	1.5-3.5	2.0	4.0	96.0	0.5	4.3	14.3	36.2	34.0	10.4	0.3	0.5	54.8	2.7	jäme	EL
								4.3	18.6	54.8	88.8	99.2	99.5	100.0				
32		431	3.5-6.0	2.5	2.7	97.3	0.5	6.1	13.3	37.7	34.4	7.9	0.1	0.5				
								6.1	19.4	57.1	91.5	99.4	99.5	100.0				
33		432	6.0-7.5	1.5	1.2	98.8	0.5	1.6	7.3	38.6	41.4	9.5	1.1	0.5	47.5	2.5	jäme	EL
								1.6	8.9	47.5	88.9	98.4	99.5	100.0				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
34	PA-141	433	7.5-11.0	3.5	0.7	99.3	0.2	2.8	9.2	35.6	41.9	9.2	1.1	0.2	47.6	2.5	jäme	EL
								2.8	12.0	47.6	89.5	98.7	99.8	100.0				
PA-141 kaal keskmine		429-433	0.3-11.0	10.7	2.5	97.5	0.5	4.0	11.2	36.7	38.1	8.9	0.6	0.5	52.0	2.6	jäme	EL
								4.0	15.2	52.0	90.0	98.9	99.5	100.0				
35	PA-145	474	0.4-2.5	2.1	0.1	99.9	0.8	0.2	1.1	11.0	47.7	36.7	2.5	0.8	12.3	1.7	peen	EL
								0.2	1.3	12.3	60.0	96.7	99.2	100.0				
36		475	2.5-5.5	3.0	0.1	99.9	0.6	0.1	2.4	14.8	48.5	31.8	1.8	0.6	17.3	1.8	peen	EL
								0.1	2.5	17.3	65.8	97.6	99.4	100.0				
37		476	5.5-9.0	3.5	0.1	99.9	0.5	0.4	2.5	17.1	59.0	19.5	1.0	0.5	20.0	2.0	peen	EL
								0.4	2.9	20.0	79.0	98.5	99.5	100.0				
38		477	9.0-12.0	3.0	0.6	99.4	0.5	2.2	7.8	21.0	46.7	19.8	2.0	0.5	31.0	2.2	keskmine	EL
								2.2	10.0	31.0	77.7	97.5	99.5	100.0				
39		478	12.0-15.0	3.0	1.4	98.6	0.6	4.2	10.2	22.6	40.6	20.8	1.0	0.6	37.0	2.3	keskmine	EL
								4.2	14.4	37.0	77.6	98.4	99.4	100.0				
PA-145 kaal keskmine		474-478	0.4-15.0	14.6	0.5	99.5	0.6	1.5	4.9	17.7	48.9	24.8	1.6	0.6	24.1	2.0	peen	EL
								1.5	6.4	24.1	73.0	97.8	99.4	100.0				
40	PA-146	479	0.4-2.5	2.1	1.4	98.6	0.9	2.6	9.7	30.9	43.7	11.2	1.0	0.9	43.2	2.4	keskmine	EL
								2.6	12.3	43.2	86.9	98.1	99.1	100.0				
41		480	2.5-5.0	2.5	0.8	99.2	0.3	1.9	7.1	27.2	53.9	9.3	0.3	0.3	36.2	2.4	keskmine	EL
								1.9	9.0	36.2	90.1	99.4	99.7	100.0				
42		481	5.0-9.0	4.0	0.7	99.3	0.2	1.7	9.3	29.9	48.5	10.0	0.4	0.2	40.9	2.4	keskmine	EL
								1.7	11.0	40.9	89.4	99.4	99.8	100.0				
43		482	9.0-14.0	5.0	0.9	99.1	0.4	0.9	4.3	19.0	49.1	23.5	2.8	0.4	24.2	2.0	peen	EL
								0.9	5.2	24.2	73.3	96.8	99.6	100.0				
44		483	14.0-18.0	4.0	0.4	99.6	0.1	0.9	3.3	15.6	52.7	26.0	1.4	0.1	19.8	2.0	peen	EL
								0.9	4.2	19.8	72.5	98.5	99.9	100.0				
45	484	18.0-19.5	1.5	0.1	99.9	0.7	0.2	0.6	3.0	23.9	65.4	6.2	0.7	3.8	1.3	väga peen	EL	
								0.2	0.8	3.8	27.7	93.1	99.3					100.0
PA-146 kaal keskmine		479-484	0.4-19.5	19.1	0.7	99.3	0.4	1.3	5.8	21.7	47.8	21.3	1.7	0.4	28.8	2.1	keskmine	EL
								1.3	7.1	28.8	76.6	97.9	99.6	100.0				
46	PA-147	485	0.4-3.0	2.6	7.3	92.7	1.6	4.7	10.6	21.6	38.8	21.9	0.9	1.5	36.9	2.3	keskmine	EL
								4.7	15.3	36.9	75.7	97.6	98.5	100.0				
47		486	3.0-6.0	3.0	1.8	98.2	0.4	3.3	8.8	22.8	40.2	22.8	1.7	0.4	34.9	2.2	keskmine	EL
								3.3	12.1	34.9	75.1	97.9	99.6	100.0				
48		487	6.0-9.0	3.0	0.5	99.5	0.4	1.7	4.3	12.5	47.2	32.5	1.4	0.4	18.5	1.9	peen	EL
								1.7	6.0	18.5	65.7	98.2	99.6	100.0				
49		488	9.0-12.0	3.0	1.1	98.9	0.5	5.5	14.2	24.4	36.8	16.1	2.5	0.5	44.1	2.5	keskmine	EL
								5.5	19.7	44.1	80.9	97.0	99.5	100.0				
50		489	12.0-15.0	3.0	0.6	99.4	1.5	1.9	5.5	10.0	20.6	55.4	5.1	1.5	17.4	1.6	peen	EL
								1.9	7.4	17.4	38.0	93.4	98.5	100.0				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
51	PA-147	490	15.0-19.5	4.5	0.1	99.9	1.1	0.4	1.2	6.3	31.4	55.0	4.6	1.1	7.9	1.4	väga peen	EL	
								0.4	1.6	7.9	39.3	94.3	98.9	100.0					
PA-147 kaal keskmine		485-490	0.4-19.5	19.1	1.6	98.4	0.9	2.7	6.9	15.4	35.4	35.9	2.9	0.9	24.9	1.9	peen	EL	
								2.7	9.6	24.9	60.4	96.2	99.1	100.0					
52	PA-148	491	0.4-2.5	2.1	2.5	97.5	1.8	2.5	6.7	13.9	32.5	37.5	5.1	1.8	23.1	1.8	peen	EL	
2.5								9.2	23.1	55.6	93.1	98.2	100.0						
53		492	2.5-6.0	3.5	0.5	99.5	0.9	1.2	4.2	12.2	42.5	37.1	1.9	0.9	17.6	1.8	peen	EL	
								1.2	5.4	17.6	60.1	97.2	99.1	100.0					
54		493	6.0-8.0	2.0	0.6	99.4	0.5	0.8	3.2	12.2	45.8	35.5	2.0	0.5	16.2	1.8	peen	EL	
								0.8	4.0	16.2	62.0	97.5	99.5	100.0					
55		494	8.0-10.0	2.0	0.3	99.7	0.7	0.1	1.2	4.7	21.3	60.2	11.9	0.7	6.0	1.2	väga peen	TL	
								0.1	1.3	6.0	27.3	87.5	99.4	100.1					
56		495	10.0-13.5	3.5	0.0	100.0	0.3	0.1	0.2	1.1	15.3	77.3	5.7	0.3	1.4	1.1	väga peen	TL	
								0.1	0.3	1.4	16.7	94.0	99.7	100.0					
PA-148 kaal keskmine		491-495	0.4-13.5	13.1	0.7	99.3	0.8	0.9	2.9	8.4	30.9	51.2	5.0	0.8	12.2	1.5	peen	EL	
								0.9	3.8	12.2	43.1	94.2	99.2	100.0					
57	PA-150	496	0.4-3.0	2.6	2.2	97.8	0.7	1.3	4.3	15.8	31.8	44.1	2.0	0.7	21.4	1.8	peen	EL	
								1.3	5.6	21.4	53.2	97.3	99.3	100.0					
PA-150 kaal keskmine		496	0.4-3.0	2.6	2.2	97.8	0.7	1.3	4.3	15.8	31.8	44.1	2.0	0.7	21.4	1.8	peen	EL	
								1.3	5.6	21.4	53.2	97.3	99.3	100.0					
58	PA-153	501	0.4-3.0	2.6	0.7	99.3	0.1	1.0	4.3	23.1	53.3	17.5	0.7	0.1	28.4	2.2	keskmine	EL	
								1.0	5.3	28.4	81.7	99.2	99.9	100.0					
59		502	3.0-5.5	2.5	0.3	99.7	0.5	0.9	5.0	22.4	49.5	19.1	2.6	0.5	28.3	2.1	keskmine	EL	
								0.9	5.9	28.3	77.8	96.9	99.5	100.0					
PA-153 kaal keskmine		501-502	0.4-5.5	5.1	0.5	99.5	0.3	1.0	4.6	22.8	51.4	18.3	1.6	0.3	28.4	2.1	keskmine	EL	
								1.0	5.6	28.4	79.8	98.1	99.7	100.0					
60	PA-154	505	0.4-3.0	2.6	1.0	99.0	0.5	1.3	3.7	15	55.8	23.0	0.5	0.5	20.2	2.0	peen	EL	
								1.3	5.0	20.2	76.0	99.0	99.5	100.0					
61		506	3.0-6.0	3.0	0.0	100.0	0.1	0.2	1.9	11	65.1	21.2	0.4	0.1	13.2	1.9	peen	EL	
								0.2	2.1	13.2	78.3	99.5	99.9	100.0					
62		507	6.0-7.5	1.5	1.6	98.4	0.5	2.6	7.0	20	58.6	10.9	0.6	0.5	29.4	2.3	keskmine	EL	
								2.6	9.6	29.4	88.0	98.9	99.5	100.0					
PA-154 kaal keskmine		505-507	0.4-7.5	7.1	0.7	99.3	0.3	1.1	3.6	14.4	60.3	19.7	0.5	0.3	19.2	2.0	peen	EL	
								1.1	4.7	19.2	79.5	99.2	99.7	100.0					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
63	PA-155	511	0.4-3.0	2.6	2.3	97.7	0.5	3.9	9.4	30.6	45.8	9.3	0.5	0.5	43.9	2.5	keskmine	EL	
64		512	3.0-6.0	3.0	0.1	99.9	0.6	0.4	2.3	15.9	55.6	24.7	0.5	0.6					18.6
65		513	6.0-9.0	3.0	0.3	99.7	0.1	0.7	2.5	16.9	62.0	17.4	0.4	0.1	20.1	2.1	keskmine	EL	
PA-155 kaal keskmine		511-513	0.4-9.0	8.6	0.8	99.2	0.4	1.6	4.5	20.7	54.9	17.5	0.5	0.4					26.8
								1.6	6.1	26.8	81.6	99.1	99.6	100.0					
88	PA-6	23	0.2-3.6	3.4	1.7	98.3	4.6	4.2	6.9	26.0	41.0	13.9	3.3	4.7	37.1	2.2	keskmine	EL	
89		24	3.6-7.3	3.7	0.5	99.5	5.1	4.2	11.1	37.1	78.1	92.0	95.3	100.0					35.7
90		25	7.3-9.8	2.5	0.1	99.9	3.7	3.1	7.5	25.1	29.7	24.7	4.8	5.1	5.5	1.2	väga peen	EL	
PA-6 kaal keskmine		23-25	0.2-9.8	9.6	0.8	99.2	4.6	0.3	0.8	4.4	20.8	64.9	5.1	3.7					28.3
								0.3	1.1	5.5	26.3	91.2	96.3	100.0					
KUUSALU III LIIVAKARJÄÄRI KAALUTUD KESKMINE					1.0	99.0	0.9	1.6	5.5	18.8	39.8	30.3	3.0	0.9	25.9	2.0	peen	EL	
								1.6	7.1	25.9	65.8	96.1	99.1	100.0					
KUUSALU IV LIIVAKARJÄÄR																			
66	PA-1	1	0.1-3.5	3.4	0.4	99.6	6.9	3.9	10.6	40.9	25.1	8.5	4.1	6.9	55.4	2.4	keskmine	EL	
67		2	3.5-8.7	5.2	0.2	99.8	8.8	3.9	14.5	55.4	80.5	89.0	93.1	100.0					25.5
68		3	8.7-12.6	3.9	0.3	99.7	4.5	1.4	4.6	19.5	18.6	12.7	34.4	8.8	26.0	1.9	peen	EL	
69		4	12.6-15.2	2.6	0.1	99.9	3.0	1.4	6.0	25.5	44.1	56.8	91.2	100.0					43.5
70		5	15.2-17.9	2.7	0.4	99.6	3.9	1.3	2.4	22.3	45.4	20.4	3.7	4.5	62.1	2.5	jäme	EL	
PA-1 kaal keskmine		1-5	0.1-17.9	17.8	0.3	99.7	5.9	2.3	5.6	35.6	30.3	18.6	4.6	3.0					39.5
								2.3	7.9	43.5	73.8	92.4	97.0	100.0					
71	PA-2	6	0.1-1.6	1.5	1.4	98.6	3.4	2.4	11.6	48.1	17.8	11.0	5.2	3.9	65.1	2.7	jäme	EL	
72		7	1.6-7.3	5.7	3.0	97.0	0.2	2.4	14.0	62.1	79.9	90.9	96.1	100.0					67.8
73		8	7.3-10.4	3.1	0.1	99.9	9.6	10.8	15.8	41.2	22.5	8.8	0.7	0.2	25.1	1.6	peen	EL	
74		9	10.4-15.1	4.7	0.1	99.9	2.0	1.4	5.1	18.6	24.1	33.4	7.8	9.6					25.3
75		10	15.1-19.8	4.7	0.2	99.8	2.0	0.9	3.9	25.3	65.9	95.1	98.0	100.0	35.4	2.1	keskmine	EL	
								1.5	4.3	29.6	37.7	22.5	2.4	2.0					
								1.5	5.8	35.4	73.1	95.6	98.0	100.0					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
PA-2 kaal keskmine		6-10	0.1-19.8	19.7	1.1	98.9	2.8	4.4	8.2	30.4	30.6	20.7	2.9	2.8	43.0	2.3	keskmine	EL	
								4.4	12.6	43.0	73.6	94.3	97.2	100.0					
76	PA-3	11	0.2-4.2	4.0	1.1	98.9	5.0	5.6	11.2	42.2	25.3	7.2	3.4	5.1	59.0	2.6	jäme	EL	
77		12	4.2-6.8	2.6	1.0	99.0	4.4	7.1	13.8	44.5	21.2	6.0	3.0	4.4	65.4	2.7	jäme	EL	
								7.1	20.9	65.4	86.6	92.6	95.6	100.0					
78		13	6.8-10.0	3.2	0.2	99.8	8.5	1.9	5.7	28.7	23.8	11.7	19.7	8.5	36.3	1.8	peen	EL	
								1.9	7.6	36.3	60.1	71.8	91.5	100.0					
79		14	10.0-12.3	2.3	0.4	99.6	8.9	2.9	7.3	34.4	29.1	12.7	4.7	8.9	44.6	2.2	keskmine	EL	
								2.9	10.2	44.6	73.7	86.4	91.1	100.0					
PA-3 kaal keskmine		11-14	0.2-12.3	12.1	0.7	99.3	6.6	4.4	9.6	37.6	24.7	9.2	7.9	6.6	51.6	2.3	keskmine	EL	
								4.4	14.0	51.6	76.4	85.6	93.4	100.0					
80	PA-4	15	0.2-3.5	3.3	1.2	98.8	5.5	5.1	10.8	35.8	27.9	10.5	4.3	5.6	51.7	2.4	keskmine	EL	
81		16	3.5-6.7	3.2	0.2	99.8	4.5	5.1	15.9	51.7	79.6	90.1	94.4	100.0	54.4	2.4	keskmine	EL	
								2.1	7.2	45.1	28.8	8.4	3.9	4.5					
82		17	6.7-10.0	3.3	0.2	99.8	4.1	2.1	9.3	54.4	83.2	91.6	95.5	100.0	46.7	2.3	keskmine	EL	
								2.1	9.2	35.4	28.0	15.6	5.6	4.1					
83		18	10.0-12.6	2.6	0.7	99.3	3.6	2.1	11.3	46.7	74.7	90.3	95.9	100.0	39.4	2.1	keskmine	EL	
								3.6	8.2	27.6	26.3	25.5	5.2	3.6					
PA-4 kaal keskmine		15-18	0.2-12.6	12.4	0.6	99.4	4.5	3.6	11.8	39.4	65.7	91.2	96.4	100.0	48.5	2.3	keskmine	EL	
								3.2	8.9	36.4	27.8	14.5	4.7	4.5					
84	PA-5	19	0.3-1.4	1.1	2.7	97.3	3.0	3.2	12.1	48.5	76.3	90.8	95.5	100.0	51.4	2.4	keskmine	EL	
85		20	1.4-6.2	4.8	0.7	99.3	9.5	9.8	15.3	36.6	27.6	5.9	1.7	3.1					
								9.8	25.1	61.7	89.3	95.2	96.9	100.0					
86		21	6.2-9.5	3.3	0.3	99.7	9.1	4.9	10.2	31.8	22.4	8.6	12.5	9.6	46.9	2.1	keskmine	EL	
								4.9	15.1	46.9	69.3	77.9	90.4	100.0					
87		22	9.5-12.2	2.7	10.6	89.4	3.2	3.9	10.2	43.9	20.8	7.3	4.8	9.1	58.0	2.4	keskmine	EL	
								3.9	14.1	58.0	78.8	86.1	90.9	100.0					
PA-5 kaal keskmine		19-22	0.3-12.2	11.9	3.0	97.0	7.4	12.2	10.5	24.5	28.0	18.6	2.6	3.6	47.2	2.5	jäme	EL	
								12.2	22.7	47.2	75.2	93.8	96.4	100.0					
88	PA-6	23	0.2-3.6	3.4	1.7	98.3	4.6	6.7	10.7	33.9	23.7	10.3	7.1	7.5	51.4	2.4	keskmine	EL	
89		24	3.6-7.3	3.7	0.5	99.5	5.1	6.7	17.5	51.4	75.1	85.4	92.5	100.0					
								4.2	6.9	26.0	41.0	13.9	3.3	4.7					
90		25	7.3-9.8	2.5	0.1	99.9	3.7	3.1	7.5	25.1	29.7	24.7	4.8	5.1	35.7	2.0	keskmine	EL	
								3.1	10.6	35.7	65.4	90.1	94.9	100.0					
PA-6 kaal keskmine		23-25	0.2-9.8	9.6	0.8	99.2	4.6	0.3	0.8	4.4	20.8	64.9	5.1	3.7	5.5	1.2	väga peen	EL	
								0.3	1.1	5.5	26.3	91.2	96.3	100.0					
PA-6 kaal keskmine		23-25	0.2-9.8	9.6	0.8	99.2	4.6	2.8	5.5	20.0	31.4	31.3	4.3	4.6	28.3	1.9	peen	EL	
								2.8	8.3	28.3	59.7	91.1	95.4	100.0					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
91	PA-129	344	0.4-2.5	2.1	0.9	99.1	0.5	1.6	5.5	20.0	44.1	26.3	2.0	0.5	27.1	2.0	peen	EL	
92		345	2.5-6.0	3.5	1.0	99.0	0.3	0.2	2.2	13.2	44.8	37.4	1.9	0.3					15.6
93		346	6.0-9.0	3.0	0.0	100.0	0.6	0.1	1.1	7.0	34.0	55.1	2.1	0.6	8.2	1.5	väga peen	EL	
94		347	9.0-13.0	4.0	0.1	99.9	0.9	0.1	1.2	8.2	42.2	97.3	99.4	100.0					25.2
95		348	13.0-17.0	4.0	0.2	99.8	0.8	0.9	4.7	19.6	32.2	37.4	4.3	0.9	33.5	2.1	keskmine	EL	
96		349	17.0-20.5	3.5	1.1	98.9	1.5	2.2	7.5	23.8	34.1	28.2	3.4	0.8					26.7
PA-129 kaal keskmine		344-349	0.4-20.5	20.1	0.5	99.5	0.8	2.3	5.7	18.7	32.9	34.8	4.1	1.5	23.1	1.9	peen	EL	
97		PA-130	384	0.5-2.5	2.0	5.3	94.7	0.5	1.2	4.5	17.3	36.4	36.6	3.1					0.8
98	385		2.5-6.0	3.5	3.4	96.6	0.2	1.2	5.8	23.1	59.5	96.1	99.2	100.0	64.1	2.9	jäme	EL	
99	386		6.0-9.0	3.0	1.7	98.3	0.5	5.0	15.1	44.0	32.3	3.0	0.4	0.2					62.0
100	387		9.0-12.0	3.0	0.2	99.8	0.8	5.0	20.1	64.1	96.4	99.4	99.8	100.0	37.8	2.2	keskmine	EL	
101	388		12.0-15.0	3.0	0.4	99.6	0.5	4.2	14.1	43.7	32.2	4.8	0.5	0.5					26.3
102	389		15.0-18.0	3.0	0.2	99.8	0.4	4.2	18.3	62.0	94.2	99.0	99.5	100.0	13.2	1.7	peen	EL	
PA-130 kaal keskmine			384-389	0.5-18.0	17.5	1.7	98.3	0.5	2.0	8.0	27.8	36.6	22.9	1.9					0.8
103	PA-131		390	0.5-3.0	2.5	3.8	96.2	0.3	3.1	11.9	30.7	33.7	18.8	1.4	0.5	71.5	3.0	ülijäme	EL
104		391	3.0-6.0	3.0	1.4	98.6	0.3	3.1	15.0	45.7	79.4	98.2	99.5	100.0	64.0				
105		392	6.0-8.0	2.0	5.7	94.3	1.9	2.0	10.0	37.8	74.4	97.3	99.2	100.0		68.6	2.9	jäme	EL
PA-131 kaal keskmine		390-392	0.5-8.0	7.5	3.3	96.7	0.7	1.7	7.6	17.0	36.0	34.6	2.6	0.5	67.7				
106	PA-141	429	0.3-1.5	1.2	6.6	93.4	1.3	5.2	16.5	46.1	27.4	3.5	0.7	0.7		54.9	2.7	jäme	EL
107		430	1.5-3.5	2.0	4.0	96.0	0.5	5.2	21.6	67.7	95.1	98.6	99.3	100.0	54.8				
								5.4	12.8	36.7	37.0	6.5	0.4	1.2		54.8	2.7	jäme	EL
								5.4	18.2	54.9	91.9	98.4	98.8	100.0	54.8				
								4.3	14.3	36.2	34.0	10.4	0.3	0.5		54.8	2.7	jäme	EL
								4.3	18.6	54.8	88.8	99.2	99.5	100.0	54.8				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
108	PA-141	431	3.5-6.0	2.5	2.7	97.3	0.5	6.1	13.3	37.7	34.4	7.9	0.1	0.5	57.1	2.7	jäme	EL	
								6.1	19.4	57.1	91.5	99.4	99.5	100.0					
109		432	6.0-7.5	1.5	1.2	98.8	0.5	1.6	7.3	38.6	41.4	9.5	1.1	0.5	47.5	2.5	jäme	EL	
								1.6	8.9	47.5	88.9	98.4	99.5	100.0					
110		433	7.5-11.0	3.5	0.7	99.3	0.2	2.8	9.2	35.6	41.9	9.2	1.1	0.2	47.6	2.5	jäme	EL	
								2.8	12.0	47.6	89.5	98.7	99.8	100.0					
PA-141 kaal keskmine		429-433	0.3-11.0	15.7	2.5	97.5	0.5	4.0	11.2	36.7	38.1	8.9	0.6	0.5	52.0	2.6	jäme	EL	
								4.0	15.2	52.0	90.0	98.9	99.5	100.0					
111	PA-142	434	0.4-1.5	1.1	12.7	87.3	2.7	6.8	19.2	40.5	22.6	8.0	0.5	2.4	66.5	2.9	jäme	EL	
								6.8	26.0	66.5	89.1	97.1	97.6	100.0					
112		435	1.5-3.5	2.0	10.2	89.8	0.6	7.6	21.2	45.1	23.7	1.6	0.3	0.5	73.9	3.1	ülijäme	EL	
								7.6	28.8	73.9	97.6	99.2	99.5	100.0					
113		436	3.5-7.0	3.5	1.6	98.4	0.5	3.4	15.7	47.4	29.7	2.5	0.8	0.5	66.5	2.8	jäme	EL	
								3.4	19.1	66.5	96.2	98.7	99.5	100.0					
114		437	7.0-11.0	4.0	0.6	99.4	0.4	1.9	7.1	31.1	39.2	19.4	0.9	0.4	40.1	2.3	keskmine	EL	
								1.9	9.0	40.1	79.3	98.7	99.6	100.0					
115		438	11.0-15.0	4.0	0.4	99.6	0.4	1.1	5.2	23.1	40.2	28.7	1.3	0.4	29.4	2.0	peen	EL	
								1.1	6.3	29.4	69.6	98.3	99.6	100.0					
116		439	15.0-18.0	3.0	1.2	98.8	0.5	4.5	13.0	26.0	36.5	19.0	0.5	0.5	43.5	2.4	keskmine	EL	
								4.5	17.5	43.5	80.0	99.0	99.5	100.0					
PA-142 kaal keskmine		434-439	0.4-18.0	17.6	2.7	97.3	0.6	3.4	11.7	33.8	34.3	15.3	0.8	0.6	49.0	2.5	jäme	EL	
								3.4	15.2	49.0	83.3	98.6	99.4	100.0					
117	PA-143	440	0.4-1.5	1.1	3.0	97.0	1.5	7.0	15.9	46.5	26.5	2.2	0.4	1.5	69.4	2.9	jäme	EL	
								7.0	22.9	69.4	95.9	98.1	98.5	100.0					
118		441	1.5-3.5	2.0	1.2	98.8	1.2	3.0	15.0	51.1	26.2	3.2	0.3	1.2	69.1	2.8	jäme	EL	
								3.0	18.0	69.1	95.3	98.5	98.8	100.0					
119		442	3.5-8.0	4.5	0.8	99.2	0.5	2.7	13.4	45.4	30.9	6.3	0.8	0.5	61.5	2.7	jäme	EL	
								2.7	16.1	61.5	92.4	98.7	99.5	100.0					
120		443	8.0-12.0	4.0	0.4	99.6	0.6	1.3	7.0	30.9	41.3	17.9	1.0	0.6	39.2	2.3	keskmine	EL	
								1.3	8.3	39.2	80.5	98.4	99.4	100.0					
121		444	12.0-15.0	3.0	0.3	99.7	0.6	0.7	3.8	23.1	42.5	27.1	2.2	0.6	27.6	2.0	peen	EL	
								0.7	4.5	27.6	70.1	97.2	99.4	100.0					
122		445	15.0-17.0	2.0	0.2	99.8	1.8	0.3	1.8	8.9	29.5	49.7	8.0	1.8	11.0	1.4	väga peen	EL	
								0.3	2.1	11.0	40.5	90.2	98.2	100.0					
PA-143 kaal keskmine		440-445	0.4-17.0	16.6	0.7	99.3	0.9	2.0	9.1	34.2	34.5	17.4	1.9	0.8	45.4	2.4	keskmine	EL	
								2.0	11.1	45.4	79.8	97.3	99.2	100.0					
123	PA-155	511	0.4-3.0	2.6	2.3	97.7	0.5	3.9	9.4	30.6	45.8	9.3	0.5	0.5	43.9	2.5	keskmine	EL	
								3.9	13.3	43.9	89.7	99.0	99.5	100.0					
124		512	3.0-6.0	3.0	0.1	99.9	0.6	0.4	2.3	15.9	55.6	24.7	0.5	0.6	18.6	1.9	peen	EL	
								0.4	2.7	18.6	74.2	98.9	99.4	100.0					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
125	PA-155	513	6.0-9.0	3.0	0.3	99.7	0.1	0.7	2.5	16.9	62.0	17.4	0.4	0.1	20.1	2.1	keskmine	EL
								0.7	3.2	20.1	82.1	99.5	99.9	100.0				
PA-155 kaal keskmine		511-513	0.4-9.0	8.6	0.8	99.2	0.4	1.6	4.5	20.7	54.9	17.5	0.5	0.4	26.8	2.2	keskmine	EL
								1.6	6.1	26.8	81.6	99.1	99.6	100.0				
126	PA-156	508	0.4-3.0	2.6	2.8	97.2	0.3	4.1	12.8	39.2	40.4	2.5	0.7	0.3	56.1	2.7	jäme	EL
4.1								16.9	56.1	96.5	99.0	99.7	100.0					
127		509	3.0-6.0	3.0	1.8	98.2	0.3	3.4	13.2	44.1	36.3	2.2	0.5	0.3	60.7	2.8	jäme	EL
3.4								16.6	60.7	97.0	99.2	99.7	100.0					
128		510	6.0-9.0	3.0	0.8	99.2	0.3	2.1	7.6	32.1	43.3	13.9	0.7	0.3	41.8	2.4	keskmine	EL
								2.1	9.7	41.8	85.1	99.0	99.7	100.0				
PA-156 kaal keskmine		508-510	0.4-9.0	8.6	1.8	98.2	0.3	3.2	11.1	38.4	40.0	6.4	0.6	0.3	52.7	2.6	jäme	EL
								3.2	14.3	52.7	92.7	99.1	99.7	100.0				
KUUSALU IV LIIVAKARJÄÄRI KAALUTUD KESKMINE					1.4	98.6	2.5	3.3	9.1	31.3	32.9	17.2	3.7	2.5	43.7	2.3	keskmine	EL
								3.3	12.3	43.7	76.5	93.8	97.5	100.0				

\* - EL = ehitusliiv; TL = täiteliiv

## KUUSALU IV UURINGRUUMI PUURAUKUDE JA ŠURFI GEOLOOGILISED KIRJELDUSED

Geoloogiline indeks	Kihi lasuvuse sügavus, m		Kihi paksus, m	Geoloogiline kirjeldus	Proovimise intervall, m		Pr nr
	alates	kuni			alates	kuni	
1	2	3	4	5	6	7	8
IV fIIJr3 fIIJr3  fIIJr3  fIIJr3 fIIJr3 fIIJr3 gIIJr3	0,0	0,1	0,1	PUURAUUK - 1 (PA - 1) Läbitud: 16.11.2005; sügavus: 18,3 m; veetase: 8,6 m Kasvukiht: rohkesti taimejäänuseid sisaldav liiv.	0,1	3,5	1
	0,1	1,7	1,6	Liiv, keskmiseteraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega.			
	1,7	3,5	1,8	Liiv, keskmiseteraline, helehallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, eelmisest veidi peenem, tsementeerunud nõrgal karbonaatsel tsemendil.			
	3,5	8,7	5,2	Liiv, väga peeneteraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, tsementeerunud tugeval karbonaatsel tsemendil.			
	8,7	12,6	3,9	Liiv, peeneteraline, beežikashall, kvarts - päevakivi koostisega.			
	12,6	15,2	2,6	Liiv, keskmiseteraline, beežikashall, kvarts - päevakivi koostisega.			
	15,2	17,9	2,7	Liiv, jämedateraline, hall, kvarts - päevakivi koostisega.			
	17,9	18,3+	0,4+	Moreen: saviliiv, kerge, hall, sisaldab jämepurdset materjali 25 %.			
IV fIIJr3 fIIJr3  fIIJr3  fIIJr3 fIIJr3 gIIJr3	0	0,1	0,1	PUURAUUK - 2 (PA - 2) Läbitud: 18.11.2005; sügavus: 20,5 m; veetase: 7,1 m Kasvukiht: rohkesti taimejäänuseid sisaldav liiv.	0,1	1,6	6
	0,1	1,6	1,5	Liiv, jämedateraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega.			
	1,6	7,3	5,7	Liiv, jämedateraline, helehallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, tsementeerunud karbonaatsel tsemendil.			
	7,3	10,4	3,1	Liiv, peeneteraline, beežikashall, väga peeneteralise liiva 0,3...0,4 m paksuste vahekihtidega, kvarts-päevakivi koostisega.			
	10,4	15,1	4,7	Liiv, peeneteraline, beežikashall, kvarts-päevakivi koostisega.			
	15,1	19,8	4,7	Liiv, keskmiseteraline, hall beežika varjundiga, kvarts - päevakivi koostisega.			
	19,8	20,5+	0,7+	Moreen: saviliiv, kerge, hall, sisaldab jämepurdset materjali 25 %.			

1	2	3	4	5	6	7	8
				PUURAUK - 3 (PA - 3)			
				Läbitud: 18.11.2005; sügavus: 12,5 m; veetase: 6,5 m			
IV	0,0	0,2	0,2	Kasvukiht: rohkesti taimejäänuseid sisaldav liiv.			
fIIIjr3	0,2	0,5	0,3	Liiv, jämedateraline, pruunikashall, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab 4 % peent kruusa.	0,2	4,2	11
fIIIjr3	0,5	1,8	1,3	Liiv, jämedateraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab 1 % peent kruusa.			
fIIIjr3	1,8	4,2	2,4	Liiv, jämedateraline, helehallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab 1 % peent kruusa.			
fIIIjr3	4,2	6,8	2,6	Liiv, jämedateraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab 0,5 % peent kruusa, kuni 0,1 m paksuste kihtidena kuni 2 %.	4,2	6,8	12
fIIIjr3	6,8	7,6	0,8	Liiv, peeneteraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab peent kruusa, tsementeerunud nõrgal karbonaatsel tsemendil.	6,8	10,0	13
fIIIjr3	7,6	10,0	2,4	Liiv, peeneteraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab peent kruusa, tsementeerunud tugeval karbonaatsel tsemendil.			
fIIIjr3	10,0	10,8	0,8	Liiv, kekmiseteraline, beežikashall, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab peene liiva kuni 0,1 m paksusi vahekihte.	10,0	12,3	14
fIIIjr3	10,8	12,3	1,5	Liiv, keskmiseteraline, beežikashall, kvarts-päevakivi koostisega.			
gIIIjr3	12,3	12,5	0,2	Moreen: saviliiv, kerge, hall, sisaldab jäme purdset materjali 30 %.			
gIIIjr3	12,5+			Lubjakivi kamakas.			

1	2	3	4	5	6	7	8
				PUURAUK - 4 (PA - 4)			
				Läbitud: 23.11.2005; sügavus: 12,5 m; veetase: 6,1 m			
IV	0,0	0,2	0,2	Kasvukiht: rohkesti taimejäänuseid sisaldav jämedateraline liiv, tumepruun.			
fIIIjr3	0,2	2,4	2,2	Liiv, keskmiseteraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab 1,5 % peent kruusa.	0,2	3,5	15
fIIIjr3	2,4	3,5	1,1	Liiv, keskmiseteraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab kuni 0,1 m paksusi peene liiva vahekihte.			
fIIIjr3	3,5	4,2	0,7	Liiv, keskmiseteraline, helehallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, nõrgalt tsementeerunud karbonaatsel tsemendil.	3,5	6,7	16
fIIIjr3	4,2	5,6	1,4	Liiv, keskmiseteraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega.			
fIIIjr3	5,6	6,7	1,1	Liiv, keskmiseteraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega.			
fIIIjr3	6,7	8,6	1,9	Liiv, keskmiseteraline, beežikashall, kvarts - päevakivi koostisega.	6,7	10,0	17
fIIIjr3	8,6	11,8	3,2	Liiv, keskmiseteraline, halli beežika varjundiga, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab jämeda liiva kuni 0,2 m paksusi vahekihte.	10,0	12,6	18
fIIIjr3	11,8	12,6	0,8	Liiv, keskmiseteraline, hall, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab 1 % peent kruusa.			
gIIIjr3	12,6	13,2+	0,6+	Moreen: saviliiv, kerge, hall, sisaldab jämepurdset materjali 20 %.			
				PUURAUK - 5 (PA - 5)			
				Läbitud: 23.11.2005; sügavus: 12,8 m; veetase: 6,5 m			
IV	0,0	0,3	0,3	Kasvukiht: rohkesti taimejäänuseid sisaldav jämedateraline liiv, tumepruun.			
fIIIjr3	0,3	1,4	1,1	Liiv, jämedateraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab kuni 0,1 m paksusi peene liiva vahekihte, sisaldab 3 % peent kruusa.	0,3	1,4	19
fIIIjr3	1,4	6,2	4,8	Liiv, keskmiseteraline, helehallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab kuni 0,1 m paksusi peene liiva vahekihte, tugevasti tsementeerunud karbonaatsel tsemendil.	1,4	6,2	20
fIIIjr3	6,2	6,9	0,7	Liiv, keskmiseteraline, beežikashall, kvarts - päevakivi koostisega.	6,2	9,5	21
fIIIjr3	6,9	7,4	0,5	Liiv, keskmiseteraline, beežikashall, kvarts - päevakivi koostisega.			
fIIIjr3	7,4	9,5	2,1	Liiv, keskmiseteraline, beežikashall, kvarts - päevakivi koostisega.			
fIIIjr3	9,5	12,6	3,1	Liiv, jämedateraline, hall, kvarts - päevakivi koostisega, sisaldab kuni 0,03 m paksusi peene kruusa vahekihte.	9,5	12,2	22
gIIIjr3	12,6	13,2+	0,6+	Moreen: saviliiv, kerge, hall, sisaldab jämepurdset materjali 20 %.			

1	2	3	4	5	6	7	8
				PUURAUK - 6 (PA - 6)			
				Läbitud: 23.11.2005; sügavus: 10,5 m; veetase: 5,5 m			
IV	0,0	0,2	0,2	Kasvukiht: rohkesti taimejäänuseid sisaldav jämedateraline liiv, tumepruun.			
fIIIjr3	0,2	3,6	3,4	Liiv, keskmiseteraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega.	0,2	3,6	23
fIIIjr3	3,6	3,9	0,3	Liiv, keskmiseteraline, helehallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega, nõrgalt tsementeerunud karbonaatsel tsemendil.	3,6	7,3	24
fIIIjr3	3,9	7,3	3,4	Liiv, keskmiseteraline, hallikasbeež, kvarts - päevakivi koostisega.			
fIIIjr3	7,3	9,8	2,5	Liiv, väga peeneteraline, beežikashall, kvarts - päevakivi koostisega.	7,3	9,8	25
gIIIjr3	9,8	10,5+	0,7+	Moreen: saviliiv, kerge, hall, sisaldab jämepurdset materjali 20 %.			
				Kirjeldas geoloog: Andrus Einmann			

Geoloogiline indeks	Kivimi lasuvus-sügavus m-tes		Kihi-paksus m-tes	K i v i m i k i r j e l d u s	Proovimise intervall		Proovi nr.
	Alates	kuni			Alates	kuni	
1	2	3	4	5	6	7	8

### K U U S A L U M A A R D L A I

#### P u u r a u k nr. 121

Puurauk läbitud: II 1977 .a.

Puuraugu sügavus: 18,0 m

Veetase : 7,0 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0,5	Kasvukiht, liivane, puujuurtega.			
fglQ <sub>III</sub>	0,5	2,5	2,0	Liiv, peene-kuni keskmiseteraline, kollakasbeež, üksikute kruusateradega.	0,5	2,5	328
fglQ <sub>III</sub>	2,5	7,0	4,5	Liiv, beež, peene-kuni keskmiseteraline	2,5	7,0	329
fglQ <sub>III</sub>	7,0	16,0	9,0	Liiv, beež, keskmiseteraline, sömer, üksikute väikeste tardkivimiliste kruusateradega; intervalli alumises osas terajämedus väheneb.	7,0	12,0	330
fglQ <sub>III</sub>				Liiv, hall, väga peeneteraline, tihe, väikeste tardkivimiliste kruusateradega.	12,0	16,0	331
fglQ <sub>III</sub>	16,0	17,5	1,5	Liiv, hall, väga peeneteraline, tihe, väikeste tardkivimiliste kruusateradega.	16,0	17,5	332
glQ <sub>III</sub>	17,5	18,0	0,5	Saviliiv, hall, tihe, kruusaga.			

#### P u u r a u k nr. 129

Puurauk läbitud: II 1977 .a.

Puuraugu sügavus: 21,0 m

Veetase : 7,0 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht, liivane, puujuurtega			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	6,0	5,6	Liiv, kollakasbeež, peeneteraline, väikeste kvartsi ja päevakivi tükikestega	0,4	2,5	344
fglQ <sub>III</sub>	6,0	13,0	7,0	Liiv, beež, peene-kuni väga peeneteraline	2,5	6,0	345
fglQ <sub>III</sub>	13,0	20,5	7,0	Liiv, hall, keskmiseteraline, üksikute kruusateradega.	6,0	9,0	346
glQ <sub>III</sub>	20,5	21,0	0,5	Liiv, hall, keskmiseteraline, üksikute kruusateradega.	9,0	13,0	347
				Liiv, hall, keskmiseteraline, üksikute kruusateradega.	13,0	17,0	348
				Liiv, hall, keskmiseteraline, üksikute kruusateradega.	17,0	20,5	349

#### P u u r a u k nr. 130

Puurauk läbitud: II 1977 .a.

Puuraugu sügavus: 19,5 m

Veetase : 10,0 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0,5	Kasvukiht, liivane, puujuurtega			
fglQ <sub>III</sub>	0,5	15,0	14,5	Liiv, beež, keskmiseteraline, kvartsi ja päevakivi tükikestega ja tardkivimiliste keskmiselt kulutatud kruusateradega 0 kuni 2,5 cm sügavuse suunas liiv muutub peenenmaks.	0,5	2,5	384
					2,5	6,0	385
					6,0	9,0	386
					9,0	12,0	387
					12,0	15,0	388
					15,0	18,0	389
fglQ <sub>III</sub>	15,0	18,0	3,0	Liiv, hall, peeneteraline, tihe			
fglQ <sub>III</sub>	18,0	18,5	0,5	Aleuriit, hall, tihe			
fglQ <sub>III</sub>	18,5	19,5	1,0	Liiv, hall, peeneteraline, tihe			

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

P u u r a u k nr. 1 3 1

Puuraugu läbinud: II 1977.a.

Puuraugu sügavus: 10,5 m

Veetase : kuiv

Q <sub>IV</sub>	0,5	0,5	0,5	Kasvukiht liivasegune, puujuurtega.			
fglQ <sub>III</sub>	0,5	6,0	5,5	Liiv, beež, jämedateraline, peene kruusa lisandiga	0,5	3,0	390
				Kruus põhiliselt tardkivimiline, Ø kuni 2 cm.	3,0	6,0	391

P u u r a u k nr. 1 3 8

Puurauk läbitud: II 1977.a.

Puuraugu sügavus: 21,0 m

Veetase : 4,5 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht liivasegune, puujuurtega.			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	0,6	0,2	Liiv, roostepruun, peeneteraline, humuseseegune, kruusaga.			
fglQ <sub>III</sub>	0,6	3,0	2,4	Liiv, kollakasbeež, peeneteraline	0,6	3,0	462
fglQ <sub>III</sub>	3,0	9,0	6,0	Liiv, beež, peene-kuni keskmiseteraline, üksikute kruusateradega Ø kuni 4 cm. Kruus hästi kulutatud, tardkivimiline.	3,0	6,0	463
					6,0	9,0	464
fglQ <sub>III</sub>	9,0	16,0	7,0	Liiv, beež, väga peeneteraline, hästi tihe, Sügavuse suunas terajämedus väheneb. ja värvus muutub hallikaks.	9,0	13,0	465
					13,0	16,0	466
fglQ <sub>III</sub>	16,0	19,5	3,5	Liiv, helehall, ülipeeneteraline ja tige	16,0	19,5	467
glQ <sub>III</sub>	19,5	21,0	1,5	Liivsavi, hall, tihe, kruusa ja veeristega.			

P u u r a u k nr. 1 3 9

Puurauk läbitud: II 1977.a.

Puuraugu sügavus: 21,0 m

Veetase : 6,0 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht, liivane, puujuurtega.			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	1,5	1,1	Liiv, helekollane, peeneteraline, kruusateradega Ø kuni 4 cm, Kruus tardkivimiline ja hästi kulutatud.	0,4	1,5	456
fglQ <sub>III</sub>	1,5	3,5	2,0	Liiv, kollakasbeež, peeneteraline, harvade tardkivimiliste kruusateradega Ø kuni 2 cm	1,5	3,5	457
fglQ <sub>III</sub>	3,5	19,5	16,0	Liiv, beež, segateraline, valdab peeneteraline fraktsioon. Liivas üksikuid tardkivimilisi kruusateri Ø ca 1 cm. Alates 16,0 m muutub liiv halliks, tihedamaks ja peenemaks.	3,5	7,5	458
					7,5	12,0	459
					12,0	16,0	460
					16,0	19,5	461
glQ <sub>III</sub>	19,5	21,0	1,5	Liivsavi, hall, tihe, kruusaga.			

P u u r a u k nr. 1 4 0

Puurauk läbitud: II 1977.a.

Puuraugu sügavus: 19,5 m

Veetase : 6,0 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht liivane, puujuurtega.			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	3,0	2,6	Liiv, kollakasbeež, segateraline (valdab peeneteraline fraktsioon), üksikute väikeste kruusateradega, intervalli alumises osas liiv pruunikasbeež.	0,4	1,5	450
					1,5	3,0	451
fglQ <sub>III</sub>	3,0	6,0	3,0	Liiv, kollakasbeež, keskmiseteraline. Esineb üksikuid tardkivimilisi kruusateri Ø kuni 2 cm.	3,0	6,0	452
fglQ <sub>III</sub>	6,0	18,0	12,0	Liiv, beež, keskmiseteraline, ühtlane ja sõmer üksikute tume date tardkivimiliste kruusateradega Ø 1-1,5 cm, sügavuse suunas, liiva värvus muutub hallimaks ja terajämedus peenemaks.	6,0	9,0	453
					9,0	13,5	454
					13,5	18,0	455
glQ <sub>III</sub>	18,0	19,5	1,5	Liivsavi, hall, tihe, kruusa ja veeristega.			

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

P u u r a u k nr. 1 4 1

Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.

Puuraugu sügavus: 12,0 m

Veetase : 7,0 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,3	0,3	Kasvukiht liiva ja kruusaga			
fglQ <sub>III</sub>	0,3	1,5	1, 2	Liiv,kollane,jämedateraline,vähese tardkivimi- lise kruusa( kuni 10,0%) lisandiga.Kruus on kesk- miselt kulutatud,Ø kuni 4,0 cm.	0,3	1,5	429
fglQ <sub>III</sub>	1,5	3,5	2,0	Liiv,beež, jämedateraline,vähese kruusaga( kuni 10 % )	1,5	3,5	430
fglQ <sub>III</sub>	3,5	6,0	2,5	Liiv,beež, jämedateraline, üksikute kruusatera- dega.	3,5	6,0	431
fglQ <sub>III</sub>	6,0	7,5	1,5	Liiv,keskmiseteraline, roostekollane, üksikute kruusateradega.	6,0	7,5	432
fglQ <sub>III</sub>	7,5	11,0	3,5	Liiv,beež, segateraline, intervalli alumises osas terajämedus väheneb ja liiv muutub järk-järgult hallimaks.Esineb üksikuid kruusateri.	7,5	11,0	433
glQ <sub>III</sub>	11,0	12,0	1, 0	Liivsavi, hall,tihe, kruusa ja veeristega.			

P u u r a u k nr. 1 4 2

Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.

Puuraugu sügavus: 19,5 m

Veetase : 10 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht liiva ja kruusaga.			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	1,5	1,1	Liiv,jämedateraline,roostekollane, kruusaga (15 %) Kruus tardkivimiline, keskmiselt kulutatud , Ø kuni 2,5 cm.	0,4	1,5	434
fglQ <sub>III</sub>	1,5	3,5	2,0	Liiv, beež, jämedateraline, kruusaga(ca 10%).Kruus tardkivimiline,keskmiselt kulutatud ,Ø põhiliselt alla 2 cm.	1,5	3,5	435
fglQ <sub>III</sub>	3,5	15,0	11,5	Liiv,kollakasbeež, keskmiseteraline,intervalli alu- mises osas hallika varjundiga.	3,5	7,0	436
fglQ <sub>III</sub>	15,0	18,0	3,0	Liiv,hall,keskmiseteraline sõmer	7,0	11,0	437
					11,0	15,0	438
					15,0	18,0	439
glQ <sub>III</sub>	18,0	19,5	1,5	Liivsavi, hall,tihe,kruusa ja veeristega.			

P u u r a u k nr. 1 4 3

Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.

Puuraugu sügavus: 18,0 m

Veetase : 12,0 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht, liivahall, pajuurtega			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	1,5	1,1	Liiv,kollane, jämedateraline, üksikute väikeste kruu- sateradega Ø kuni 1,5 cm.	0,4	1,5	440
fglQ <sub>III</sub>	1,5	3,5	2,0	Liiv,pruunikasbeež, jämedateraline	1,5	3,5	441
fglQ <sub>III</sub>	3,5	12,0	8,5	Liiv,kollakasbeež, jämedateraline,väikeste kvartsi ja päevakivi tükikestega,sügavuse suunas materjal läheb üle hallikaks.	3,5	8,0	442
fglQ <sub>III</sub>	12,0	15,0	3,0	Liiv,hallikasbeež, peeneteraline	8,0	12,0	443
fglQ <sub>III</sub>	15,0	17,0	2,0	Liiv,beežikashall, väga peeneteraline, hästi tihe	12,0	15,0	444
glQ <sub>III</sub>	17,0	18,0	1,0	Liivsavi, hall,tihe,kruusaga.	15,0	17,0	445

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

#### P u u r a u k nr. 1 4 5

Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.

Puuraugu sügavus: 16,5 m

Veetase : 5,5 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht liivane, puujuurtega			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	5,5	5,1	Liiv,kollakasbeež, peeneteraline	0,4	2,5	474
fglQ <sub>III</sub>	5,5	9,0	3,5	Liiv,beež, peeneteraline kuni keskmiseteraline, väikeste päevakivi tükikestega	2,5	5,5	475
fglQ <sub>III</sub>	9,0	14,5	5,5	Liiv,hallikasbeež, keskmiseteraline, Esineb üksikuid väikesi tardkivimilisi kruusateri Ø kuni 1 cm. Sügavuse suunas liivavärvus muutub hallimaks.	5,5	9,0	476
					9,0	12,0	477
					12,0	15,0	478
fglQ <sub>III</sub>	14,5	15,0	0,5	Liiv,hall, peeneteraline tihe.			
glQ <sub>III</sub>	15,0	16,5	1,5	Liivsavi, hall,tihe, kruusaga.			

#### P u u r a u k nr. 1 4 6

Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.

Puuraugu sügavus: 21,0 m

Veetase : 5,0 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht, liivane, puujuurtega.			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	5,0	4,6	Liiv,beež, peene- kuni keskmiseteraline, vähese kruusa lisandiga intervalli ülemises osas	0,4	2,5	479
fglQ <sub>III</sub>	5,0	18,0	13,0	Liiv,beež, peeneteraline, harvade tardkivimiliste kruusateradega Ø kuni 2 cm.	2,5	5,0	480
					5,0	9,0	481
					9,0	14,0	482
fglQ <sub>III</sub>	18,0	19,5	1,5	Liiv,hall,väga peeneteraline,tihe, üksikute väikeste karbonaatsete kruusateradega.	14,0	18,0	483
glQ <sub>III</sub>	19,5	21,0	1,5	Liivsavi, hall,tihe,kruusaga.	18,0	19,5	484

#### P u u r a u k nr. 1 4 7

Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.

Puuraugu sügavus: 21,0 m

Veetase : 3,0 m

Q <sub>III</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht liivane ja kruusane, puujuurtega			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	3,0	2,6	Liiv,kollakasbeež, peene- kuni keskmiseteraline tardkivimilise kruusa lisandiga( kuni 10% ) kruusa Ø kuni 3 cm.	0,4	3,0	485
fglQ <sub>III</sub>	3,0	12,0	9,0	Liiv,beež, keskmiseteraline, harvade väikeste kruusateradega.5,5 ja 6,0 m vahel beeži peeneteralise liiva vahekiht.	3,0	6,0	486
					6,0	9,0	487
fglQ <sub>III</sub>	12,0	15,0	3,0	Liiv,beež, peeneteraline,hästi tihe,üksikute väikeste kruusateradega.	9,0	12,0	488
					12,0	15,0	489

#### P u u r a u k nr. 1 4 8

Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.

Puuraugu sügavus: 15,0 m

Veetase : 2,5 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht liiva ja kruusa ning puujuurtega			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	2,5	2,1	Liiv,beež, peeneteraline, intervalli ülemises osas peene kruusa lisandiga	0,4	2,5	491
fglQ <sub>III</sub>	2,5	8,0	5,5	Liiv, beež, peeneteraline, Terajämedus väheneb sügavuse suunas	2,5	6,0	492
fglQ <sub>III</sub>	8,0	10,0	2,0	Liiv, beež, väga peeneteraline, ühtlane	6,0	8,0	493
					8,0	10,0	494
fglQ <sub>III</sub>	10,0	13,5	3,5	Liiv,hall,väga peeneteraline ja tihe, üksikute väikeste kruusateradega	10,0	13,5	495
glQ <sub>III</sub>	13,5	15,0	1,5	Liivsavi, hall,tihe, kruusaga.			

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

P u u r a u k nr. 1 5 0

~~Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.~~

Puuraugu sügavus: 16,5 m

Veetase : 3,0 m

Q <sup>IV</sup>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht, liiva ja kruusaga			
fglQ <sup>III</sup>	0,4	3,0	2,6	Liiv,kollakasbeež, peeneteraline, vähese peene tardkivimilise kruusa lisandiga.	0,4	3,0	496
fglQ <sup>III</sup>	3,0	6,0	3,0	Liiv,beež, keskmiseteraline, üksikute tardkivimiliste kruusateradega, Ø kuni 1,5 cm	3,0	6,0	497
fglQ <sup>III</sup>	6,0	12,0	6,0	Liiv,rohekasbeež, segateraline, üksikute väikes-te kruusateradega.	6,0	9,0	498
fglQ <sup>III</sup>	12,0	15,0	3,0	Liiv,beežikashall,peeneteraline, üksikute tumes-date tardkivimiliste kruusateradega.	9,0	12,0	499
glQ <sup>III</sup>	15,0	16,5	1,5	Liivsavi, hall,tihe, kruusa ja veeristega.	12,0	15,0	500

P u u r a u k nr. 1 5 3

Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.

Puuraugu sügavus : 10,5 m

Veetase : 4,0 m

Q <sup>IV</sup>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht, liivane,puujuurtega.			
fglQ <sup>III</sup>	0,4	3,0	2,6	Liiv,kollaksbeež, keskmiseteraline,vähese tardkivi-lise kruusa lisandiga Ø kuni 2 cm.	0,4	3,0	501
fglQ <sup>III</sup>	3,0	5,5	2,5	Liiv,beež,keskmiseteraline	3,0	5,5	502
fglQ <sup>III</sup>	5,5	8,5	3,0	Liiv,rohekashall,keskmiseteraline,väävelvesiniku lõhnaga	5,5	8,5	503
fglQ <sup>III</sup>	8,5	10,0	1,5	Liiv,hall, peeneteraline üksikute karbonaatsete kruusateradega Ø kuni 2,5 cm,	8,5	10,0	504
glQ <sup>III</sup>	10,0	10,5	0,5	Liivsavi, hall,tihe, kruusa ja veeristega.			

P u u r a u k nr. 1 5 4

~~Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.~~

Puuraugu sügavus: 9,0 m

Veetase : 5,5 m

Q <sup>IV</sup>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht,liivane, puujuurtega			
fglQ <sup>III</sup>	0,4	3,0	2,6	Liiv,kollakasbeež, peeneteraline, üksikute kruusa-teradega Ø ca 1 cm.	0,4	3,0	505
fglQ <sup>III</sup>	3,0	6,0	3,0	Liiv,beež, peeneteraline,Intervalli alustmises osas ca 0,5 m väga peeneteralist liiva.	3,0	6,0	506
fglQ <sup>III</sup>	6,0	7,5	1,5	Liiv,beežikashall, keskmiseteraline	6,0	7,5	507
glQ <sup>III</sup>	7,5	9,0	1,5	Liivsavi, hall,tihe, kruusa ja veeristega.			

P u u r a u k nr. 1 5 5

Puurauk läbitud: III 1 9 7 7 .a.

Puuraugu sügavus: 10,5 m

Veetase : 6,0 m

Q <sup>IV</sup>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht, puujuurtega, liivane			
fglQ <sup>III</sup>	0,4	3,0	2,6	Liiv, pruunikas,beež, keskmiseteraline, üksikute väikeste(Ø kuni 2 cm) tardkivimiliste kruusatera-dega.Liivas esineb huumuse laiike.	0,4	3,0	511
fglQ <sup>III</sup>	3,0	9,0	6,0	Liiv,beež,peene- kuni keskmiseteraline,alates 6,0 m hallika varjundiga, intervalli lõpus hall, peeneteraline liiv.	3,0	6,0	512
glQ <sup>III</sup>	9,0	10,5	1,5	Liivsavi, hall,tihe, kruusa ja veeristega	6,0	9,0	513

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

P u u r a u k   n r . 1 5 6

Puurauk läbitud: III 1977 .a.

Puuraugu sügavus: 10,5 m

Veetase : 7,0 m

Q <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0,4	Kasvukiht liivane, puujuurtega			
fglQ <sub>III</sub>	0,4	3,0	2,6	Liiv, pruunikasbeež, jämedateraline. Liivas esineb üksikuid väikesi kruusateri Ø 1,5 cm.	0,4	3,0	508
fglQ <sub>III</sub>	3,0	9,0	6,0	Liiv, beež, jämedateraline, üksikute väikeste kruusateradega. Intervalli alumises osas materjal halli- ka varjundiga ja terajämedus väheneb.	3,0	6,0	509
					6,0	9,0	510
glQ <sub>III</sub>	9,0	10,5	1,5	Liivsavi, hall, tihe, kruusa ja veeristega.			

**Keskkonnaministeerium**

Narva mnt 7a  
15172 Tallinn

**Tellija arvamus tehtud tööde kohta**

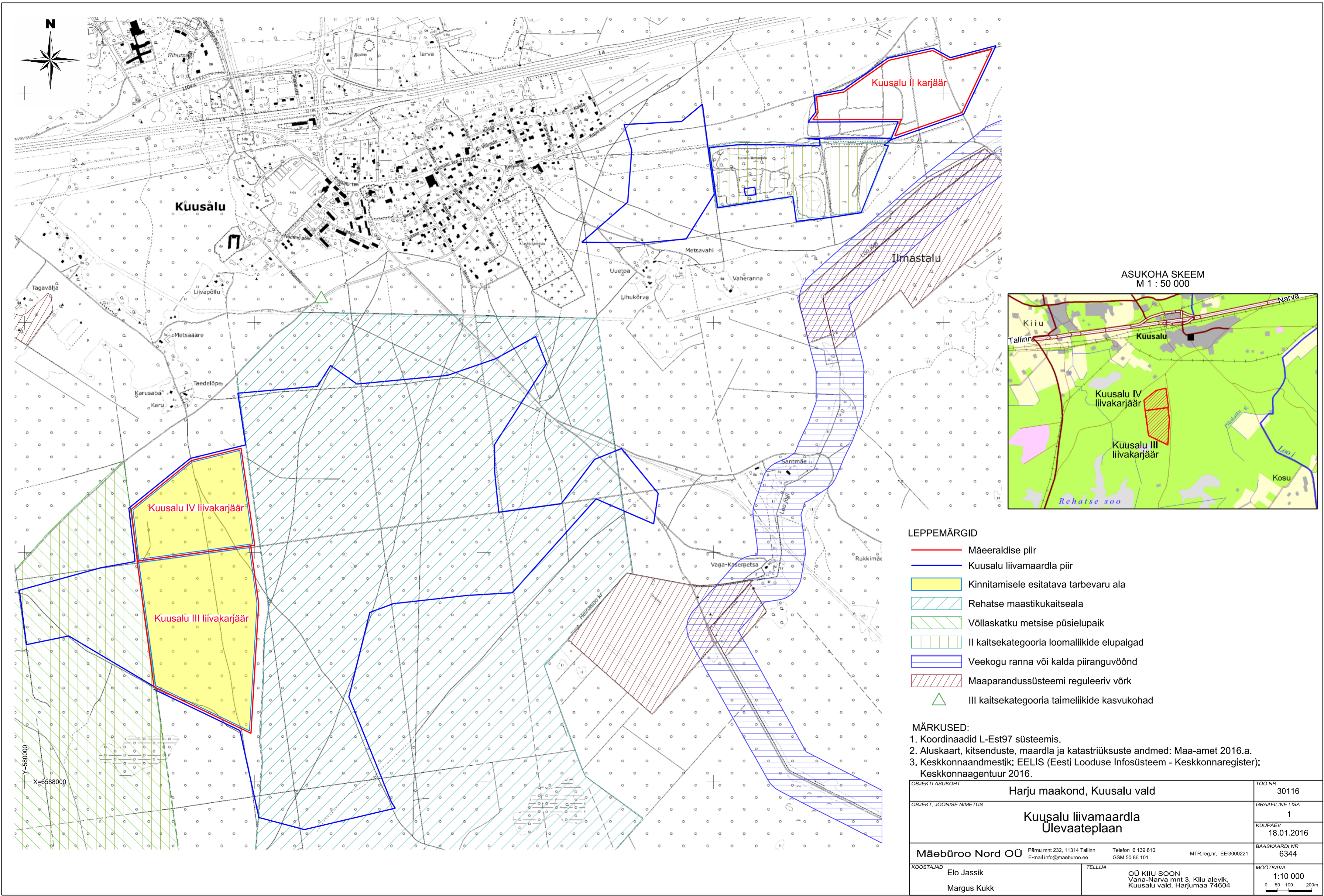
Käesolevaga volitan Mäebüroo Nord OÜ-d (registrikood 11560452) esitama Keskkonnaministeeriumile aruande Kuusalu liivamaardla Kuusalu III ja IV mäeeraldiste maavara jääkvaru arvutamise kohta – töö nr 30116.

Oleme teavitatud, et olemasoleva Kuusalu III mäeeraldise lääneserv kattub kuni 4,8 m ulatuses II kategooria kaitsealuse liigi Tetrao urogallus (metsis, keskkonnaregistrikood KLO9101732) elupaigaga ning Völlaskatku metsise püsielupaigaga (keskkonnaregistri kood KLO3000756), mistõttu on kattuvale alale 0,17 ha ulatuses moodustatud passiivse tarbevarud plokid.

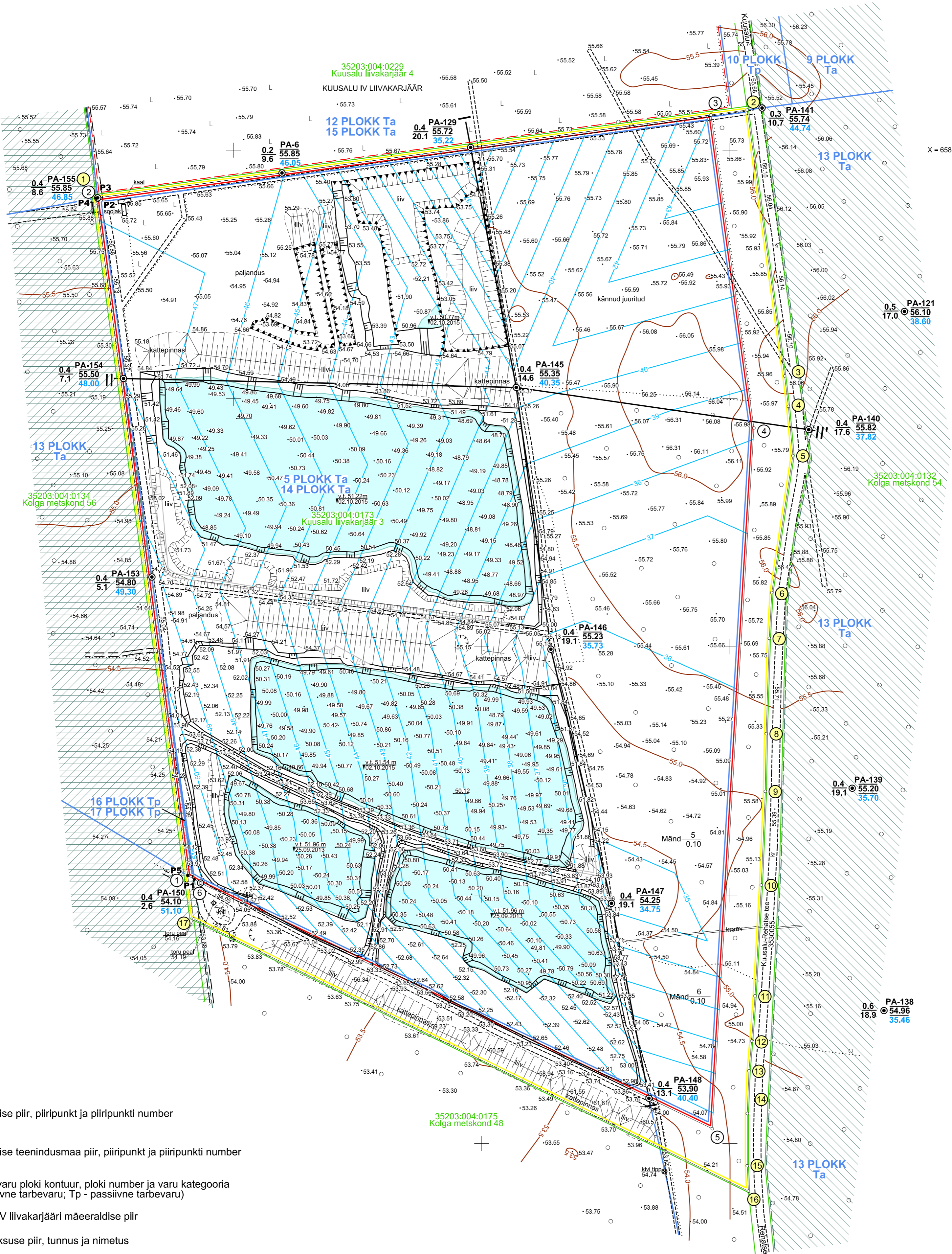
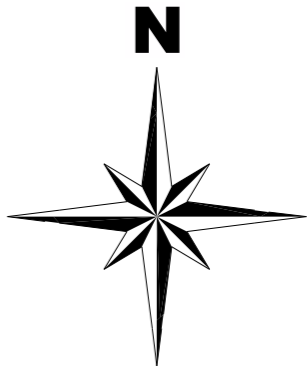
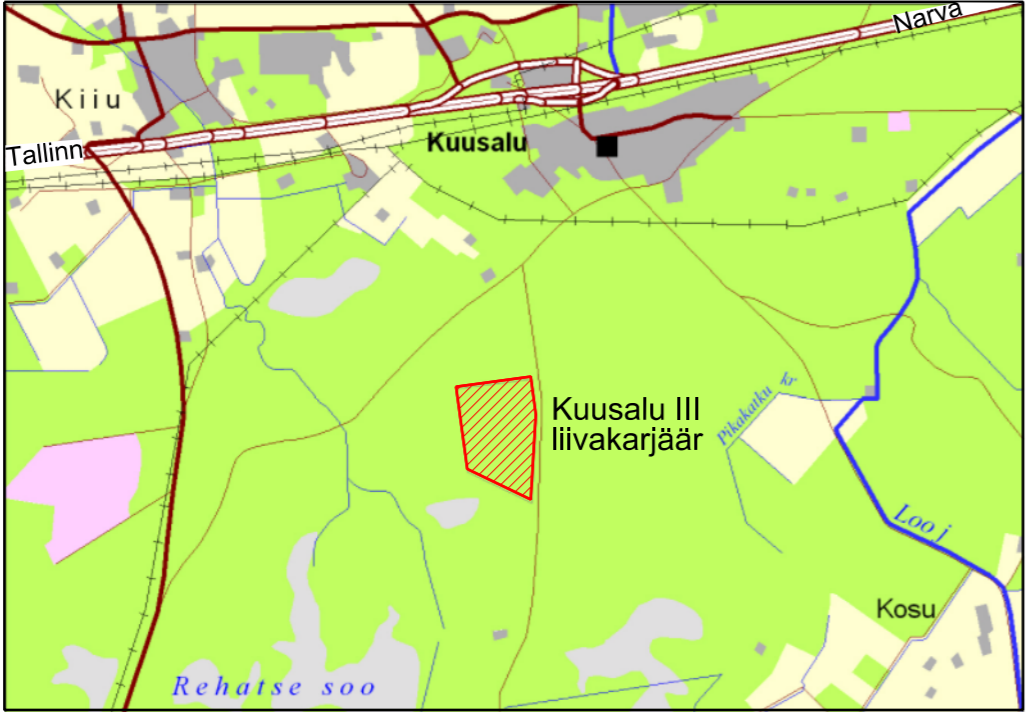
Aruande oleme läbi vaadanud. Esitatud töö tulemused kiidame heaks. Materjalid on esitatud korrektselt vormistatud aruandena, toodud andmestik vastab esitatud nõuetele. Palume aruanne läbi vaadata ja teha keskkonnaregistris muudatused vastavalt aruandes esitatule.

Lugupidamisega

.....



ASUKOHA SKEEM  
M 1 : 50 000



LEPPEMÄRGID

Mäeeraldise piir, piiripunkt ja piiripunkti number

Mäeeraldise teenindusmaa piir, piiripunkt ja piiripunkti number

Maavaravaru plokki kontuur, plokki number ja varu kategooria  
(Ta - aktiivne tarbevaru; Tp - passiivne tarbevaru)

Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldise piir

Katastriüksuse piir, tunnus ja nimetus

Geoloogilise läbilõike joon

Maapinna samakõrgusjoon abs, m

Maavara lamami samakõrgusjoon abs, m

Geoloogiline puurauk Kaevandi nr  
 Kattekihi paksus, m Kaevandi suudme abs. kõrgus, m  
 Kasuliku kihi paksus, m Kasuliku kihi lamami abs. kõrgus, m

Varuploki kontuurimise abipunkt ja abipunkti number

Völlaskatku metsise püsilupaik

II kaitsekategooria loomaliikide elupaigad

Rehatse maastikukaitseala

UURINGUPUNKTIDE  
KOORDINAATIDE TABEL

Uuringu- punkt nr.	Koordinaadid	
	X	Y
PA-6	6588991.68	580639.17
PA-121	6588870.08	581140.64
PA-129	6589002.20	580791.15
PA-138	6588307.01	581124.13
PA-139	6588486.09	581098.52
PA-140	6588774.89	581063.50
PA-141	6589033.94	581025.90
PA-145	6588808.90	580827.93
PA-146	6588598.06	580855.78
PA-147	6588393.39	580904.59
PA-148	6588236.35	580934.78
PA-150	6588409.73	580573.54
PA-153	6588656.22	580534.41
PA-154	6588816.58	580511.53
PA-155	6588961.58	580490.72

MÄEERALDISE PIIRIANDMED

Piiri- punkt nr.	Koordinaadid	
	X	Y
1	6588415.85	580563.26
2	6588961.38	580489.63
3	6589028.37	580984.73
4	6588776.20	581019.33
5	6588211.87	580985.79
6	6588409.73	580573.58

Mäeeraldise pindala: 32.41 ha

MÄEERALDISE TEENINDUSMAA  
PIIRIANDMED

Piiri- punkt nr.	Koordinaadid	
	X	Y
1	6588961.38	580489.63
2	6589032.33	581013.97
3	6588818.13	581044.07
4	6588793.73	581047.11
5	6588753.99	581050.73
6	6588643.69	581033.75
7	6588606.84	581031.70
8	6588530.04	581029.23
9	6588483.57	581028.52
10	6588408.13	581025.29
11	6588318.83	581020.21
12	6588282.41	581017.47
13	6588258.59	581015.36
14	6588224.13	581013.98
15	6588181.99	581013.98
16	6588161.62	581014.92
17	6588380.79	580567.99

Mäeeraldise teenindusmaa pindala: 36.22 ha

MÄRKUSED:

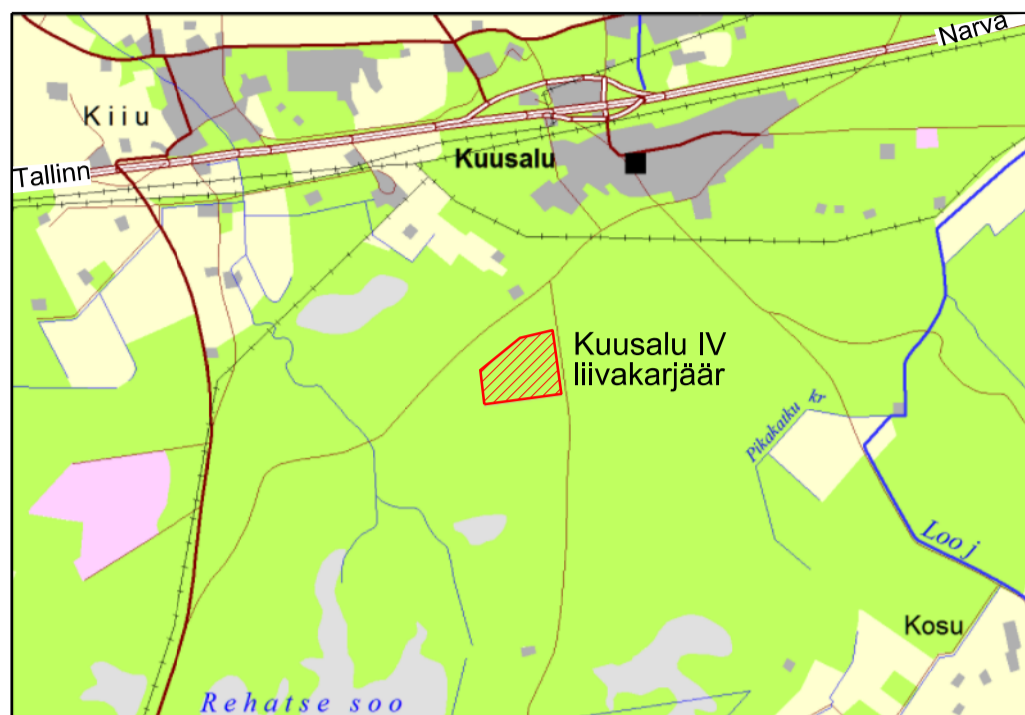
- Koordinaadid L-EST97 süsteemis, kõrgused Balti 1977. a süsteemis.
- Kasutatud materjalid:
  - Maavara kaevandamisloa HARM-079 mäeeraldise plaan M 1:5000, J.Viru 2006. a;
  - Kuusalu III liivakarjääri mäeeraldise plaan M 1:2000, J.Viru 2006. a;
  - Kuusalu III liivakarjääri mäeeraldise plaan M1:2000, M.Kukk 2015. a;
  - Aruanne Kuusalu liivamaardla plokki nr 6 Kuusalu IV uurimuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta. A. Einmann, 2007.(EGF 7843);
  - Aruanne liiva eeluuringust Soodla karjääri ümbruses. E. Valt, 1977. (EGF 3468).
- Maavaravaru plokkide ja katastriüksuste piirid kantud plaanile Maa-ameti poolt väljastatud andmete järgi.
- Keskonnaandmestik: EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskonnaregister): Keskonnaagentuur 2016.
- Möödistamise kuupäev: 02.10.2015.

Harju maakond, Kuusalu vald		TOO NR	30116
OBIJEKT, JOONISE NIMETUS		GRAAFILINE LISA	
Kuusalu liivamaardla Kuusalu III liivakarjäär Topograafiline ja varu arvutuse plaan		2	
Mäebüroo Nord OÜ		18.01.2016	
KOOSTAJAD	TELLUJA	MÄÄRATUD	
Elo Jassik	OÜ KIIU SOON Vana-Narva mnt 3, Kiiu alevik, Kuusalu vald, Harjumaa 74604	BAASKAARDI NR	
Margus Kukk	Põhmu mnt 232, 11314 Tallinn E-mail info@maeburoo.ee	6344	
Margus Kukk		MÄÄRATUD	
Margus Kukk		1:2000	
Margus Kukk		0 10 20 40m	

N

ASUKOHA SKEEM

M 1 : 50 000



UURINGUPUNKTIDE KOORDINAATIDE TABEL

Uuringu- punkt nr.	Koordinaadid	
	X	Y
PA-1	6589132.43	580998.27
PA-2	6589118.19	580883.86
PA-3	6589316.21	580861.53
PA-4	6589135.38	580623.58
PA-5	6589298.54	580601.58
PA-6	6589881.68	580639.17
PA-129	6589002.20	580791.15
PA-130	6589203.81	580763.44
PA-131	6589399.70	580726.73
PA-141	6589033.94	581025.90
PA-142	6589269.73	580982.85
PA-143	6589455.14	580953.60
PA-155	6588961.58	580490.72
PA-156	6589187.52	580464.24

MÄEERLISE PIIRIANDMED

Piiri- punkt nr.	Koordinaadid	
	X	Y
1	6588961.61	580490.73
2	6589187.52	580464.24
3	6589399.69	580726.74
4	6589452.49	580942.77
5	6589030.73	581001.84

Mäeeraldise pindala: 18.34 ha

MÄEERLISE TEENINDUSMAA PIIRIANDMED

Piiri- punkt nr.	Koordinaadid	
	X	Y
1	6588961.38	580489.63
2	6589218.56	580454.92
3	6589427.24	580713.10
4	6589485.32	580950.71
5	6589453.91	580954.59
6	6589384.86	580963.96
7	6589256.23	580982.48
8	6589205.66	580989.05
9	6589164.40	580995.45
10	6589082.31	581006.63
11	6589032.33	581013.97

Mäeeraldise teenindusmaa pindala: 20.65 ha

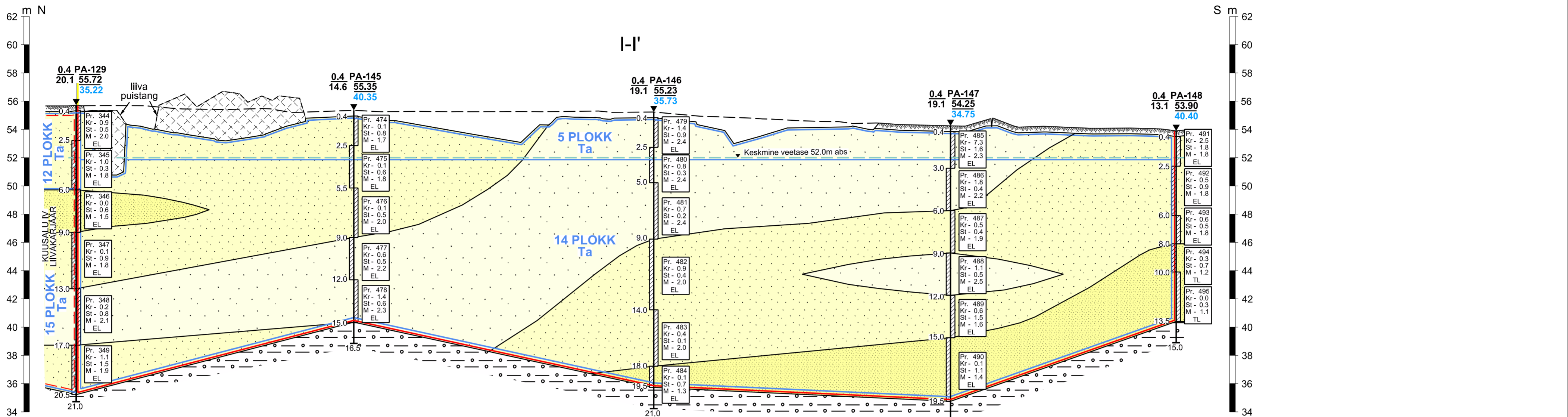
LEPPEMÄRGID

- 1 Mäeeraldise piiri, piiripunkt ja piiripunkti number
- 2 Mäeeraldise teenindusmaa piiri, piiripunkt ja piiripunkti number
- 3 Maavaravaru plokki kontuuri, plokki number ja varu kategooria (Ta - aktiivne tarbavaru; Tp - passiivne tarbavaru; Ra - aktiivne reservavaru)
- 4 Kuusalu III liivakarjääri mäeeraldise piiri
- 5 Katastriüksuse piiri, tunnus ja nimetus
- 6 Geoloogilise läbilõike joon
- 7 Maapinna samakõrgusjooni abs, m
- 8 Kasuliku kihilamami samakõrgusjooni abs, m
- 9 2005. a puuritud geoloogiline puurauk
- 10 1977. a puuritud geoloogiline puurauk
- 11 Šurfi
- 12 Kattekihki paksus, m
- 13 Kaevandi suund, abs. kõrgus, m
- 14 Kasuliku kihilamami abs. kõrgus, m
- 15 Varuplokki kontuurimise abipunkt ja abipunkti number
- 16 Võllaskatku metsise püsilupaik
- 17 II kaitsekategooria loomaliikide elupaik
- 18 Rehatse maastikukaitseala
- 19 Elektripaigaldise kaitsevöönd

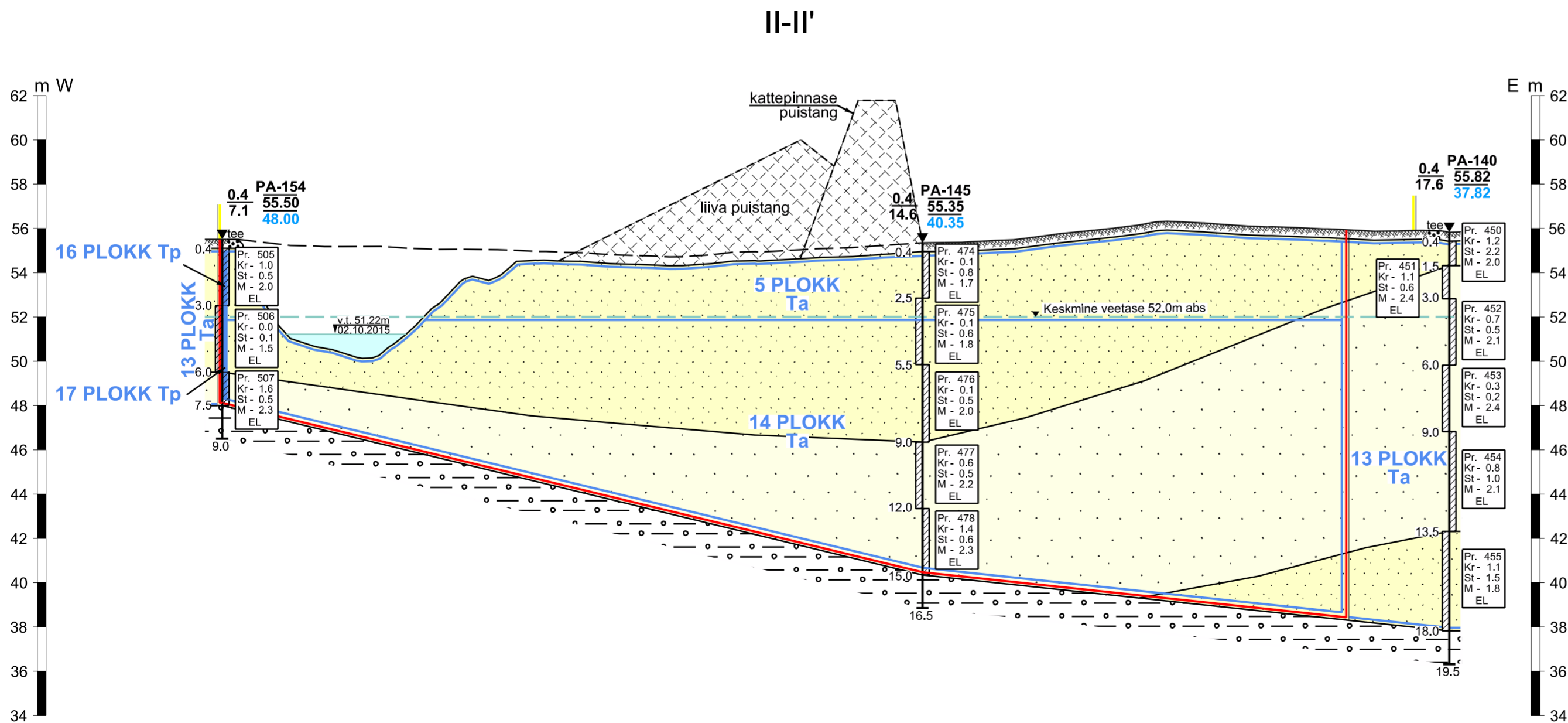
MÄRKUSED:

- Koordinaadid L-EST97 süsteemis, kõrgused Balti 1977. a süsteemis.
- Kasutatud materjalid:
  - Kuusalu IV liivakarjääri kaevandamisloa HARM-112 graafilised lisad;
  - Kuusalu IV liivakarjääri mäeeraldise plaan M 1:1000, M.Kukk 2015;
  - Aruanne Kuusalu liivamaardla plokki nr 6 Kuusalu IV uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta. A. Einmann, 2007. (EGF 7843);
  - Aruanne liiva eluuringust Soodla karjääri ümbruses. E. Valt, 1977. (EGF 3468).
- Maavaravaru plokke ja katastriüksuste piirid kantud plaanile Maa-ameti poolt väljastatud andmete järgi.
- Tehnorajastest tulenevate kitsenduste andmed: Maa-ameti geoportaal.
- Keskonnandmesik: EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskonnaregister); Keskonnaagentuur 2016.
- Möödistamise kuupäev: 05.10.2015.

Harju maakond, Kuusalu vald		TOO NR	30116
Kuusalu liivamaardla Kuusalu IV liivakarjäär Topograafiline ja varu arvutuse plaan		GRAAFILINE LISA	3
Mäebüroo Nord OÜ		KURPAEV	18.01.2016
ROOSTAJAD	Elo Jassik Margus Kukk	TELLUA	OÜ KIIU SOON Vanha-Narva mnt 3, Kiiu alevik, Kuusalu vald, Harjumaa 74604
Põhmu mnt 232, 11314 Tallinn E-mail info@maeburoo.ee		Telefon	6 139 810 GSM 50 86 101
		MTR.reg.nr.	EEG000221
		BAASKAARDI NR	6344
		MÕÖSTAJA	1:1000
			0 5 10 20m



- LEPPEMÄRGID
- Mäeeraldise piir
  - Mäeeraldise teenindusmaa piir
  - 5 PLOKK Ta  
Maavaravaru plokki kontuur, plokki number ja varu kategooria (Ta - aktiivne tarbevaru)
  - 2010-2015 aastate markseiderimõõdistuste keskmine veetase



Geoloogiline puurauk

Kaevandi nr

Kattekihi paksus, m

Kasuliku kihi paksus, m

Kaevandi suudme abs. kõrgus, m

Kasuliku kihi lamami abs kõrgus, m

Proovi nr

Kruusa sisaldus %

Savi ja tolmuosakeste sisaldus %

Liiva peensusemoodul

Maavara liik (EL - ehitusliiv)

Puuraugu sügavus, m

Proovi intervall

0.4 PA-145  
14.6 55.35  
40.35

Pr. 474  
Kr. 0.1  
St. 0.8  
M. 1.7  
EL

tee

16.5

- Kattepinnas
- Väga peeneteraline liiv
- Peeneteraline liiv
- Keskmiseteraline liiv
- Liivsavimoreen

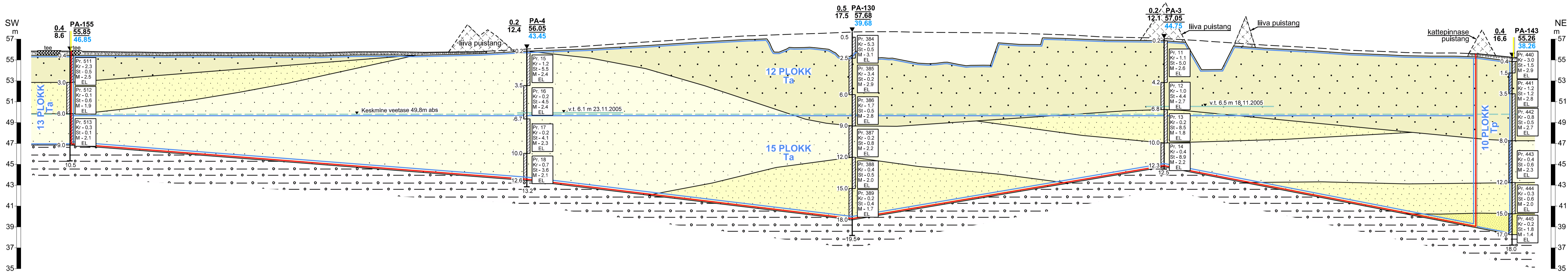
MÄRKUSED:

Kasutatud materjalid:

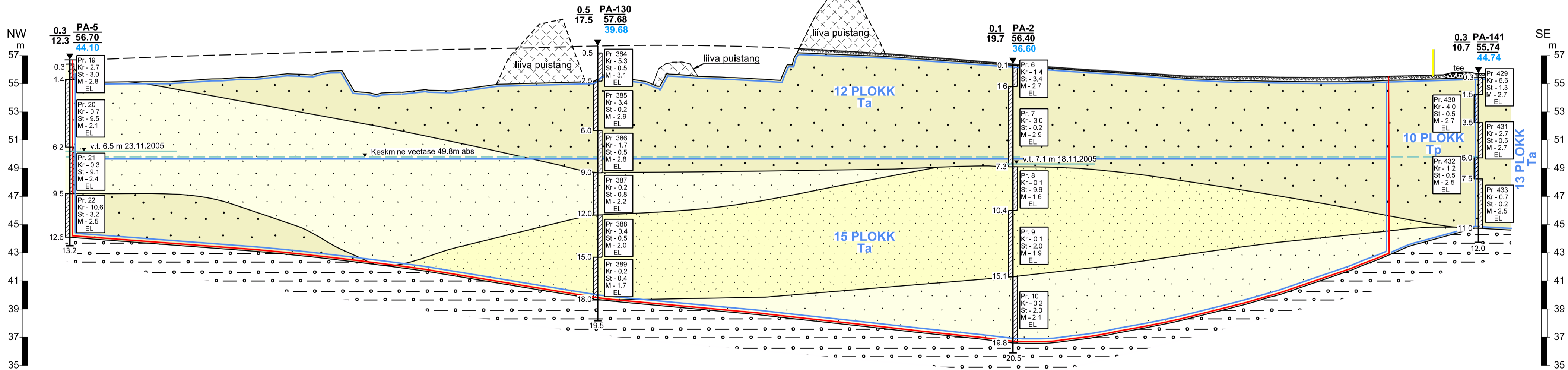
- Aruanne liiva eeluuringust Soodla karjääri ümbruses. E. Valt, 1977. (EGF 3468).

OBJEKTI ASUKOHT	Harju maakond, Kuusalu vald	TÖÖ NR	30116
OBJEKT, JOONISE NIMETUS	Kuusalu liivamaardla Kuusalu III liivakarjäär Geoloogilised läbilõiked I-I'; II-II'	GRAAFILINE LISA	4
		KUUPÄEV	18.01.2016
Mäebüroo Nord OÜ	Pärnu mnt 232, 11314 Tallinn E-mail info@maebüroo.ee	Telefon 6 139 810 GSM 50 86 101	BAASKAARDI NR 6344
KOOSTAJAD	Elo Jassik Margus Kukk	TELLUJA	OÜ KIU SOON Vana-Narva mnt 3, Kiu alevik, Kuusalu vald, Harjumaa 74604
		MOOTKAVA	hor 1 : 2000 vert 1 : 200

I-I'



II-II'



LEPPEMÄRGID

- Mäeeraldise piir
- Mäeeraldise teenindusmaa piir
- 12 PLOKK Ta
- 2007.a uuringuagne keskmise veetase

Geoloogiline puurauk

Kattekihi paksus, m

Kaevandi nr

Kaevandi suuime abs. kõrgus, m

Kasuliku kihi paksus, m

Kasuliku kihi lamami abs. kõrgus, m

Proovi nr

Kruusa sisaldus %

Savi ja tolmuosakeste sisaldus %

Liiva peensusmoodul

Maavara liik (EL - ehitusliiv)

Veetase maapinnast, mõõtmise kuupäev

Puuraugu sügavus, m

Kattepinna

Väga peeneteraline liiv

Peeneteraline liiv

Keskmiseteraline liiv

Jämedateraline liiv

Moreen

MÄRKUSED:

Kasutatud materjalid:

- Kuusalu IV liivakarjääri kaevandamisloa HARM-112 graafilised lisad;
- Aruanne Kuusalu liivamaardla plokki nr 6 Kuusalu IV uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta. A. Einmann, 2007. (EGF 7843);
- Aruanne liiva eeluuringust Soodla karjääri ümbruses. E. Valt, 1977. (EGF 3468).

OBJEKT ASUKOHT	Harju maakond, Kuusalu vald	TÖÖ NR	30116
OBJEKT, JOONISE NIMETUS	Kuusalu liivamaardla Kuusalu IV liivakarjäär Geoloogilised läbilõiked I-I', II-II'	GRAAFILINE LISA	5
		KUURPÄEV	18.01.2016
Mäebüroo Nord OÜ	Põhmu mnt 232, 11314 Tallinn E-mail info@maeburoo.ee	Telefon: 6 139 810 GSM 50 86 101	MTR.reg.nr. EEO000221
ROOSTAJAD	Elo Jassik Margus Kukk	TELLUA	OÜ KITU SOON Vana-Narva mnt 3, Kõlu alevik, Kuusalu vald, Harjumaa 74604
		MÕÕTKAVA	hor 1 : 1000 vert 1 : 200