



OÜ Eesti Geoloogiakeskus
RAKENDUSGEOLOOGIA JA MAAVARADE OSAKOND

Rein Sinisalu
Heli Milvek
Merike Rass

LÜMANDU UURINGURUUMI GEOLOOGILINE UURING RAPLAMAAL

(varu seisuga 01.06.2017. a)

OÜ Eesti Geoloogiakeskus
juhatuse liige:

Aivar Pajupuu

Tallinn 2017

ANNOTATSIOON

Rein Sinisalu, Heli Milvek, Merike Rass. LÜMANDU UURINGURUUMI GEOLOOGILINE UURING RAPLAMAAL (varu seisuga 01.06.2017.a). 10 lk. teksti, 1 tekstijoonis, 13 tekstilisa, 2 gr. lisa. OÜ Eesti Geoloogiakeskus, rakendusgeoloogia ja maavarade osakond. Kadaka tee 82, 12618, Tallinn, 2013. (OÜ Metsakohin, Eesti Geoloogiakeskuse geoloogiafond).

Käesolev töö on tehtud vastavuses OÜ Metsakohin ja OÜ Eesti Geoloogiakeskus vahel sõlmitud lepingule, mis nägi ette Lümandu uuringuruumi geoloogilise uuringu. Uuringuruumi teenindusala paikneb Raplamaal Kohila vallas Lümandu külas Koidu erakinnistul. Uuringutöö käigus koostati ala topoplaan mõõtkavas 1:1000, rajati 16 kaevandit ja puurauku, laboriuuringuteks võeti 17 proovi. Uuringuala kattekihiks on kruusasegune kasvukiht, kasulikuks kihiks jämepurdne saviliivmoreen (lokaalmoreen) ja kruus. Kasulik kiht on pealpool põhjavee taset.

Kasulikus kihis on jämepurdu (>5 mm osakesed) 45,57–86,27% (keskm. 75,71%); savi- ja tolmuosakesi ($<0,05$ mm) 0,61–13,47% (keskm. 6,15%), liivaosis on keskmiseteraline (Pm 1,25–3,17 keskm. 2,04), kvarts-päevakivi koostisega. Lümandu uuringuruumi materjal vastab maavarana ehituskruusa tingimustele, mida saab peale purustamist ja fraktsioneerimist kasutada tsiviil- ja teedeehituses, looduslikul kujul täitepinnasena.

Ehituskruusa aktiivne tarbevaru arvutati ühes 6,13 ha suuruses plokis, kus selle aktiivne tarbevaru pealpool põhjavee taset on 200 tuh m³. Kruusaseguse kasvukihi maht on 25 tuh m³. Keskkonnaregistri maardlate volitatud töötlejale tehakse ettepanek kanda registrisse arvutatud varu Lümandu kruusamaardlana.

Pärast kaevevaru väljamist rekultiveeritakse uuringuruum metsamaaks.

Märksõnad: Rapla maakond, Kohila vald, Lümandu küla, Koidu maaüksus, Lümandu uuringuruum, kruus/lokaalmoreen, ehituskruus, tarbevaru, Lümandu kruusamaardla.

Projekti juht:

Rein Sinisalu

Sisukord

Tekst

Sissejuhatus	4
1. Üldandmed	4
2. Teostatud tööde metoodika ja mahud	6
3. Maavara kvaliteet	7
4. Varu arvutus	8
5. Uuringuala mäenduslikud tingimused	8
6. Geoloogilise uurimistöö keskkonnamõju hindamine	9
Kokkuvõte	9
Kasutatud kirjandus	10

Tekstijoonised

Joonis 1. Lümandu uuringuruumi teenindusala asendiplaan M 1:10 000	5
--------------------------------------------------------------------	---

Tekstilisad

Lisa 1. Geoloogilise uuringu luba	11
Lisa 2. Kaevandite ja puuraukude kataloog	13
Lisa 3. Kaevandite ja puuraukude geoloogilised kirjeldused	14
Lisa 4. Proovide lõimisanalüüsi tulemused (EGK laboriõiend)	17
Lisa 5. Proovide üldkoostis	18
Lisa 6. Proovide kruusafraktsiooni lõimimine	19
Lisa 7. Proovide liivaosa lõimimine	20
Lisa 8. Katte- ja kasuliku kihi paksused ja mahud	21
Lisa 9. Uuringuruumi teenindusala ja 1. ploki ja piiripunktide koordinaadid	23
Lisa 10. Topotööde seletuskiri	24
Lisa 11. Kaeveõõnte ja puuraukude likvideerimise akt	26
Lisa 12. Volikiri	28
Lisa 13. Maa-ameti peadirektori käskkiri nr.	30

Graafilised lisad

1. Topo- ja varu arvutuse plaan M 1 : 1000
2. Geoloogilised läbilõiked I–I' ... III–III'

Sissejuhatus

Uuringutöö on tehtud vastavuses OÜ Metsakohin ja OÜ Eesti Geoloogiakeskus vahel sõlmitud lepingule, mis nägi ette Lümandu uuringuruumis kaevandamisväärse maavara varu, kvaliteedi ja kaevetingimuste selgitamise detailsusega, mis lubab peale maavara varu arvelevõtmist taotleda kaevandamise kaaveluba. Lümandu uuringuruumis ei ole varem geoloogilisi uuringutöid tehtud. Käesolev uuring toimus Keskkonnaameti poolt väljastatud uuringuloa Rapm-035 alusel (lisa 1).

Uuringutöö läbiviimisel juhinduti keskkonnaministri 26.05.2005.a määrusest nr. 44: "Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord" (RTL 07.06.2005, 60, 866). Uuringutöö kavandas ja viis läbi vanemgeoloog Rein Sinisalu, topomöödistamise tegi geodeet Sven Kärber, graafilised lisad vormistas geoloogiatehnik Merike Rass, varu arvutas geotehnoloog-mäeinsener Heli Milvek, uuringuaruande koostas Rein Sinisalu.

1. Üldandmed

1.1. Asukoht

Uuringuruumi teenindusala paikneb Raplamaal Kohila vallas, Hagerist ~3 km loodes Lümandu külas eraomandisse kuuluval Koidu kinnistul (KÜ 31701:001:0350; 100% maatulundusmaa – 20,5 ha). Kinnistu valdajaks on uuringuloa omanik. Idas, lõunas ja läänes külgneb Koidu kinnistu Peetri (KÜ 31701:001:2489), põhjas Juhani (KÜ 31701:001:0511) erakinnistuga. Uuringuruumi teenindusala pindalaga 6,13 ha paikneb Koidu kinnistu idaserval. Kõlvikuliselt jaguneb uuringuruumi teenindusala järgmiselt: ~2 ha raiesmikku, ~2 ha looduslikku rohumaad ja ~2,1 ha metsa.

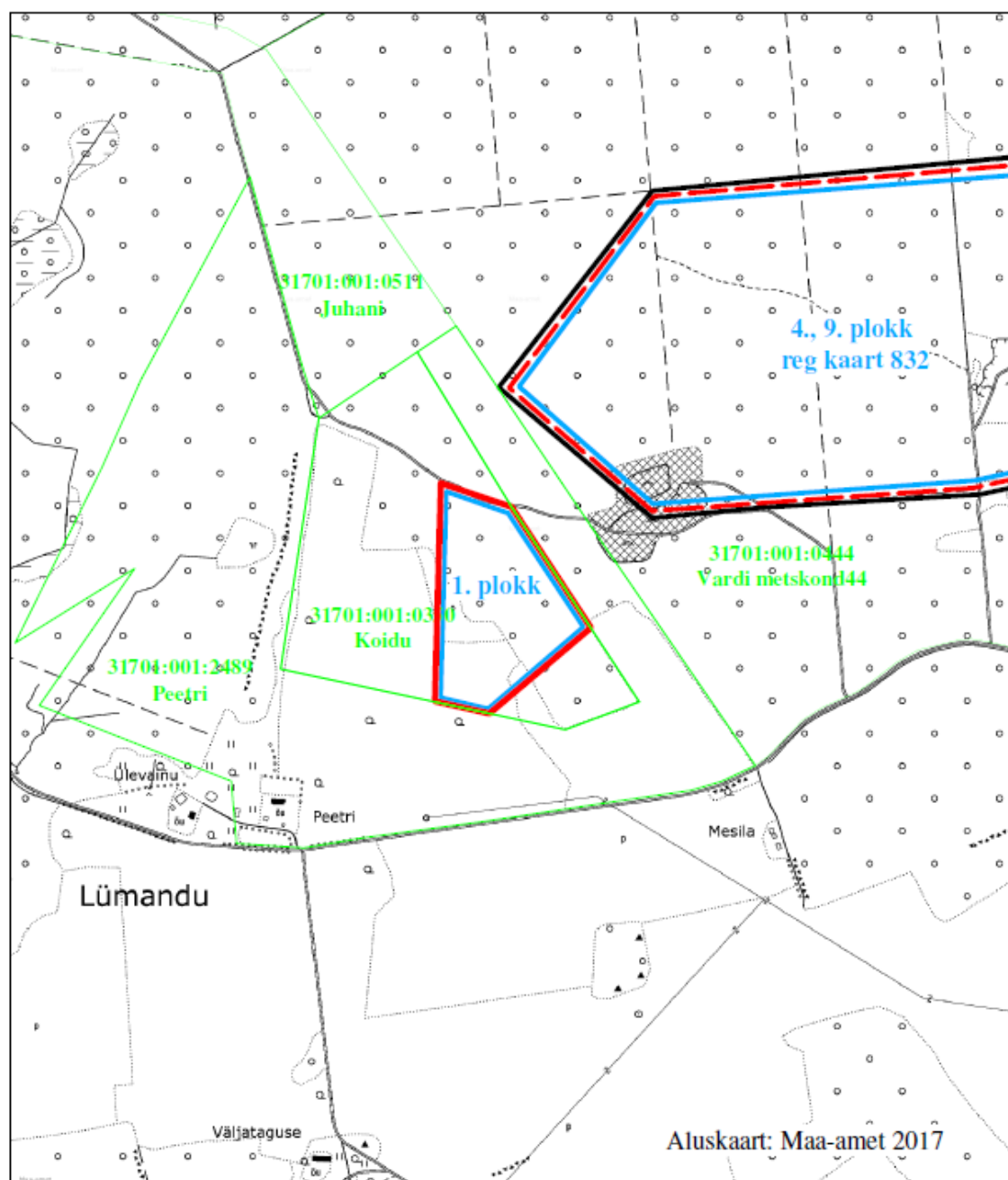
Uuringuruumi teenindusala ei jää Natura 2000 võrgustiku ega looduskaitsealale, ka puuduvad siin kitsendusi põhjustavad üksikobjektid, asustus ja muud piirangud. Kultuurimälestiste riiklikusse registrisse kinnismälestisena kantud Asulakoht (reg. nr 12038) jääb uuringuruumi teenindusala edelanurgast ~0,3 km kaugusele. Lümandu maastikukaitseala (KLO1000245) koos samanimeliste allikatega jäävad ~0,8 km lääne poole.

Koidu kinnistu paikneb aluspõhjakõrgendiku edelanõlval, kus maapinna kõrgused on 55,7–60,7 m abs vahemikus. Juurdepääs Ääsmäe–Hageri 11247 kõrvalmaantee 11,6 km kohalt mööda avalikus kasutuses olevat Lümandu 3170242 kohalikku teed ning Lümandu–Metsanurga 3170245 metsateed (Koidu kinnistu põhjaosas) on rahuldavas seisus. Vastuseks järelepärimisele teatati Kohila vallast, et nimetatud metsatee on eratee ning ei ole avalikus kasutuses.

Uuringuruumi teenindusala ~0,4 km kaugusel edelas asuvad Peetri ja Ülevainu talu hooned, Väljataguse ja Saueaugu talu hooned jäävad ~1 km lõuna poole (joonis 1).

1.2. Uuritus

Lümandu uuringuruumi teenindusala ei ole varem sihtotstarbelisi geoloogilisi uuringutöid tehtud. Uuringuruumist idapool, aluspõhjakõrgendikul, tegi OÜ Eesti Geoloogiakeskus aastatel 2006–2007 geoloogilise uuringu (Sinisalu, Tuuling, 2007). Sutlema maardla (reg.kaart 0832) põhimaavaraks oli Nabala lademe Saunja kihistu (O_3nbS) lubjakivi (ehituslubjakivi) ja kaasnevaks maavaraks katendis olev



- | | |
|--|----------------------------------------------------|
| | Lõmandu uuringuruumi teenindusala piir |
| | 1. plokk |
| | Varuploki piir ja number |
| | 31701:001:0350 |
| | Koidu |
| | Katastritüksuse piir ja tunnus |
| | Sutlema lubjakivimaardla piir (reg kaart 832) |
| | Taotletav Sutlema III lubjakivikarjääri mäeeraldis |

Joonis 1. Lõmandu uuringuruumi teenindusala asendiplaan M 1 : 10 000

saviliivmoreen (täitekruus). Maardla varu arvutati pealpool põhjavee taset. Sutlema maardla lääneserval oli põhjavee tase 50–51 m abs kõrgustasemel, see alaneb lääne suunas. Lümandu allikate veetase on 48–49 m abs tasemel. Maardlal asuvad Sutlema I ja II lubjakivikarjääri mäeeraldised, kus kaevandab AS Kiirkandur.

2017. aasta uuringutöö käigus koostati Lümandu uuringuruumi teenindusala topoalus mõõtkavas 1:1000, rajati 16 kaevandit ja puurauku, laboriuuringuteks võeti 17 proovi.

1.3.Geoloogiline ehitus

Lümandu uuringuala asub Ülem-Ordoviitsiumi aluspõhjakõrgendiku edelanõlval. Geoloogilise kaardistamise (Stumbur, Jõgi, 1965; 1967) piirkonnas läbiviidud kruusa otsingu- ja uuringutöös (Valt, 1981) käsitleti kõrgendiku nõlvale kuhjunud karbonaatset veeristikku Balti jääjärve rannavallina. Kuid geoloog Kalju Kajaku poolt 1999.a. koostatud Eesti kvaternaarisetete kaardil M 1:400 000 on kõrgendiku nõlvale kuhjunud setteid kujutatud Palivere staadiumi mandrijää liustike pealetungi piiri tähistava glatsifluviaalse servamoodustisena. Käesolevas töös on lähtutud viimasest seisukohast ja käsitletud nõlvaesist hästi ümardunud kruusa ja veerised ning vähest tardrahne sisaldavat materjali servamoodustise setetena. Uuringuruumi teenindusala ~1,5 km ida pool (Ääsmäe–Hageri maantee) on varasemal ajal aluspõhjakõrgendiku ääre- ja nõlvaalal olnud ~1,3 km ulatuses 3 ametlikku ja mitteametlikku kruusakarjääri (Ambose ja Pärniku).

Kõrgendiku lael on kvaternaarisetete paksus küllaltki muutlik. Kasvukihi paksus on 0,2–0,6 m, selle lamamiks on kuni 5,5 m paksune (lokaal)moreenikiht. Kõrgendiku nõlval küündib kvaternaarisetete paksus 7 meetrini. Kvaternaarisetete lamamiks on Nabala lademe Saunja kihistu (O_3nbS) karpliku murdega tihe afaniitne kuni mikrokristalliline lubjakivi.

Uuringuruumi teenindusala lääneosas levib jämepeurrurikas (lokaal)moreen, idaosas veeriseid ja paelahmakaid ning väheseid tardrahne sisaldav kruus. Uuringuruumi üldistatud läbilõige on järgmine:

Q IV – kasvukiht karbonaatse kruusa ja rähaga;	0,3–0,6 m
gIIIjr – saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega (lokaalmoreen) tihe, jämepeurdu ~75%;	0,0–5,1+ m
fIIIjr – kruus, beež, jäme, veeriste ja paelahmakatega, hästi ümardunud, karbonaatse koostisega, kruusa liivaosis on keskmiseteraline, kvarts-päevakivi koostisega;	0,0–5,7+ m
fIIIjr – liiv, jämedateraline, kvarts-päevakivi koostisega, ~20% peene hästiümardunud karbonaatse koostisega kruusa vahekihtidega;	0,0–1,8 m
gIIIvr–saviliivmoreen, hall, tihe, sitkeplastne, vähese peene ümardamata tardkivimilise kruusaga.	

Uuringuala läbilõikes on vettkandvaks kihiks (lokaal)moreen ja kruus. Uuringualale rajatud 16 kaevandis/puuraugus ei täheldatud põhjavee esinemist mitte üheski.

2. Teostatud tööde metoodika ja mahud

Kaevandid ja puuraugud rajati ajavahemikul märts–aprill 2017. a ekskavaatori ja puuragregaadiga (UGB–50M). Puurtööd toimusid 6'' spiraalpuuridega, manteltorusid ei kasutatud. Uuringualale rajatud 16 kaevandi ja puuraugu sügavus oli vahemikus 2,0–6,0 m (kokku 58,3 jm), nende vahekaugus oli 21–117 meetrit. Rajatud kaevandid

ja puuraugud likvideeriti peale kirjeldamist ja proovide võtmist samast kaevisest väljatud pinnasega täitmise teel. Kaeviste likvideerimise kohta on koostatud akt, mille on allkirjastanud maaomanik, kaaveloa valdaja, uuringutöö tegija ning heaks kiidetud Keskkonnaameti 13.06.2017 korraldusega nr 1-3/17/1546 (lisa 11).

Proovid võeti litoloogiliste erimite kaupa kogu uuritud läbilõike ulatuses, kokku 17 proovi (44,4 jm). Proovi intervall oli vahemikus 1,3–5,1 m (keskm. 2,6 m). Laborisse suunatud proovi kaal oli 7,5–39,7 kg, see kujunes kaevisest väljatud materjali vähendamisel kvarteerimise meetodil.

Laboriuuringud tehti Eesti Geoloogiakeskuse laboris, mille pädevus on kinnitatud Eesti Akrediteerimiskeskuse tunnistusega (EAKT–L093). Uuringuruumi proovide lõimis selgitati Keskkonnaministri 26.05.2005. a määrusega nr 44 kehtestatud standardsõelte komplektiga: 70; 40; 20; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,16; 0,05 (sõela avad mm-tes). Lähtuvalt nimetatud määrusest on: ehituskruusas >5 mm osakesi vähemalt 35% ning savi- ja tolmuosakesi mitte üle 20%. Kruusa hulka on loetud ka pinnases esinevad rahnud ja veerised. Savi- ja tolmuosakesteks on <0,05 mm osakesed. Ehitusliiva peensusmoodul peab olema vähemalt 1,3 või üle selle, savi- ja tolmuosakeste sisaldus mitte üle 10% ja >5 mm osakeste sisaldus alla 35%. Täitepinnas on looduslik materjal, mis ei vasta maavarana ehituskruusa ega ehitusliiva tingimustele.

Topo-geodeetilised tööd tegi OÜ Eesti Geoloogiakeskus (litsents nr. 193 MA) mõõtkavas 1:1000. Kaeve- ja puurtöödele eelnes uuringuruumi teenindusala topo-geodeetiline mõõdistamine. Mõõdistamine on teostatud GPS RTK liikuvjaamaga Trimble R8 komplektis väliarvutiga TSC-2. Koordinaadid on seotud riikliku geodeetilise põhivõrguga GPS püsijaamade võrgu GeoNet vahendusel. Plaani koostamisel kasutati tarkvara Microstation V8 ja samakõrgusjoonte arvutamiseks kasutati Microstationi lisatarkvara Terramodeler. Plaani koordinaadid on L-Est97 süsteemis ja kõrgused Balti süsteemis. Topo-geodeetiliste tööde seletuskiri on esitatud tekstilislas 10.

3. Maavara kvaliteet

Uuringuruumi materjali üldkoostis on 17 proovi põhjal järgmine (lisad 4 ja 5):

Kruusa (>5 mm osakesed) on 17,45–86,27%, keskm. 75,71%;

Liiva (5–0,05 mm osakesed) on 6,91–77,10%, keskm. 18,14%;

Savi ja tolmu (<0,05 mm osakesed) on 0,61–13,47%, keskm. 6,15%.

Kruusa lõimis (lisa 6): >70 mm osakesi on 0,00–48,66%, keskm. 19,08; 70–40 mm osakesi on 0,00–66,96%, keskm. 35,54%; 40–20 mm osakesi on 7,16–58,07%, keskm. 27,46; 20–10 mm osakesi on 3,96–29,17%, keskm. 10,61; 10–5 mm osakesi on 3,43–42,81%, keskm. 7,31%.

Liiva lõimis (lisa 7): 5–2,5 mm osakesi on 10,88–26,29%, keskm. 14,54%; 2,5–1,25 mm osakesi on 9,94–30,63%, keskm. 13,48%; 1,25–0,63 mm osakesi on 6,03–29,56%, keskm. 14,22%; 0,63–0,315 mm osakesi on 4,00–31,45%, keskm. 14,24%; 0,315–0,16 mm osakesi on 2,39–17,36%, keskm. 6,95; <0,16 mm osakesi on 8,76–65,44%, keskm. 36,57%, sh savi- ja tolmuosakesi on 4,41–60,30%, keskm. 30,22%. Liiva keskmine peensusmoodul on 2,04 (Pm 1,25–3,23) ehk keskmiseteraline. Uuringuruumi materjal vastab maavarana ehituskruusa tingimustele, mida peale purustamist ja fraktsioneerimist saab kasutada tsiviil- ja teedehituses.

4. Varu arvutus

Mäeeraldise varu arvutus tugineb järgmistel materjalidel:

- Topo- ja varu arvutuse plaan mõõtkavas 1:1000, koordinaadid L-Est97 ja kõrgused Balti süsteemis (gr. lisa 1);
- puuraukude kataloog ja kirjeldused (lisad 2–3);
- proovide lõimisanalüüsi tulemused (lisad 4–7);
- geoloogilised läbilõiked I–I' – III–III' (gr. lisa 2);
- katte- ja kasuliku kihi paksused ja mahud (lisa 8).

Maavara varu arvutati ühes plokis arvutiprogrammi Surfer 10 abil. Katte- ja kasuliku kihi paksused, lamami abs kõrgused ning mahtude arvutused on esitatud tekstilis 8. Ploki piiripunktide koordinaadid on esitatud varu arvutuse plaanil (gr. lisa 1) ja tekstilis 9, ploki pindala määrati arvutiprogrammi Micro-station V7 abil. Maavara varu arvutati kahe pinna vahelise mahu määramise meetodil. Ülemise pinna moodustas kasuliku kihi lasumipind – maapinna reljeefi kõrguspunktidest lahutati ploki piiresse jääva kattekihi keskmine paksus (lisa 8) ja alumiseks pinnaks kasuliku kihi lamamispind.

Varu arvutuses osales kokku 16 kaevandit ja puurauku. Uuringuruumi maavaravaru paikneb pealpool põhjavee taset. Uuringuandmestiku tihedus võimaldab arvutatud maavaravaru käsitleda aktiivse tarbevaruna (aT). Keskkonna- ja mäetehnilised tingimused kaevetööde teostamiseks on soodsad: asustus puudub, kattekiht on õhuke, kasulik kiht on pealpool põhjavee taset.

Ploki pindala on 6,13 ha ning kontuuritud uuringuruumi teenindusala piiripunktidega: pp 1...5. Kontuuri sees on kaevandid ja puuraugud nr 1...16. Kattekihi (mulla) paksus on 0,3–0,6 m (aritm. keskm. 0,40 m). Kattekihi maht on 25 tuh m³ (24520 m³). Kasuliku kihi paksus on vahemikus 1,3–5,7 m (aritm. keskm. 3,17 m). Kasuliku kihi lamam on 52,51–54,84 m (aritm. keskm. 53,75 m) abs kõrgusvahemikus. Ehituskruusa varu on 200 tuh m³ (200 371 m³).

Keskkonnaregistri maardlate nimistu volitatud töötlejale esitatakse registrisse kandmiseks uuringuruumis arvutatud varu Lümandu kruusamaardlana, mille pindala on 6,13 ha ja ehituskruusa aktiivne tarbevaru seisuga 01.06.2017. a on **200 tuh m³**. Kattekihi (mulla) maht on 25 tuh m³.

5. Uuringuala mäenduslikud tingimused

Mäenduslikud tingimused kaevetööde teostamiseks on soodsad, kattekihi paksus on väike ning kasulik kiht on pealpool põhjavee taset. Kattekihiks on kasvukiht, mille paksus on 0,3–0,6 m (keskm. 0,4 m), kasuliku kihi paksus 1,3–5,7 m (aritm. keskm. 3,17 m) ja kasuliku kihi lamam abs kõrguste vahemikus 52,51–54,84 m, see alaneb lõuna suunas. Kaevetöödega on otstarbekas alustada uuringuala põhjaosas, kus materjali väljavedu hakkab toimuma Lümandu–Metsanurga metsatee kaudu ning liikuda ühtse kaeve-eega lõuna suunas. Enne kaevetöödele asumist tuleb eemaldada kasvukiht, mis vallitatakse kuni 3 m kõrgustesse aunadesse ning kasutatakse ammendatud kaeveala rekultiveerimise tarbeks. Peale varu ammendamist

tasandatakse kaeveastmed, nõlvad kujundatakse kaldega 1:1,4 (35°), tasandatud kaevealale laotatakse kasvukiht metsastatakse. Metsastamiseks ettevalmistatud ja korrastatud kaeveala põhja kõrgus jääb 53–55 meetri abs kõrguse vahemikku.

Maapõueseaduse (RT I, 10.11.2016, 1) § 80 lähtuvalt tuleb maa-ala korrastamiseks koostada keskkonnaministri poolt kinnitatud nõuetele (RTL 2005, 60, 865) vastav projekt, mille rakendamise ajakava ja tingimused kooskõlastatakse Keskkonnaametiga.

6. Geoloogilise uuringutöö keskkonnamõju hindamine

Lähtudes keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemide seadusest (RT I 2005, 15, 87 § 6), puudub käesoleva geoloogilise uuringu puhul keskkonnamõju hindamise vajadus. Uuringuala ei paikne looduskaitsealal, samuti puudub inimasustus. Lümandu uuringuruumi geoloogilise uuringu läbiviimisel juhinduti Keskkonnaministri 26.05.2005.a määrusest nr. 44 “Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord”. Tööde läbiviimisel jälgiti ohutustehnika ja keskkonnaohutuse reegleid. Välditud on kütuse ja määrdeli sattumine pinnasesse, rajatud puuraugud ja kaevandid on likvideeritud vastavalt kehtivale korrale ning maapind viidud uuringu-eelsesesse seisundisse, mille kohta koostati akt (lisa 10). Uuringualale planeeritava karjääri keskkonnamõju ei tohiks olla märkimisväärne, kuna kaevetööd saavad toimuma pealpool põhjavee taset.

Kokkuvõte

Käesolev töö on tehtud vastavuses OÜ Metsakohin ja OÜ Eesti Geoloogiakeskus vahel sõlmitud lepingule, mis nägi ette Lümandu uuringuruumis geoloogilise uuringu tegemise. Eesmärgiks seati kaevandamisväärse maavara varu, kvaliteedi ja kaevetingimuste selgitamine detailsusega, mis peale maavara varu arvelevõtmist võimaldaks taotleda kaevandamiseks kaiveluba. Uuringuruum paikneb Raplamaal Kohila vallas Lümandu külas Koidu erakinnistul.

Uuringutöö käigus koostati ala topoplaan mõõtkavas 1:1000, rajati 16 kaevandit ja puurauku, laboriuuringuteks võeti 17 proovi. Uuringuala kattekihiks on kruusasegune kasvukiht, kasulikuks kihiks karbonaatse koostisega jämepurdne (lokaal)moreen ja kruus. Kasulik kiht on pealpool põhjavee taset.

Kasulikus kihis on jämepurdu (>5 mm osakesed) 17,45–86,27%; savi- ja tolmuosakesi (<0,05 mm) 0,61–13,47%, liivaosis on keskmiseteraline Pm-2,04 (Pm 1,25–3,17). Moreen ja kruus vastavad maavarana ehituskruusa tingimustele, mida peale purustamist ja fraktsioneerimist saab kasutada tsiviil- ja teedehituses, looduslikul kujul täitepinnasena. Pärast kaevevaru väljamist saab kaeveala taastada metsamaaks.

Uuringuruumi varu arvatati ühel 6,13 ha suurusel pindalal, kus ehituskruusa aktiivne tarbevaru pealpool põhjavee taset on 200 tuh m³ ja kasvukihi maht 25 tuh m³. Keskkonnaregistri maardlate volitatud töötajale tehakse ettepanek kanda registrisse Lümandu uuringuruumis arvatatud varu Lümandu kruusamaardlana.

Kaeveala korrastamise ajakava ja tingimused kooskõlastatakse Kohila Vallavalitsuse ja Keskkonnaametiga.

Kasutatud kirjandus

- Kajak, K., 1999. Eesti kvaternaarisetete kaart M 1:400 000.
- Keskkonnaministri 26. mai 2005. a määrus nr 44: „Üldgeoloogiline uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord“.
- Sinisaal, R., Tuuling, T., 2007. Rapla maakonna Sutlema uuringuala lubjakivi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.01.2007). OÜ Eesti Geoloogiakeskus. EGF 7878.
- Stumbur, H., Jõgi, S., 1965. Aruanne otsingu-kaardistamistöödest Suur-Tallinna ja Selle ümbruse territooriumil mõõtkavas 1:50 000. EGF 2394.
- Stumbur, H., Jõgi, S., 1967. Aruanne komplekssest geoloogilis-hüdrogeoloogilisest Kaardistamisest mõõtkavas 1:200 000 lehel 0-35-VII (Keila). EGF 2943.
- Valt, E., 1981. Mahtra Rohelise Vööndi Metsamajandi Pärniku kruusakarjääri geoloogiliste uurimistööde aruanne. RPI „Eesti Põllumajandusprojekt“. EGF 3863.



KESKKONNAAMET

GEOLOOGILISE UURINGU LUBA

Keskkonnaamet	Rapm-035 (registreerimise number)																		
1. Loa omaja	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">1.1. Nimi OÜ Metsakohin</td> <td style="width: 40%;">1.3. Aadress Kanarbiku tn 1, Kangru alevik, Kiili vald, Harju maakond, 75403</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1.2. Registrinumber/isikukood 10915798</td> </tr> </table>	1.1. Nimi OÜ Metsakohin	1.3. Aadress Kanarbiku tn 1, Kangru alevik, Kiili vald, Harju maakond, 75403	1.2. Registrinumber/isikukood 10915798															
1.1. Nimi OÜ Metsakohin	1.3. Aadress Kanarbiku tn 1, Kangru alevik, Kiili vald, Harju maakond, 75403																		
1.2. Registrinumber/isikukood 10915798																			
2. Maardla	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">2.1. Maardla nimetus -</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>2.2. Maardlaosa nimetus</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">2.3. Maardla (maardlaosa) registrikaardi number -</td> </tr> </table>	2.1. Maardla nimetus -		2.2. Maardlaosa nimetus		2.3. Maardla (maardlaosa) registrikaardi number -													
2.1. Maardla nimetus -																			
2.2. Maardlaosa nimetus																			
2.3. Maardla (maardlaosa) registrikaardi number -																			
3. Uuringuruum	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">3.1. Nimetus Lümandu</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">3.2. Uuringuruumi ja selle teenindusala asukoht: veekogu (piiriveekogu, majandusvöönd, territoriaal- või sisemeri) või maismaa (maakond, vald) Rapla maakond, Kohila vald</td> </tr> <tr> <td colspan="2">3.3. Uuringuruumi ja selle teenindusala pindala, 6,13 ha</td> </tr> <tr> <td colspan="2">3.4. Uuritava maavara nimetus ja võimalikud kasutusosalad kruus ja liiv; ehitus, teedeehitus, täitepinnas</td> </tr> </table>	3.1. Nimetus Lümandu		3.2. Uuringuruumi ja selle teenindusala asukoht: veekogu (piiriveekogu, majandusvöönd, territoriaal- või sisemeri) või maismaa (maakond, vald) Rapla maakond, Kohila vald		3.3. Uuringuruumi ja selle teenindusala pindala, 6,13 ha		3.4. Uuritava maavara nimetus ja võimalikud kasutusosalad kruus ja liiv; ehitus, teedeehitus, täitepinnas											
3.1. Nimetus Lümandu																			
3.2. Uuringuruumi ja selle teenindusala asukoht: veekogu (piiriveekogu, majandusvöönd, territoriaal- või sisemeri) või maismaa (maakond, vald) Rapla maakond, Kohila vald																			
3.3. Uuringuruumi ja selle teenindusala pindala, 6,13 ha																			
3.4. Uuritava maavara nimetus ja võimalikud kasutusosalad kruus ja liiv; ehitus, teedeehitus, täitepinnas																			
4. Uuringu teostaja	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">4.1. Ettevõtja nimi Osatühing Eesti Geoloogiakeskus</td> </tr> <tr> <td style="width: 60%;">4.2. Äriregistri kood 10140653</td> <td style="width: 40%;">4.3. Aadress Kadaka tee 82, Tallinna linn, Harju maakond, 12618</td> </tr> </table>	4.1. Ettevõtja nimi Osatühing Eesti Geoloogiakeskus		4.2. Äriregistri kood 10140653	4.3. Aadress Kadaka tee 82, Tallinna linn, Harju maakond, 12618														
4.1. Ettevõtja nimi Osatühing Eesti Geoloogiakeskus																			
4.2. Äriregistri kood 10140653	4.3. Aadress Kadaka tee 82, Tallinna linn, Harju maakond, 12618																		
5. Uuringu iseloom ja maht	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">5.1. Maavara uuringu eesmärk: tarbevaru uuring [X] reservvaru uuring [] täiendav uuring []</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">5.2. Uurimissügavus, kuni 6 m</td> </tr> <tr> <td colspan="2">5.3. Puuraukude arv kuni 20</td> </tr> <tr> <td colspan="2">5.4. Uuringukaevetööde arv kuni 15</td> </tr> <tr> <td colspan="2">5.5. Hüdrogeoloogilised katsed</td> </tr> <tr> <td colspan="2">5.6. Geofüüsikalised tööd: elektrometria, km gravimeetria, km</td> </tr> <tr> <td colspan="2">5.7. Muud sihtotstarbelised tööd topograafiline mõõdistamine, põhjaveetasemete mõõtmine, laboriuuringud</td> </tr> <tr> <td colspan="2">5.8. Ajutiste ehitiste loetelu</td> </tr> <tr> <td colspan="2">5.9. Loa kehtivus Alates 07.02.2017 kuni 07.02.2019 (2 aastat)</td> </tr> </table>	5.1. Maavara uuringu eesmärk: tarbevaru uuring [X] reservvaru uuring [] täiendav uuring []		5.2. Uurimissügavus, kuni 6 m		5.3. Puuraukude arv kuni 20		5.4. Uuringukaevetööde arv kuni 15		5.5. Hüdrogeoloogilised katsed		5.6. Geofüüsikalised tööd: elektrometria, km gravimeetria, km		5.7. Muud sihtotstarbelised tööd topograafiline mõõdistamine, põhjaveetasemete mõõtmine, laboriuuringud		5.8. Ajutiste ehitiste loetelu		5.9. Loa kehtivus Alates 07.02.2017 kuni 07.02.2019 (2 aastat)	
5.1. Maavara uuringu eesmärk: tarbevaru uuring [X] reservvaru uuring [] täiendav uuring []																			
5.2. Uurimissügavus, kuni 6 m																			
5.3. Puuraukude arv kuni 20																			
5.4. Uuringukaevetööde arv kuni 15																			
5.5. Hüdrogeoloogilised katsed																			
5.6. Geofüüsikalised tööd: elektrometria, km gravimeetria, km																			
5.7. Muud sihtotstarbelised tööd topograafiline mõõdistamine, põhjaveetasemete mõõtmine, laboriuuringud																			
5.8. Ajutiste ehitiste loetelu																			
5.9. Loa kehtivus Alates 07.02.2017 kuni 07.02.2019 (2 aastat)																			

6. Täiendavad tingimused	-
7. Loa andmise ja muutmise otsused	Luba on antud Keskkonnaameti maapõuebüroo juhataja 07.02.2017 korraldusega nr 1-3/17/291.

Loa andja nimi ja amet

(allkirjastatud digitaalselt)

Maria Karus
juhataja
Maapõuebüroo

Kuupäev: 07.02.2017

Lisa 2. Kaevandite ja puuraukude kataloog

Kaevandite ja puuraukude kataloog

Jrk.	k / pa	Koordinaadid		k / pa		Proovimise			Proo- vi	Veetase, m		k / pa rajamise
		X	Y	kõrgus	süg.	intervall, m				maa- pinnast	abs. tase	
				abs. m	m	alates	kuni	kokku				
nr.	nr.	X	Y	abs. m	m	alates	kuni	kokku	nr.	pinnast	tase	aeg
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	k-1	6559462,92	533966,82	58,44	3,6	0,3	3,6	3,3	1	-	-	märts.17
2	k-2	6559479,22	533903,65	57,17	2,5	-	-	-	-	-	-	"
3	k-3	6559496,48	533855,60	56,72	2,7	0,4	2,7	2,3	2	-	-	"
4	k-4	6559380,62	533857,17	56,40	3,0	0,4	3,0	2,6	3	-	-	"
5	k-5	6559242,60	533851,34	56,40	3,0	0,4	3,0	2,6	4	-	-	"
6	k-6	6559156,89	533848,31	55,81	2,5	0,3	2,5	2,2	5	-	-	"
7	k-7	6559130,92	533932,87	54,77	2,1	0,5	1,8	1,3	6	-	-	"
8	k-8	6559186,32	533999,49	55,18	2,0	0,3	2,0	1,7	7	-	-	"
9	k-9	6559268,32	534092,61	55,58	2,0	0,6	2,0	1,4	8	-	-	"
10	pa/k-10	6559240,75	533959,94	58,41	6,0	0,3	5,9	5,6	9, 14	-	-	"
11	pa/k-11	6559297,52	533940,64	58,35	4,3	0,5	4,3	3,8	10	-	-	"
12	pa/k-12	6559368,12	534028,25	59,76	6,0	0,3	6,0	5,7	11, 16	-	-	"
13	pa/k-13	6559303,86	534069,92	60,51	5,8	0,4	5,7	5,3	12, 17	-	-	"
14	k-14	6559384,20	533990,42	59,18	4,5	-	-	-	-	-	-	"
15	pa-15	6559202,95	533987,40	55,23	2,7	0,5	2,0	1,5	13	-	-	"
16	pa-16	6559338,17	533991,09	59,23	5,6	0,5	5,6	5,1	15	-	-	"

Märkused: koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused Balti 77 süsteemis
 pa - puurauk
 k - kaevand

Koostas:

Rein Sinisalu

Lisa 3. Kaevandite ja puuraukude geoloogilised kirjeldused

Kaevandite ja puuraukude geoloogilised kirjeldused

Lasumissügavus,m			Kihi kirjeldus	Proovi int., m		Proovi nr.
alates	kuni	kokku		alates	kuni	
1	2	3	4	5	6	7

Kaevand nr 1 (märts 2017)

Sügavus: 3,6 m

Kõrgus: 58,44 m

Veetase: kuiv

0,0	0,3	0,3	Kasvukiht karbonaatse kruusaga			
0,3	3,6+	3,3	Saviliivmoreen, pruunikashall ja hall, karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega, tihe sitkeplastne, jämeperdu ca 80%	0,3	3,6	1

Kaevand nr 2 (märts 2017)

Sügavus: 2,5 m

Kõrgus: 57,17 m

Veetase: kuiv

0,0	0,3	0,3	Kasvukiht karbonaatse rähaga			
0,3	2,5+	2,2	Saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega, tihe, jämeperdu ca 80%			

Kaevand nr 3 (märts 2017)

Sügavus: 2,7 m

Kõrgus: 56,72 m

Veetase: kuiv

0,0	0,4	0,4	Kasvukiht karbonaatse rähaga			
0,4	2,7+	2,3	Saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega, tihe, jämeperdu ca 80%	0,4	2,7	2

Kaevand nr 4 (märts 2017)

Sügavus: 3,0 m

Kõrgus: 56,40 m

Veetase: kuiv

0,0	0,4	0,4	Kasvukiht karbonaatse rähaga			
0,4	3,0+	2,6	Saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega, tihe, jämeperdu ca 80%	0,4	3,0	3

Kaevand nr 5 (märts 2017)

Sügavus: 3,0 m

Kõrgus: 56,40 m

Veetase: kuiv

0,0	0,4	0,4	Kasvukiht karbonaatse rähaga			
0,4	3,0+	2,6	Saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega, tihe, jämeperdu ca 80%	0,4	3,0	4

Kaevand nr 6 (märts 2017)

Sügavus: 2,5 m

Kõrgus: 55,81 m

Veetase: kuiv

0,0	0,3	0,3	Kasvukiht			
0,3	0,9	0,6	Kruus, jäme, hästi ümardunud, valdavalt karbonaatse koostisega, kruusa liivaosis on jämedateraline, kvarts-päevakivi koostisega	0,3	2,5	5
0,9	2,5+	1,6	Saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja			

1	2	3	4		5	6	7
lahmakatega, tihe, jäme purdu ca 70%							

Kaevand nr 7 (märts 2017)

Sügavus: 2,1 m

Kõrgus: 54,77 m

Veetase: kuiv

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht kruusaga			
0,5	1,1	0,6	Kruus, beež, peen kuni keskmine, hästi ümardunud, valdavalt karbonaatse koostisega	0,5	1,8	6
1,1	1,8	0,7	Liiv, hall, jäme, vähese peene kruusaga			
1,8	2,1+	0,3	Aleuriit, hall, tihe, pruuni savi vahekihikestega (viirsavi)			

Kaevand nr 8 (märts 2017)

Sügavus: 2,0 m

Kõrgus: 55,18 m

Veetase: kuiv

0,0	0,3	0,3	Kasvukiht			
0,3	2,0+	1,7	Saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega, tihe, jäme purdu ca 80%	0,3	2,0	7

Kaevand nr 9 (märts 2017)

Sügavus: 2,0 m

Kõrgus: 55,58 m

Veetase: kuiv

0,0	0,6	0,6	Kasvukiht			
0,6	1,0	0,4	Kruus, peen kuni keskmine, hästi ümardunud, valdavalt karbonaatse koostisega, liivaosis on kvarts-päevakivi koostisega	0,6	2,0	8
1,0	2,0+	1,0	Saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega, tihe, jäme purdu ca 80%			

Kaevand/puurauk nr 10 (märts/aprill 2017)

Sügavus: 6,0 m

Kõrgus: 58,41 m

Veetase: kuiv

0,0	0,3	0,3	Kasvukiht kruusaga			
0,3	4,1	3,8	Kruus, beež, jäme, hästi ümardunud paelahmakatega, liivaosis on keskmine kuni jäme, kvarts-päevakivi koostisega	0,3	4,1	9
4,1	5,9	1,8	Liiv, beež, jäme, peene karbonaatse kruusa vahekihikestega	4,1	5,9	14
5,9	6,0+	0,1	Saviliivmoreen, hall, sitkeplastne, peene ümardamata tardkivimilise kruusaga			

Kaevand/puurauk nr 11 (märts/aprill 2017)

Sügavus: 4,3 m

Kõrgus: 58,35 m

Veetase: kuiv

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht paerähaga			
0,5	4,3+	3,8	Saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega, tihe, jäme purdu ca 80%	0,5	4,3	10

Kaevand/puurauk nr 12 (märts/aprill 2017)

Sügavus: 7,0 m

Kõrgus: 59,76 m

Veetase: kuiv

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

0,0	0,3	0,3	Kasvukiht kruusaga			
0,3	6,5	6,2	Kruus, beež, jäme, hästi ümardunud paelahmakatega, liivaosis on koostisega, liivaosis on kvarts-päevakivi koostisega	0,3	4,1	11
6,5	7,0+	0,5	Saviliivmoreen, pruun, sitkeplastne	4,1	6,0	16

Kaevand/puurauk nr 13 (märts/aprill 2017)

Sügavus: 5,8 m

Kõrgus: 59,76 m

Veetase: kuiv

0,0	0,4	0,4	Kasvukiht kruusaga			
0,4	3,0	2,6	Kruus, beež, jäme, hästi ümardunud paelahmakatega, liivaosis on keskmine kuni jäme, kvarts-päevakivi koostisega	0,4	3,0	12
3,0	5,7	2,7	Kruus, beež, keskmine kuni jäme, hästi ümardunud karbonaatne, jämedateralise liiva vahekihikestega	3,0	5,7	17
5,7	5,8+	0,1	Saviliivmoreen, pruun, sitkeplastne			

Kaevand nr 14 (märts 2017)

Sügavus: 4,5 m

Kõrgus: 59,18 m

Veetase: kuiv

0,0	0,4	0,4	Kasvukiht karbonaatse rähaga			
0,4	4,5+	4,1	Saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega, tihe, jämepurdu ca 80%			

Puurauk nr. 15 (aprill 2017)

Sügavus: 2,7 m

Kõrgus: 55,23 m

Veetase: kuiv

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht kruusaga			
0,5	2,0	1,5	Kruus, peen kuni keskmine, hästi ümardatud, karbonaatse koostisega, liivaosis on keskmiseteraline, savikas	0,5	2,0	13
2,0	2,5	0,5	Kruus, hall, peen, karbonaatse koostisega, ümar, savine			
2,5	2,7+	0,2	Saviliivmoreen, hall, sitkeplastne			

Puurauk nr. 16 (aprill 2017)

Sügavus: 5,6 m

Kõrgus: 59,23 m

Veetase: kuiv

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht karbonaatse rähaga			
0,5	5,6+	5,1	Saviliivmoreen, hall, kulutamata karbonaatse räha, plaatide ja lahmakatega, tihe, jämepurdu ca 80%	0,5	5,6	15

Koostas:

Rein Sinisalu

Lisa 4. Proovide lõimisanalüüsi tulemused (EGK laboriõind)
EESTI GEOLOOGIAKESKUSE LABOR

EAK reg. nr L093

Rakendusgeoloogia osakond

Tellimuse nr T17-26/46, Objekt: Lümandu (10-1101)

Proovide lõimisanalüüsi tulemused

Lõimise klassid,mm	k-1/1 0,3-3,6	k-3/2 0,4-2,7	k-4/3 0,4-3,0	k-5/4 0,4-3,0	k-6/5 0,3-2,5	k-7/6 0,5-1,8	k-8/7 0,3-2,0	k-9/8 0,6-2,0	pa/k-10/9 0,3-4,1
>70	20,93		39,33	20,58		14,50	22,02	18,64	25,74
70-40	31,13	55,48	11,56	30,59	54,76	31,79	35,44	28,56	38,49
40-20	18,55	16,6	18,57	19,58	9,71	19,53	14,58	19,11	5,73
20-10	4,39	6,58	7,19	7,27	4,07	2,91	7,64	6,24	5,48
10-5	2,66	4,2	4,17	5,65	3,55	4,76	4,84	5,32	4,57
5-2,5	2,43	2,29	2,18	2,70	3,73	6,97	2,25	3,16	2,98
2,5-1,25	2,22	2,00	2,16	2,01	3,41	6,78	2,26	2,33	2,43
1,25-0,63	1,52	1,62	1,59	1,19	5,65	4,47	1,47	3,16	2,63
0,63-0,315	0,91	1,32	0,97	0,84	8,53	3,43	1,02	2,90	6,29
0,315-0,16	0,64	1,13	0,53	0,79	2,92	1,78	0,67	1,30	3,47
0,16-0,05	1,15	1,26	0,57	1,61	1,13	1,91	0,86	3,84	0,98
<0,05	13,47	7,52	11,18	7,19	2,54	1,17	6,95	5,44	1,21
Kokku	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Lõimise klassid,mm	pa/k-10/14 4,1-5,9	pa/k-11/10 0,5-4,3	pa/k-12/11 0,3-4,1	pa/k-12/16 4,1-6,0	pa/k-13/12 0,4-3,0	pa/k-13/17 3,0-5,7	pa-15/13 0,5-2,0	pa-16/15 0,5-5,6
>70		32,65	12,46	28,00	24,69			
70-40		14,41	42,72	20,91	41,05	12,39	12,56	15,30
40-20	4,89	26,75	21,84	23,18	10,99	18,23	23,09	46,70
20-10	5,09	6,29	5,09	9,40	5,19	10,48	11,84	13,41
10-5	7,47	2,91	3,11	4,78	3,26	4,47	10,52	5,02
5-2,5	14,95	2,41	1,63	2,10	2,13	8,94	7,63	2,89
2,5-1,25	25,30	1,78	2,45	1,92	1,54	8,34	7,55	1,99
1,25-0,63	24,07	1,09	4,37	3,74	1,81	13,25	6,98	1,18
0,63-0,315	8,53	0,68	3,67	3,45	3,84	12,30	3,80	0,90
0,315-0,16	1,97	0,47	1,17	1,32	1,84	5,09	2,30	0,84
0,16-0,05	2,28	0,48	0,73	0,59	1,95	3,49	4,26	1,33
<0,05	5,45	10,08	0,76	0,61	1,71	3,02	9,47	10,44
Kokku	100	100	100	100	100	100	100	100

Analüütikud:
M. Saaremäe
T. Tampuu

Labori juhataja:

Mare
Kalkun

Lisa 5. Proovide üldkoostis

Proovide üldkoostis

Jrk. Nr	k / pa nr.	Proo- vi nr.	Pr. intervall, m		Osakeste sisaldus, %% - des						Märkused
			intervall kokku		> 5 mm		5-0,05 mm		< 0,05 mm		
					%	m x %	%	m x %	%	m x %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1	k-1	1	0,3-3,6	3,3	77,66	256,28	8,87	29,27	13,47	44,45	
2	k-3	2	0,4-2,7	2,3	82,86	190,58	9,62	22,13	7,52	17,30	
3	k-4	3	0,4-3,0	2,6	80,82	210,13	8,00	20,80	11,18	29,07	
4	k-5	4	0,4-3,0	2,6	83,67	217,54	9,14	23,76	7,19	18,69	
5	k-6	5	0,3-2,5	2,2	72,09	158,60	25,37	55,81	2,54	5,59	
6	k-7	6	0,5-1,8	1,3	73,49	95,54	25,34	32,94	1,17	1,52	
7	k-8	7	0,3-2,0	1,7	84,52	143,68	8,53	14,50	6,95	11,82	
8	k-9	8	0,6-2,0	1,4	77,87	109,02	16,69	23,37	5,44	7,62	
9	pa/k-10	9	0,3-4,1	3,8	80,01	304,04	18,78	71,36	1,21	4,6	
10	pa/k-10	14	4,1-5,9	1,8	17,45	31,41	77,10	138,78	5,45	9,81	
11	pa/k-11	10	0,5-4,3	3,8	83,01	315,44	6,91	26,26	10,08	38,30	
12	pa/k-12	11	0,3-4,1	3,8	85,22	323,84	14,02	53,28	0,76	2,89	
13	pa/k-12	16	4,1-6,0	1,9	86,27	163,91	13,12	24,93	0,61	1,16	
14	pa/k-13	12	0,4-3,0	2,6	85,18	221,47	13,11	34,09	1,71	4,45	
15	pa/k-13	17	3,0-5,7	2,7	45,57	123,04	51,41	138,81	3,02	8,15	
16	pa-15	13	0,5-2,0	1,5	58,01	87,02	32,52	48,78	9,47	14,21	
17	pa-16	15	0,5-5,6	5,1	80,43	410,19	9,13	46,56	10,44	53,24	
Kokku:				44,4		3361,73		805,43		272,87	
Keskmine:					75,71		18,14		6,15		

Koostas:

Rein Sinisalu

Lisa 6. Proovide kruusafraktsiooni lõimis

Proovide kruusafraktsiooni lõimis

Jrk. nr.	K / Pa nr	Proovi nr.	Proov, m		>5 mm osakesi proovis,%	sh. osakesi (osajäägid), %%-des						Märkused
			alates-kuni	proovi pikkus		>70 mm	70-40 mm	40-20 mm	20-10 mm	10-5 mm	Kokku %	
1		2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1	k-1	1	0,3-3,6	3,3	77,66	26,95	40,08	23,89	5,65	3,43	100	
2	k-3	2	0,4-2,7	2,3	82,86	-	66,96	20,03	7,94	5,07	100	
3	k-4	3	0,4-3,0	2,6	80,82	48,66	14,30	22,98	8,90	5,16	100	
4	k-5	4	0,4-3,0	2,6	83,67	24,60	36,56	23,40	8,69	6,75	100	
5	k-6	5	0,3-2,5	2,2	72,09	-	75,96	13,47	5,65	4,92	100	
6	k-7	6	0,5-1,8	1,3	73,49	19,73	43,25	26,58	3,96	6,48	100	
7	k-8	7	0,3-2,0	1,7	84,52	26,05	41,93	17,25	9,04	5,73	100	
8	k-9	8	0,6-2,0	1,4	77,87	23,94	36,68	24,54	8,01	6,83	100	
9	pa/k-10	9	0,3-4,1	3,8	80,01	32,17	48,11	7,16	6,85	5,71	100	
10	pa/k-10	14	4,1-5,9	1,8	17,45	-	-	28,02	29,17	42,81	100	
11	pa/k-11	10	0,5-4,3	3,8	83,01	39,33	17,36	32,23	7,58	3,50	100	
12	pa/k-12	11	0,3-4,1	3,8	85,22	14,62	50,13	25,63	5,97	3,65	100	
13	pa/k-12	16	4,1-6,0	1,9	86,27	32,45	24,24	26,87	10,90	5,54	100	
14	pa/k-13	12	0,4-3,0	2,6	85,18	28,99	48,19	12,90	6,09	3,83	100	
15	pa/k-13	17	3,0-5,7	2,7	45,57	-	27,19	40,00	23,00	9,81	100	
16	pa-15	13	0,5-2,0	1,5	58,01	-	21,65	39,81	20,41	18,13	100	
17	pa-16	15	0,5-5,6	5,1	80,43	-	19,02	58,07	16,67	6,24	100	
Kokku:			44,4									
m x %						847,17	1578,00	1219,35	471,11	324,42		
Keskmine:					75,71	19,08	35,54	27,46	10,61	7,31	100	

Koostas:

Rein Sinisalu

Lisa 7. Proovide liivaosa lõimis

Proovide liivaosa lõimis

Jrk. nr.	K / Pa nr	Pr. nr.	Pr. intervall, m		>5mm osad,%	<5mm osakesi sõelal (avad mm-tes) - oj./tj.,%							Peens. moodul	<0,05 mm,%
			alates- kuni	kokku		2.5	1.25	0.63	0.315	0.16	<0.16	kokku		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	k-1	1	0,3-3,6	3,3	77,66	10,88	<u>9,94</u> 20,82	<u>6,81</u> 27,63	<u>4,07</u> 31,70	<u>2,86</u> 34,56	65,44	100	1,25	60,30
2	k-3	2	0,4-2,7	2,3	82,86	13,36	<u>11,67</u> 25,03	<u>9,45</u> 34,48	<u>7,70</u> 42,18	<u>6,59</u> 48,77	51,23	100	1,63	43,87
3	k-4	3	0,4-3,0	2,6	80,82	11,37	<u>11,26</u> 22,63	<u>8,29</u> 30,92	<u>5,06</u> 35,98	<u>2,76</u> 38,74	61,26	100	1,39	58,29
4	k-5	4	0,4-3,0	2,6	83,67	16,53	<u>12,31</u> 28,84	<u>7,29</u> 36,13	<u>5,14</u> 41,27	<u>4,84</u> 46,11	53,89	100	1,68	44,03
5	k-6	5	0,3-2,5	2,2	72,09	13,36	<u>12,22</u> 25,58	<u>20,24</u> 45,82	<u>30,56</u> 76,38	<u>10,46</u> 86,84	13,16	100	2,48	9,10
6	k-7	6	0,5-1,8	1,3	73,49	26,29	<u>25,58</u> 51,87	<u>16,86</u> 68,73	<u>12,94</u> 81,67	<u>6,71</u> 88,38	11,62	100	3,17	4,41
7	k-8	7	0,3-2,0	1,7	84,52	14,53	<u>14,60</u> 29,13	<u>9,50</u> 38,63	<u>6,59</u> 45,22	<u>4,33</u> 49,55	50,45	100	1,77	44,90
8	k-9	8	0,6-2,0	1,4	77,87	14,28	<u>10,53</u> 24,81	<u>14,28</u> 39,09	<u>13,10</u> 52,19	<u>5,87</u> 58,06	41,94	100	1,88	24,58
9	pa/k-10	9	0,3-4,1	3,8	80,01	14,91	<u>12,16</u> 27,07	<u>13,16</u> 40,23	<u>31,45</u> 71,68	<u>17,36</u> 89,04	10,96	100	2,43	6,05
10	pa/k-10	14	4,1-5,9	1,8	17,45	18,11	<u>30,63</u> 48,74	<u>29,16</u> 77,90	<u>10,33</u> 88,23	<u>2,39</u> 90,62	9,38	100	3,23	6,60
11	pa/k-11	10	0,5-4,3	3,8	83,01	14,18	<u>10,48</u> 24,66	<u>6,42</u> 31,08	<u>4,00</u> 35,08	<u>2,77</u> 37,85	62,15	100	1,43	59,33
12	pa/k-12	11	0,3-4,1	3,8	85,22	11,03	<u>16,58</u> 27,61	<u>29,56</u> 57,17	<u>24,83</u> 82,00	<u>7,92</u> 89,92	10,08	100	2,67	5,14
13	pa/k-12	16	4,1-6,0	1,9	86,27	15,29	<u>13,98</u> 29,27	<u>27,25</u> 56,52	<u>25,13</u> 81,65	<u>9,61</u> 91,26	8,74	100	2,74	4,44
14	pa/k-13	12	0,4-3,0	2,6	85,18	14,37	<u>10,39</u> 24,76	<u>12,21</u> 36,97	<u>25,91</u> 62,88	<u>12,42</u> 75,30	24,70	100	2,14	11,54
15	pa/k-13	17	3,0-5,7	2,7	45,57	16,42	<u>15,32</u> 31,74	<u>24,34</u> 56,08	<u>22,60</u> 78,68	<u>9,35</u> 88,03	11,97	100	2,71	5,55
16	pa-15	13	0,5-2,0	1,5	58,01	18,17	<u>17,98</u> 36,15	<u>16,62</u> 52,77	<u>9,05</u> 61,82	<u>5,48</u> 67,30	32,70	100	2,36	22,55
17	pa-16	15	0,5-5,6	5,1	80,43	14,77	<u>10,17</u> 24,94	<u>6,03</u> 30,97	<u>4,60</u> 35,57	<u>4,29</u> 39,86	60,14	100	1,46	53,35
44,4														
Keskmine:					75,71	14,54	<u>13,48</u> 28,02	<u>14,22</u> 42,24	<u>14,24</u> 56,48	<u>6,95</u> 63,43	36,57	100	2,04	30,22

Koostas:

Rein Sinisalu

Lisa 8. Katte- ja kasuliku kihi paksused ja mahud

Katte- ja kasuliku kihi paksused ja mahud

Jrk. Nr.	Kaevandi, puuraugu number	Suudme kõrgus, m	Sügavus, m	Veetase		Kattekihi paksus, m /sh. muld	Kasuliku kihi paksus, m			Märkused
				m	abs.k		kokku	sh allpool veetaset	lamami-abs.k	
1	2	3	4	5	6	7	9	12	13	14

Ehituskruus (1. plokk) - 6,13 ha

1	k-1	58,44	3,6	-	-	0,3/0,3	3,3	-	54,84	
2	k-2	57,17	2,5	-	-	0,3/0,3	2,2	-	54,67	
3	k-3	56,72	2,7	-	-	0,4/0,4	2,3	-	54,02	
4	k-4	56,40	3,0	-	-	0,4/0,4	2,6	-	53,40	
5	k-5	56,40	3,0	-	-	0,4/0,4	2,6	-	53,40	
6	k-6	55,81	2,5	-	-	0,3/0,3	2,2	-	53,31	
7	k-7	54,77	2,1	-	-	0,5/0,5	1,3	-	52,97	
8	k-8	55,18	2,0	-	-	0,3/0,3	1,7	-	53,18	
9	k-9	55,58	2,0	-	-	0,6/0,6	1,4	-	53,58	
10	pa/k-10	58,41	6,0	-	-	0,3/0,3	5,6	-	52,51	
11	pa/k-11	58,35	4,3	-	-	0,5/0,5	3,8	-	54,05	
12	pa/k-12	59,75	6,0	-	-	0,3/0,3	5,7	-	53,76	
13	pa/k-13	60,51	5,8	-	-	0,4/0,4	5,3	-	54,81	
14	pa/k-14	59,18	4,5	-	-	0,4/0,4	4,1	-	54,68	
15	pa-15	55,23	2,7	-	-	0,5/0,5	1,5	-	53,23	
16	pa-16	59,23	5,6	-	-	0,5/0,5	5,1	-	53,63	
Kokku:		917,13				6,4/6,4	50,7		860,0	
Keskmine:		57,32				0,4/0,4	3,17		53,75	

Katendi (mulla)
maht:

$$6,13 \text{ ha} \times 0,4 \text{ m} = 24520 \text{ m}^3 \text{ ehk } 25 \text{ tuh m}^3$$

Koostas:

Rein Sinisalu

1. ploki varu arvutus

Upper Surface

Grid File Name: ...\\Lümandu\\varu\\Lümandu uuring(märts2017)_XYZ_blank.grd
Grid Size: 959 rows x 729 columns
X Minimum: 533801
X Maximum: 534165
X Spacing: 0.5
Y Minimum: 6559084
Y Maximum: 6559563
Y Spacing: 0.5
Z Minimum: 54.590931838253
Z Maximum: 60.767200905509

Lower Surface

Grid File Name: ...\\Lümandu\\varu\\Lümandu_lamam_blank.grd
Grid Size: 959 rows x 729 columns
X Minimum: 533801
X Maximum: 534165
X Spacing: 0.5
Y Minimum: 6559084
Y Maximum: 6559563
Y Spacing: 0.5
Z Minimum: 52.512904694621
Z Maximum: 54.839112217168

Volumes

Z Scale Factor: 1

Total Volumes by:

Trapezoidal Rule: 224890.84484629
Simpson's Rule: 224892.84747906
Simpson's 3/8 Rule: 224889.55850664

Cut & Fill Volumes

Positive Volume [Cut]: 224890.84484629
Negative Volume [Fill]: 0
Net Volume [Cut-Fill]: 224890.84484629

1. ploki maht koos katendiga on $224\,891\text{ m}^3$ ehk 225 tuh m^3 .
1. ploki pindala on 6,13 ha.
1. ploki katendi maht on 25 tuh m^3 , sh mulla maht 25 tuh m^3 .
1. ploki kasuliku kihi varu on $225\text{ tuh m}^3 - 25\text{ tuh m}^3 = 200\text{ tuh m}^3$.

Lisa 9. Uuringuruumi teenindusala ja 1. ploki ja piiripunktide koordinaadid

Uuringuruumi teenindusala piiripunktide koordinaadid

Punkti nr	x	y
1	6559503,60	533854,72
2	6559465,10	533969,68
3	6559268,03	534099,41
4	6559128,51	533934,00
5	6559148,33	533844,81

Uuringuruumi teenindusala pindala 6,13 ha

1. ploki piiripunktide koordinaadid

Punkti nr	x	y
1	6559503,60	533854,72
2	6559465,10	533969,68
3	6559268,03	534099,41
4	6559128,51	533934,00
5	6559148,33	533844,81

1. ploki pindala 6,13 ha

Koostas: M. Rass

Topotööde seletuskiri

1. Käesoleva töö objektiks on Rapla maakonnas, Kohila vallas asuv Lümandu geoloogilise uuringu ala.
2. Mõõdistamise välitööd on läbi viidud märtsis 2017.a.
3. Töö tellija on OÜ Metsakohin.
4. Töö on teostatud L'EST 97 koordinaatide süsteemis, kõrgused on arvatud Balti süsteemis. Koordinaadid on seotud riikliku geodeetilise põhivõrguga GPS püsijaamade võrgu GeoNet vahendusel. Nimetatud püsivõrgu haldaja on OÜ Geosoft.
5. Maastikureljefipunktide koordinaadid ja kõrgused on mõõdistatud:

5.1 GPS RTK liikuvjaamaga Trimble R8 komplektis väliarvutiga TSC2, mille mõõdistamise plaaniline täpsus on horisontaalselt koordinaatide määramisel $\pm 5\text{mm} + 0,5\text{ppm}$, kõrguslikult $\pm 10\text{mm} + 1\text{ppm}$. GPS tööjaama lubatud maksimaalne vahemaa püsijaamast on tehniliste tingimuste järgi 35km. Liikuvjaam on eelnevalt kontrollitud riikliku põhivõrgupunkti (tihendusvõrk) Hageri (1401) mõõdistamise ja täpsusandmete võrdlemise teel. Saadud mõõtmistulemused vastasid Maapõueseaduses § 76 p 7 antud täpsusandmetele.

5.2 Elektrontahhümeetriga Leica TC 705 GPS punktidelt polaarselt või nendelt punktidelt lähtuvate kuni kaheastmeliste lahtiste teodoliitkäikude käänupunktidelt polaarviisil. Elektrontahhümeeter on nõuetekohaselt kontrollitud ja justeeritud. Mõõdistamistäpsus $2\text{mm} + 2\text{ppm}$.

Mõõdistuspunktide asukoha valikul on lähtutud mõõdistusala reljefi omapärast, punktide tiheduse määramisel ka varuarvutustäpsuse vajadusest.

Geodeetilises andmekogus esitatud andmed punktile Hageri (1401):

Nimi	x	y	H
Hageri	6558271,094	535649,478	64,941

Mõõdistatud riiklik põhivõrgupunkt (tihendusvõrk) Hageri (1401) 24.03.2017. a:

	x	y	H	Aeg	Mõõtmisviis
	6558271,100	535649,482	64,958	9.00	0m5s, mõõtmiste arv: 5; (QC 1 & QC 2)
Erinevus:	+0,006 m	+0,004 m	+0,017 m		
	6558271,085	535649,484	64,941	16.15	0m5s, mõõtmiste arv: 5; (QC 1 & QC 2)
Erinevus:	-0,009 m	+0,006 m	+0,055 m		

Mõõdistatud riiklik põhivõrgupunkt (tihendusvõrk) Hageri (1401) 28.03.2017. a:

	x	y	H	Aeg	Mõõtmisviis
	6558271,097	535649,470	64,962	9.10	0m5s, mõõtmiste arv: 5; (QC 1& QC 2)
Erinevus:	+0,003 m	-0,008 m	+0,021 m		
	6558271,090	535649,480	64,956	17.15	0m5s, mõõtmiste arv: 5; (QC 1& QC 2)
Erinevus:	-0,004 m	+0,002 m	+0,015 m		

6. Maastikureljeefipunktide koordinaadid ja kõrgused on mõõdistatud GPS liikuvjaamaga otse. Mõõdistuspunktide asukoha valikul on lähtutud mõõdistusala reljeefi omapärast, punktide tiheduse määramisel ka varuarvutustäpsuse vajadusest.

7. Andmete arvutitöötlemisel kasutati Trimble TSC2 vastavat GIS tarkvara. Plaani koostamisel on kasutatud tarkvara Microstation V8 ja samakõrgusjoonte arvutamiseks Microstationi lisatarkvara Terramodeler.

Tallinnas
17.03.2017.a.

Sven Kärber
Mäetehnik, tase 5
Kutsetunnistuse nr. 100801

Lisa 11. Kaeveõõnte ja puuraukude likvideerimise akt

KAEVANDITE LIKVIDEERIMISE

AKT

Objekt: Lümandu uuringuruumi teenindusala asub Raplamaal Kohila vallas Lümandu külas Koidu erakinnistul (KÜ 31701:001:0350). Geoloogilise uuringu luba Rapm-035 väljastati Osaühingule Metsakohin Keskkonnaameti maapõuebüroo juhataja 07.02.2017 korraldusega nr 1-3/17/291. Loaga määratud uuringu iseloom ja maht oli järgmine: uuringu sügavus kuni 6 m, ja puuraukude arv kuni 20, uuringukaevõõnte arv kuni 15. Uuringuruumi teenindusala pindala 6,13 ha. Loa kehtivus – 2 aastat.

Puuraukude ja kaeveõõnte rajamise aeg: märts-aprill 2017.a.

Puuraugud ja kaeveõõned: nr 1–16 sügavusega 2,0–6,0 m rajati puuragregaadi ja ekskavaatoriga. Puuraugud rajati keerdpuurimise meetodil, manteltorused ei kasutatud. Puuraugud ja kaevandid rajati proovide saamiseks.

Puuraukude ja kaeveõõnte likvideerimise põhjus: tööde lõpetamine.

Likvideerimise aeg: märts-aprill 2017.a.

Likvideerimise moodus: puuraukude ja kaeveõõnte süvendid täideti samast kohast väljatud pinnasega ja tihendati.

Puuraukude ja kaeveõõnte ümbruse seisund pärast likvideerimist: maapind on tasandatud ja viidud uuringu-eelsesesse seisundisse.

Maaomanik: */allkirjastatud digitaalselt/* Tanel Tuuleveski

Uuringuloa valdaja: */allkirjastatud digitaalselt/* Tanel Tuuleveski /OÜ Metsakohin juhatus liige/

Uuringutöö teostaja: */allkirjastatud digitaalselt/* Rein Sinisalu /OÜ EGK projektijuht/

DIGITAALALLKIRJADE KINNITUSLEHT

ALLKIRJASTATUD FAILID

FAILI NIMI	FAILI SUURUS
Lümanda.pdf	650 KB
KAEVANDITE LIKVDEERIMISE.docx	13 KB

ALLKIRJASTAJAD

nr.	NIMI	ISIKUKOOD	AEG
1	REIN SINISALU	34601230225	26.05.2017 13:06:40 +03:00

ALLKIRJAKEHTIVUS

ALLKIRI ON KEHTIV

ROLL/RESOLUTSIOON

ALLKIRJASTAJA ASUKOHT (LINN, MAAKOND, INDEKS, RIIK)

ALLKIRJASTAJASERTIFIKAADI SEERIANUMBER

97258973174868105174350218782220052591

SERTIFIKAADI VÄLJAANDJA NIMI VÄLJAANDJA VÕTME IDENTIFIKAATOR

ESTEID-SK 2015

B3AB88BC99D562A4852A08CD B41D723B83724751

ALLKIRJASÕNUMILÜHEND

3031300D0609608648016503040201050004206EB6156B28E6A169FBB324831978AAC7A4FB8223292B2C1E64320E8EA4FA0FC

nr.	NIMI	ISIKUKOOD	AEG
2	TANEL TUULEVESKI	37510164921	02.06.2017 13:14:41 +03:00

ALLKIRJAKEHTIVUS

ALLKIRI ON KEHTIV

ROLL/RESOLUTSIOON

ALLKIRJASTAJA ASUKOHT (LINN, MAAKOND, INDEKS, RIIK)

ALLKIRJASTAJASERTIFIKAADI SEERIANUMBER

117305027721761535538009534287015510183

SERTIFIKAADI VÄLJAANDJA NIMI VÄLJAANDJA VÕTME IDENTIFIKAATOR

ESTEID-SK 2011

7B6AF255505CB8D97A088741AEFAA22B3D5B5776

ALLKIRJASÕNUMILÜHEND

3031300D060960864801650304020105000420EE6CA801F69FDBC43A7A5CA639D83A75A241343CF3FC80BFE13023D9262A55

See kinnituslehe lahutamatu osa on lõigus "Allkirjastatud failid" nimetatud failide esitus paberil.

MÄRKUSED

Lisa 12. Volikiri

MAA-AMET
Mustamäe tee 51
10621 Tallinn

Volikiri

Käesolevaga volitame OÜ-d Eesti Geoloogiakeskus esitama Maa-ametile läbivaatamiseks ja varu keskkonnaregistri maardlate registrisse kandmiseks aruande „Lümandu uuringuruumi geoloogiline uuring Raplamaal“. Autorid: Rein Sinisalu, Heli Milvek, Merike Rass.

Töös esitatud tulemustega oleme tutvunud ja need rahuldavad meid ja vastavad ootustele.

Materjalid on esitatud korrektselt vormistatud aruandena, kõik vajalik andmestik vastab esitatud nõuetele. Maavaravaru soovitame kinnitada autorite poolt esitatud kogustes.

Tanel Tuuleveski
OÜ metsakohin
juhatuse liige

/allkirjastatud digitaalselt/

DIGITAALALKIRJADE KINNITUSLEHT

ALLKIRJASTATUD FAILID

FAILI NIMI	FAILI SUURUS
Võltus.doc	24 KB

ALLKIRJASTAJAD

nr.	NIMI	ISIKUKOOD	ÆG
1	TANEL TUULEVESKI	37510164921	30.06.2017 12:44:21 +03:00

ALLKIRJAKEHTIVUS

ALLKIRI ON KEHTIV

ROLL/RESOLUTSIOON

ALLKIRJASTAJA ASUKOHT (LINN, MAAKOND, INDEKS, RIIK)

ALLKIRJASTAJASERTIFIKAADI SEERIANUMBER

117305027721761535538009534287015510183

SERTIFIKAADI VÄLJAANDJA NIMI VÄLJAANDJAVÕTME IDENTIFIKAATOR

ESTEID-SK 2011 7B 6AF2 55 50 5C B8 D9 7A08 87 41 Æ FAA2 2B 3D 5B 57 76

ALLKIRJASÕNUMILÜHEND

30 31 30 0D 06 09 60 86 48 01 65 03 04 02 01 05 00 04 20 50 60 C9 7AA2 3B 56 60 98 05 FB 8A97 EE B3 C2 Æ 29 52 CC 69 4C 5 B 2AE1 C6 8B 91 B1 F0 A5 02

See kinnitusleht lahutamatu osa on lõigus "Allkirjastatud failid" nimetatud failide esitus paberil.

MÄRKUSED

--