

LÄÄNE-VIRU MAAKOND  
HALJALA VALD  
PAASI KÜLA

MAAVARA KAEVANDAMISE LOA TAOTLUSE  
SELETUSKIRI  
**PAASI LUBJAKIVIKARJÄÄR**

Tellijaja: Kivikandur OÜ  
Koostaja: OÜ J. Viru Markšeideribüroo  
Töö nr: 20008

Tallinn 2020



Reg. nr: 11644539  
Tartu mnt 84a-50  
10112 Tallinn

Telefon: 6 344 552  
Faks: 6 344 501  
info@vmb.ee  
www.vmb.ee

## SISUKORD

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala.....                              | 3  |
| 2   | Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus .....   | 3  |
| 3   | Andmed tehtud geoloogiliste uuringute kohta, maardla geoloogiline ja hüdrogeoloogiline lühiiseloostus .....        | 4  |
| 4   | Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloostus....                                    | 5  |
| 5   | Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega.....                | 6  |
| 5.1 | Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus .....   | 6  |
| 5.2 | Kaevandatavad varud.....   | 7  |
| 6   | Kavandatud kaevandamise tehnoloogia ja eemaldatav mulla kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus ..... | 8  |
| 7   | Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasneva võivad keskkonnanäringud ja keskkonnaseire vajadus.....           | 9  |
| 8   | Andmed kaevandamisjäätmete kohta .....   | 11 |
| 9   | Kaevandamisega rikutud maa korrastamine .....  | 11 |
| 9.1 | Korrastamistöde eeldatav maksumus.....   | 12 |
| 10  | Maavara kaevandamise loa kätetoimetamine .....   | 12 |

### TEKSTILISAD:

1. Keskkonnaministri 02.05.2013. a käskkiri nr 421;
2. Keskkonnaameti 19.12.2019. a kiri nr 12-2/19/485-6.

### GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldise plaan M 1:2000;
2. Geoloogilised läbilõiked I-I'– IV-IV'  $M_{hor}$  1:2000,  $M_{vert}$  1:100;
3. Korrastatud maa plaan M 1:2000.

### ELEKTROONILISED LISAD:

1. Mäeeraldise ja teenindusmaa ruumikujud ning maapinna reljeefi ja mäeeraldise lamami samakõrgusjooned ruumiobjektina;
2. Aruanne „Paasi II uuringuruumi lubjakivi geoloogiline uuring Lääne-Virumaal (varu seisuga 01.04.2013. a)“ .

## **1 Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala**

OÜ Kivikandur esitas 05.06.2013. a Keskkonnaametile maavara kaevandamise loa taotluse Lääne-Viru maakonnas Haljala vallas Paasi maardlas (registrikaart nr 683) Paasi lubjakivikarjääris ehituslubjakivi kaevandamiseks. Maavara sooviti kasutada tsiviil- ja teedehituses. Kuna taotletav ala asub riigimaal, analüüsis Keskkonnaamet loa taotlust varustuskindluse ja riigi huvide tagamise kriteeriumitest lähtuvalt ning selgus, et taotletava karjääri potentsiaalses teeninduspiirkonnas (50 km raadiuses) on varustuskindlus tagatud. Seisuga 28.10.2016 (kiri nr 17-1/16-00206/044) oli ka Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (MKM) arvamusel, et maardla avamist tuleks edasi lükata.

23.10.2019 palus OÜ Kivikandur Keskkonnaametil maavara kaevandamise loa taotluse menetlust jätkata ning kaaluda veelkord maavara kaevandamise loa väljastamise võimalikkust. Keskkonnaamet viis seisuga 18.11.2019 läbi uue varustuskindluse analüüsi ning MKM esitas 17.12.2019 kirjaga nr 17-1/18-0148/9421 uue seisukoha riigi huvidest lähtuvalt. Oma arvamuse andis ka Maanteeamet. Analüüside tulemusel selgus, et lubjakivi kaevandamine Paasi karjääris on kooskõlas riigi huvidega. Nii varustuskindluse analüüsi käik kui ka MKM ja Maanteeameti seisukohad taotletava Paasi lubjakivikarjääri avamise kohta on näha Keskkonnaameti 19.12.2019. a kirjas nr 12-2/19/485-6, mis on lisatud käesolevale taotlusele (Lisa 2).

Eelnenust tulenevalt palus Keskkonnaamet oma 19.12.2019. a kirjas nr 12-2/19/485-6 menetluse jätkamiseks viia kaevandamisloa taotluse dokumentatsioon vastavusse kehtivate õigusaktidega. Seega on käesolevaga esitatud Keskkonnaametile korrigeeritud Paasi lubjakivikarjääri kaevandamise loa taotlusdokumendid.

## **2 Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus**

Taotletav Paasi lubjakivikarjäär pindalaga 58,22 ha (sh mäeeraldise pindala 51,36 ha) paikneb Lääne-Virumaal Haljala vallas Paasi külas, riigile kuuluval maaüksusel Loobu metskond 400 (tunnus: 88702:001:0196), mille valitseja on Keskkonnaministeerium ja volitatud asutus Maa-amet. Maakasutuselt on ~55% alast metsamaa, 31% looduslik rohumaa ja 14% haritav maa. Lähimad suuremad asulad on Võsu ja Haljala alevikud, mis jäävad taotletavast alast 11 km kaugusele vastavalt loodesse ja kagusse.

Lõunas külneb taotletav ala Lahemetsa maaüksusega (tunnus: 19101:001:0348), läänes Väravmetsa (tunnus: 88702:001:0442) ja Sikkani (88702:001:1013) maaüksustega. Põhja pool on külgnemine Roda (tunnus: 88702:001:0273) ja Roopa (tunnus: 88702:002:0274) ning kirdes Värava (tunnus: 88702:001:0441) katastriüksustega. Ida poole jäävad Reservi (tunnus: 88702:002:0227) ja Pärnamäe (tunnus: 88702:001:1140) maaüksused ning tunnuseta ala, millel kulgeb juurdepääsutee Potsu–Vihula maanteelt (nr 17184) Pärnamäe kinnistule. Riigimaantee jääb taotletava mäeeraldise põhjatipust ca 350 m kaugusele.

Taotletava Paasi lubjakivikarjääri teenindusmaast 10–65 m kaugusel idas kulgeb Elektrilevi OÜ hallatav elektriõhuliin (alla 1 kV) Sõstramäe talu (tunnus: M24933764), mida ümbritseb kahel pool 2 m ulatuses kaitsevöönd. Taotletaval alal ei ole kattumist nimetatud rajatise ega ka muude kitsendusi põhjustavate objektidega. Samuti ei ole alal loodus- ega muinsuskaitselisi piiranguid.

Taotletava ala lõunanurgast ~800 m kaugusel kagus voolab Mustoja (tunnus: VEE1076000AK) ning ~250 m kaugusel on maaparandussüsteemi eesvool NÕMME/PÜ-156SAGADI (tunnus: 11076000200200011M), mis juhib liigvett ümbruskonnast Mustojja. Lähim majapidamine paikneb taotletava Paasi lubjakivikarjääri mäeeraldise teenindusmaaga idas külgneval Pärnamäe kinnistul.

### **3 Andmed tehtud geoloogiliste uuringute kohta, maardla geoloogiline ja hüdrogeoloogiline lühiiseloostus**

Käsitletavat piirkonda on ehituslubjakivi prognoosalana mainitud juba 1960. aasta geoloogilise kaardistamise aruandes (Stumbur jt, 1960), kus perspektiivseks hinnati ~22,5 milj m<sup>3</sup> lubjakivi pindalal 3,8 km<sup>2</sup>.

1991. aastal tegi RE Eesti Geoloogiakeskus Viru kolhoosi tellimisel uuringu taotletavast mäeeraldise ca 750 m ida pool, et täpsustada Vao, Aseri ja Loobu kihistu ehituslubjakivide kvaliteeti, kaevetingimusi ja varu mahtu (Nõmmsalu, 1991). Uuringualale rajati 10 puurauku. Töö tulemusel selgus, et uuritud kivim vastab madalamargilise ehituslubjakivi (müürikivi, viimistluskivi, killustik) nõuetele. EMK 03.10.2000. a istungi protokollilise otsusega nr 00-35 kanti Paasi lubjakivimaardla Riiklikku maavaravarude registrisse. Maardla pindala oli 9,00 ha ja ehituslubjakivi aktiivse reservvaru maht oli 406 tuh m<sup>3</sup> (registrikaart nr 683).

2012–2013. aastail teostas OÜ Eesti Geoloogiakeskus geoloogilise uuringu Paasi II uuringuruumis ehk taotletaval alal, 58,24 hektaril (Tuuling, 2013), et selgitada Ordoviitsiumi ladestu Kunda lademe Loobu kihistu (O<sub>2</sub>lb) lubjakivi kvaliteeti. Puuriti 20 puurauku, millest võeti proovid materjali füüsikalise-mehaanilisteks ja keemiliseks katsetusteks. Varu arvatati 51,36 ha piires kahes teineteise peal paiknevas plokis: veepealne plokk 3 ja veealune plokk 4. Töö tulemusel kinnitati Paasi maardlas Keskkonnaministri 02.05.2013.a. käskkirjaga nr 421 kõrgemargilise ehituslubjakivi aktiivne tarbevaru 51,36 ha pindalal 2593 tuh m<sup>3</sup> (Lisa 1).

Maastikuliselt paikneb taotletav Paasi lubjakivikarjäär Viru lavamaa lääneserval paetasandikul, kus reljeef on väikese langusega lääne suunas ja pinnakatte (moreen ja kasvukiht) paksus on kuni 0,5 m. Absoluutkõrgused jäävad valdavalt vahemikku 59,5–61,5 m. Suuremas plaanis tuleb taotletav ala ümbritsevast esile väikese kõrgendikuna, kus reljeef langeb äärealade suunas ca 2–3 m võrra.

Taotletav mäeeraldis asub Ordoviitsiumi ladestu Kunda lademe avamusel. Kasuliku kihi moodustab Loobu kihistu (O<sub>2</sub>lb), mille paksus on valdavalt 5–6 m (keskmise 5,1 m), kuid mäeeraldise lääne-kagunurgas, Pa-13 ümbruses, väheneb 3,5 m-ni. Kasuliku kihi lamam paikneb kõrgustel 53,94–56,98 abs m. Loobu kihistu ülemise

kompleksi moodustab hall pisikristalliline, õhukese- kuni keskmisekihiline, paari cm paksusi jämedetriitseid vahekihte sisaldav ja rohkete fosfaatsete katkestuspindadega lubjakiviga. Alumine 0,3–0,6 m on peenekristalliline, keskmise- kuni paksukihiline, tumedam, savikam ja kuni 1–2 cm paksuste merglikihikestega. Alumises kompleksis katkestuspinnad puuduvad ning kivim on allunud dolomiidistumisele.

Loobu kihistu lamamiks on Sillaoru kihistu ( $O_2sl$ ) pruunikashall savikas, õhukese- kuni keskmisekihiline, rohkelt raudooide sisaldav lubjakivi paksusega 0,2–0,4 m (keskmise 0,3 m). Kihistu alumist piiri markeerib limoniitne katkestuspind. Sillaoru kihistu lamamiks on Toila kihistu ( $O_2tl$ ) rohekashall peeneteraline, keskmise- kuni paksukihiline glaukoniitlubjakivi. Kompleksi alumist piiri markeerib tasane, kuid sügavate soppidega katkestuspind, nn püstakkiht, mis on ka Volhovi lademe alumiseks piiriks. Puuraugus 13 on 0,7 m paksuselt avatud ka Leetse kihistu ( $O_1lt$ ), lubiliivakivi ja glaukoniitliivakivi.

Taotletava mäeeraldise ja sellest 750 m kaugusele jäävate Paasi maardla reservvaru plokkide vahel kulgeb Viitna rike, mille tõttu on Loobu kihistu lasumipinna erinevus kahe ala vahel ca 9 m. Reservvaru alal on noorimateks kivimiteks Lasnamäe lademe Väo kihistu lubjakivid.

Kvaternaarisetete paksus ulatub taotletaval alal vaid 0,5 meetrini ja iseseisvat veekihti ei moodusta. Kunda lademe lubjakivides leviv põhjavesi kuulub Ordoviitsiumi veekompleksi, mille paksus ulatub piirkonnas 5–6 meetrini. Väikese veehandvuse ja survetu iseloomu tõttu ei oma veekiht piirkonna veetarbimises suurt tähtsust, kuid on kasutusel eratarbijate salvkaevudes ja üksikutes puurkaevudes. Taotletava alal uuringu ajal jäi põhjaveetaseme maapinnast 1,5–2,4 m sügavusele, tasemele 57,7–58,9 abs m, üldise suunaga põhja-kirdesse. Veetaseme järgib reljeefi ning on otseses sõltuvuses sademetest. Põhiline toitumine toimub kevad-sügisel perioodil, st lumesulamise ajal (märts–aprill) ja sügisperioodil (oktoober–november). Põhjaveetaseme aastane muutuste amplituud võib ulatuda 2–3 meetrini. Veekompleksi veepidemeks on Varangu kihistu savi, Türisalu kihistu graptoliitargilliit ning Toila kihistu glaukoniitlubjakivi ja -liivakivi. Veepideme paksus on 5–7 m (maksimaalselt 11 m).

Keemiliselt koostiselt on põhjavesi  $HCO_3$ -Ca-Mg-tüüpi, kuivjäägiga 342–446 mg/l ja üldkaredusega 6–8,5 mg-ekv/l. Katsepumpamiste põhjal hinnati põhjavee juurdevooluks karjääri mäetööde algperioodil keskmiselt 789 m<sup>3</sup>/ööp, lumesulamisperioodil aga maksimaalselt 1840 m<sup>3</sup>/ööp, lõpp-perioodil on vastavad näitajad 787 ja 1838 m<sup>3</sup>/ööp. Põhjavee väljapumpamisega kaasneb veetaseme alanemine ja kujuneb alanduslehter, mille ligilähedane arvutuslik raadius on 540 m. Salvkaevud võivad nimetatud kaugusel ja kaugemalgi ajutiselt kuivaks jääda ka veetaseme looduslike muutuste amplituudi tõttu.

#### **4 Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloomustus**

Taotletaval mäeeraldisel on kasulikuks kihiks Kunda lademe Loobu kihistu lubjakivi, mis vastab kõrgemargilise ehituslubjakivi nõuetele. Ülemise poole survetugevus on keskmiselt 105 Mpa ning alumises pooles on see näitaja 99 MPa. Purunemiskindlus

LA katsel oli suhteliselt ühtlane – LA tegur 28–30 (kategooria LA30). Kihi ülemises pooles jäi LA tegur kõigi proovide puhul alla 30 (27–29), keskmiselt 28, alumises osas oli see 28–31, keskmiselt 30. Ka külmakindluselt on ülemine pool kasulikust kihist kvaliteetsem: massikadu 10 külmutus-sulatustsükli järel on 1,7–2,1%, keskmiselt 1,9% (kategooria F2), alumisel kompleksil 2,5–2,9%, keskmiselt 2,7% (kategooria F4). Tervikuna vastab kasuliku kihi kivimist valmistatud killustik külmakindluse kategooriale F4, mille massikadu on keskmiselt 2,3%.

Keemiliselt koostiselt moodustab taotletava mäeeraldise kasuliku kihi lubjakivi, mis on osaliselt dolomiidistunud. CaO sisaldus Loobu kihistu kivimist on 28,54–49,75% (keskmine 40,34%), MgO sisaldus 1,04–14,74% (keskmine 7,36%) ja lahustumatut jääki on 6,08–15,62% (keskmiselt 8,97%). Reeglina on dolomiidistumisele allunud kasuliku kihi alumine pool ( $O_2lb_2$ ), kus levib kohati ka dolokivi, milles MgO sisaldus on >14%. Alumist poolt iseloomustab ka kõrgem lahustumatu jäägi sisaldus.

Proovides määratud killustiku väljatulek (fraktsioonid üle 5 mm) on vahemikus 72,6–88,0. Keskmise saagis proovidest on 79,6%. Arvestades, et killustik on valmistatud puursüdamikest võetud proovidest ja et puurimisel on osa savikamaid vahekihte kaduma läinud (südamiku väljatulek kasuliku kihi osas 95%), võib oodata mõnevõrra väiksemat killustiku väljatulekut. Seega, arvestades puursüdamiku väljatulekut, on oodatav killustiku saagis mäemassist ca 76%.

Seega vastab taotletava Paasi lubjakivikarjääri kivim kõrgemargilise ehituslubjakivi nõuetele ja sobib nii üld- kui teedeehituses kasutatava killustiku valmistamiseks. Alal on moodustatud kaks ehituslubjakivi plokki. Plokkid 3 ja 4 aT paiknevad kohakuti ja nende pindala on 51,36 ha. Plokkidevaheline piir on vastavalt keskmisele põhjaveetasemele kõrgusel 58,52 abs m. Plokkis 3 aT on kasuliku kihi paksus 0,8–2,5 m (keskmine 1,65 m) ja plokkis 4 aT on see 1,5–4,6 m (keskmine 3,40 m).

**Maavara aktiivsed tarbevarud seisuga 01.01.2020 on järgmised:**

**Ehituslubjakivi pindalal 51,36 ha 2593 tuh m<sup>3</sup>,  
sh ülalpool põhjaveetaset 847 tuh m<sup>3</sup> (plokk 3)  
sh allpool põhjaveetaset 1746 tuh m<sup>3</sup> (plokk 4)**

## **5 Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega**

### **5.1 Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus**

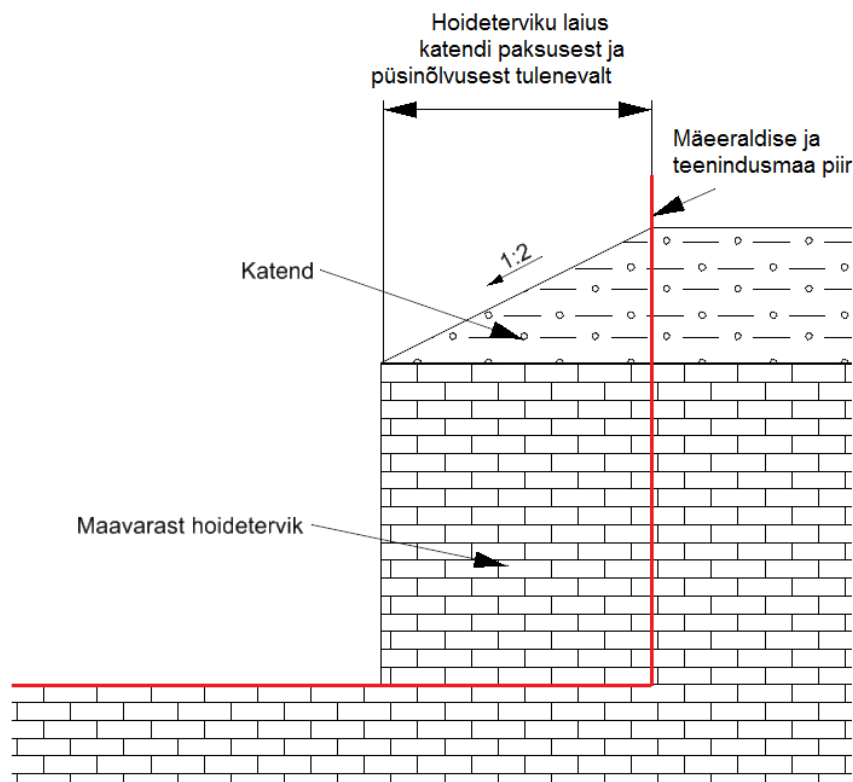
Taotletava Paasi lubjakivikruusarjääri mäeeraldis on pindalaliselt moodustatud Paasi maardla ehituslubjakivi aktiivse tarbevaru plokkide 3 ja 4 aT piiride järgi. Plokk 3 aT paikneb ploki 4 aT lasumis ülalpool keskmist põhjaveetaset (58,52 abs m). Sügavuti on mäeeraldise piiriks aktiivse tarbevaru ploki 4 lamam, mis paikneb absoluutkõrgusel 53,94–56,98 abs m. Taotletava teenindusmaa piiride valikul lähtuti maaüksuse Loobu metskond 400 (tunnus: 88702:001:0196) piirist (Gr lisa 1).

## 5.2 Kaevandatavad varud

Taotletavale Paasi lubjakivikarjääri mäeeraldisele (51,36 ha) jääb 2593 tuh m<sup>3</sup> ehituslubjakivi. See ei ole aga kogumahu kaevandatav maavara katva pehme katendi (kasvukiht ja moreen) tõttu, sest mäeeraldise piirini kaevandamisel on oht, et katend hakkab varisema piirist väljapoole. Seega tuleb katendi stabiilsuse tagamiseks jätta mäeeraldise külgedele maavarast hoidetervik.

Hoidetervik tuleb jätta ainult nendele mäeeraldise külgedele, kus mäeeraldise piir ühtib teenindusmaa piiriga. Teenindusmaad kasutatakse nii katendi kui ka toodangu (killustiku) ladustamiseks. Kuna kaevandamine ei tohi põhjustada mulla hävimist ja toodangut ei saa selle segunemise vältimiseks ladustada katendile, siis teenindusmaalt eemaldatakse katend niikuinii, mistõttu maavarast hoideterviku jätmine pole otstarbekas nendel aladel, kus mäeeraldise ja teenindusmaa piir ei ühti.

Taotletava mäeeraldise piir kulgeb valdavalt teenindusmaa piirist seespool, kuid mäeeraldise piiripunktid 2, 5, 7, 12, 13 ja 14 kattuvad teenindusmaa piiriga. Eeltoodust tulenevalt planeeritakse hoidetervik jätta mäeeraldise piiripunktide 2–3 ja 12–14 vahele ning piiripunktide 5 ja 7 lähiste sellistele aladele, kus mäeeraldise piir on teenindusmaa piirile lähemal kui 1 m (Gr lisa 1). Moreenist ja mullast koosneva katendi püsinurk on 26° (nõlvus 1:2), arvestades katendi paksust ~0,5 m on hoideterviku laiuseks planeeritud 1 m (Joonis 1).



Joonis 1 Hoideterviku skeem

Piiripunktide 2–3 vahele (~52 m lõigule) jääb hoidetervik pindalaga ~52 m<sup>2</sup>, piiripunkti 5 juurde ~104 m<sup>2</sup> (~104 m), piiripunkti 7 juurde ~104 m<sup>2</sup> (~104 m) ning punktide 12–14 vahele pindalaga ~350 m<sup>2</sup> (~350 m). Mudelarvutuse alusel jääb taotletava mäeeraldise nõlvadesse kokku ~3 tuh m<sup>3</sup> ehituslubjakivi. Sellest ~1 tuh m<sup>3</sup> paikneb plokis 3 ja ülejäänud plokis 4.

**Eelnenust tulenevalt on kaevandatavad varud taotletavas karjääris 2590 tuh m<sup>3</sup>,  
sh ülalpool põhjaveetaset 846 tuh m<sup>3</sup> (plokk 3)  
sh allpool põhjaveetaset 1744 tuh m<sup>3</sup> (plokk 4)**

## **6 Kavandatav kaevandamise tehnoloogia ja eemaldatav mulla kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus**

Kaevandamise mäetehnilised tingimused ei ole keerulised. Juurdepääs alale on hea – Potsu–Vihula maantee jääb taotletava mäeeraldise ja selle teenindusmaa põhjatipust ~350 m kaugusele. Enne kaevandamise alustamist tuleb eemaldada alal kasvavad puud, juurida kändud ning koorida katend mahus ~211 tuh m<sup>3</sup> (sh muld 139 tuh m<sup>3</sup>). Kattekiht on õhuke (maksimaalselt 0,5 m), millest keskmiselt 10 cm moodustab rähkne moreen. Katend eemaldatakse buldooseri ja/või ekskavaatoriga ning paigutatakse mäeeraldise serva 3–4 m kõrgustesse vallidesse, mis stabiilsuse tagamiseks silutakse. Katendit on hiljem võimalik kasutada karjääri korrastamisel.

Kasuliku kihi keskmine paksus on 5,1 m, mis kaevandatakse ühe astanguga. Kaevandamise muudab keerulisemaks asjaolu, et 2/3 varust paikneb allpool põhjaveetaset. Hüdrogeoloogiliste katsetööde andmeil on väljapumbatava vee kogused väikesed. Karjääri rajamist oleks otstarbekas alustada varuala loode- või lõunaosast, kust oleks kõige lühem tee kuivenduskraavideni, mille kaudu on võimalik karjäärivett Mustojja suunata. Eelnevalt tuleb lasta veel settebasseinis selgineda.

Mäetööde põhiprotsessiks on tootsa kihindi kobestamine lõhkamise abil ning kobestatud mäemassi töötlemine purustus-sorteerimissõlmes. Kivimi kobestamiseks puur-lõhketöödega puuritakse lõhatavale astangule laenguaukude võrk. Laenguaukude sügavus vastab kaevandatava kihi (astme) paksusele, millele lisandub tehnoloogiast lähtuv ülepuure. Lõhkamise eel laetakse laenguaukud lõhkeainega. Lõhkamine toimub lühiviitmeetodil, millega tagatakse lõhatava lõhkeaine väiksem kogus ja vähenevad lõhketöödest tulenevad ohud (maavõnked, kivimtükkide laialipaiskumine).

Kaevis purustatakse ja sorteeritakse (sõelutakse) karjääri territooriumile paigaldatud mobiilse purustus-sorteerimissõlme abil. Purustus-sorteerimissõlm paigutatakse algul katendist eemaldatud alale, hiljem karjääri süvendisse. Tarbimiseks ettevalmistatud toodangu ladustamine kuhilatesse (või vahetult tellijate kalluritele) ja kuhilatest kalluritele toimub kopplaaduri abil. Toodangu vedamiseks kasutatakse kallurautosid.

Täpne mäetööde liikumise suund, tegemise kord ja kasutatavad masinad määratakse kaevandamisprojekti.



## **7 Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasnedavad võivad keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus**

Maavara kaevandamisega mõjutatakse alati suuremal või vähemal määral looduskeskkonda. Ehituskivi kaevandamisega võib eeldada tolmu, müra ja vibratsiooni teket. Lisaks sellele alandatakse mäetööde ajal põhjaveetaset ja muudetakse jäädavalt maapinnareljeefi. Looduskaitseobjekte taotletaval alal ei ole.

Kuna kasulik kiht lasub osaliselt allpool põhjaveetasel, tuleb põhja- ja sademete vett karjäärist välja pumbata. Vett saab kuivenduskraavide kaudu juhtida Mustojäa. Karjäärist ärājuhitav vesi erineb looduslikust põhja- ja pinnaveest suurema heljumi sisalduse ja mõnevõrra suurema kareduse poolest, vee keemiline koostis muutub vähe. Karjäärivee veekogusse juhtimisel tuleb sel eelnevalt lasta settebasseinis selgineda. Kaevetööde käigus alandatakse taotletaval mäeeraldisel looduslikku põhjaveetasel kuni ~5 m võrra. Veetaseme alandamise mõjuraadius võib ulatuda arvutuslikult kuni ~0,6 km-ni. Depressioonilehtri mõjupiirkonda jäävate Ordoviitsiumi veekompleksi vett tarvitavate kaevude veetase võib alaneda. Puurkaevud, mis avavad Ordoviitsiumi–Kambriumi veekompleksi (sügavusega üle 20 m), jäävad endisele režiimile. Arendaja on kohustatud jälgima veetasel kaevudes ja vajaduse korral lahendama veevarustuse probleeme, kui need on põhjustatud kaevandamisest. Kaevetööde lõppedes peatatakse vee välja pumpamine karjäärist ning veetase saavutab oma algse taseme. Ammendatud kaevealale kujuneb veekogu.

Ümbruskonda häirivaks mõjuriks on müra, mis tekib kivimi lõhkamisel ja karjäärimasinate töötamisel. Puur- ja lõhketöödega kaasneb vibratsioon ja kivimitükkide laialipaiskumine. Vastavalt Lõhkematerjaliseaduse (RT I, 12.12.2018, 51) §31 punktile 3 peavad lõhketöö parameetrid ja kasutatavad kaitsevahendid vältima lõhketöö ohualasse jäävate seadmete kahjustamist lööklaine, kildude laialipaiskumise ning seismilise võnkumise mõju eest. Lõhkamisega kaasnevad seismilised võnked võivad ohustada eelkõige hooneid ja muid rajatisi. Sõltuvalt pinnasest, millel asub hoone vundament, hoone konstruktsioonist ja ehitusmaterjalist on määratud hoonetele lubatavad maksimaalsed võnkekiirused. Teades, milliseid võnkekiirusi hoone konstruktsioon talub ja arvestades hoone kaugust lõhkamiskohast, saab määrata maksimaalsed seismiliselt ohutud lõhkelaengute suurus. Enne lõhkamist peab ohtlik ala olema looduses märgistatud ja välja pandud valve selliselt, et oleks välditud kõrvaliste inimeste sattumine lõhketööde ohutsooni. Müra ja seismilise mõju minimaliseerimiseks tuleks kasutada lühiviitlõhkamist detonatsioonireleega. Arendaja ostab lõhkamistöde teenuse vastavat tegevusluba omavalt ettevõttelt, kes peab tagama tööde ohutu läbiviimise.

Müra tekitavad ka karjääris töötavad kaevandamismasinad ja killustikusõlm. Transpordimasinal on müratase normeeritud. Meil kehtivate müra normtasemetega järgi on 150 kW ja suurema mootoriga ning täismassiga 12 t ja raskemate veokite müratase vahemikus 84–90 dB. Sama valju müra tekitavad ka ekskavaator, buldooser ja kopplaadur. Müraallikast eemaldudes müratase alaneb. Avamaal 100 m kaugusel

alaneb müratase 32 dB, 200 m kaugusel 38 dB ja 300 m kaugusel on sumbumine 5 dB iga 50 m kohta. Seega on karjääri tööees (väljaspool süvist) töötavate masinate müratase 200 m kaugusel 52 dB ja transpordimasinatel 70 dB. Avamaal töötavates killustikusõlmedes on müratasemeks mõõdetud 250 m kaugusel kuni 70 dB. Karjäärisüvendi kujunemisel hakkavad masinad liikuma süvendis ja puistangute vahel, mis toimivad müra tõketena ja alandavad mürataset veel 18–25 dB võrra. Ka purustussõlm paigutatakse mürataseme vähendamiseks karjääri põhja. Mäetööde arendaja on kohustatud järgima sotsiaalministri 04.03.2002.a. määrusega nr 42 “Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid” kehtestatud müra normtasemeid. Välismüra normtase III kategooria segaalal (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted) on päeval 65 dB ja öösel 55 dB. Kaevetööd toimuvad reeglina tööpäevadel päevasel ajal. Lähim majapidamine on taotletavast mäeeraldisest ~120 m kaugusel. Karjääri esmakordsel täisvõimsusel töötamisel tuleks teostada müra mõõtmine ning normtasemete ületamisel rakendada koheselt leevendusmeetmeid. Kaevandaja saab müra leviku piiramiseks rajada taotletava ala kaguosale katendivallid.

Tolmu tekitajateks on samad masinad ja seadmed, mis tekitavad ka müra. Puur-lõhketöödel, kui kivim on kuiv ja topise materjali ei niisutata, võib tolmutuulv kuiva ja tuulise ilmaga kanduda 100–200 m laiuse vööna 600–800 m kaugusele. Tuulevaikse ilmaga langeb tolmu lõhkamiskoha vahetusse ümbrusesse tagasi. Kaevandusmasinate tekitatud tolmu hulka näiteks kaevise laadimisel on suhteliselt väike (kaevise loodusliku niiskuse tõttu) ja see settib maha masinate töökoha läheduses 50–100 m kaugusel. Kaugemale võib tolmu levida kaevist või killustikku vedavatest kallurautodest. Avamaal, niisutamata kruusateedel võib tolmu levida tuulega 150–200 m kaugusele. Vältimaks tolmu teket kuival ja tuulisel ajal, on otstarbekas regulaarselt niisutada karjääri väljaveoteid, killustikukuhilaid, laoplatse ja purustussõlmede ümbrust.

Karjääris töötavad ekskavaatorid/kopplaadurid ning materjali väljaveol kasutatavad kallurautod eraldavad õhku heitgaase, mille tase ei tohi ületada lubatud piirmäärasid. Tehniliselt korrasoleva kaevandamistehnika kasutamisel heitgaasid hajuvad ning nendes esinevate saastekomponentide sisaldus on võrreldav igapäevakasutuses olevate mehhanismide (veokid, põllumajandusmasinad jmt) poolt eraldatavate kogustega. Veokite heitgaaside piirväärtused on kehtestatud valmistaja tehase poolt ning neid kontrollitakse masinate tehnölevaatusel.

Võimaliku keskkonnamõju minimaliseerimiseks jälgitakse ohutustehnika ja keskkonnaohutuse reegleid. Mäetöödel välistatakse pinnase ja vee reostumine. Karjääris töötava seadme tehnilise rikke korral, mille tulemusena võib pinnas saastuda, tuleb reostatud pinnas koheselt eemaldada. Masinate tehniliste rikete vältimiseks tuleb kasutada kaasaegset ja ohutusnõuetele vastavat tehnikat. Tööd korraldatakse tööohutusjuhendite ja normdokumentide nõuete kohaselt. Rikutud maastiku esteetiline ilme taastatakse ja kujundatakse hilisema korrastamisega.

## 8 Andmed kaevandamisjätmete kohta

Jäätmeseaduse (RT I, 12.12.2018, 40) § 2 lõigete 1 ja 2 kohaselt on jääde mis tahes vallasasi või kinnistatud laev, mille valdaja on ära visanud, kavatseb seda teha või on kohustatud seda tegema. Äraviskamine tähendab vallasasja kasutuselt kõrvaldamist, loobumist selle kasutusele võtmisest või kasutuseta hoidmist, kui selle kasutusele võtmine ei ole tehniliselt võimalik, majanduslikest või keskkonkakaitsealsetest asjaoludest. Kaevandamisjätmed on jäätmeseaduse § 7<sup>1</sup> lõike 1 kohaselt jätmed, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena.

Taotletavas Paasi lubjakivikarjääris kaevandamise käigus jätmeid ei teki. Katend, mis koosneb kasvukihist ja moreenist, ladustatakse mäeeraldise teenindusmaal vallidesse ja seda kasutatakse hiljem karjääri korrastamisel. Katendit, mida ei vajata korrastamiseks, võib võõrandada maapõuseaduse § 99 alusel. Võõrandamise käigus ei toimu jäätmekäitlust, vaid katend võõrandatakse kui kaup, mis ei kuulu jäätmeseaduse reguleerimisalasse. Maavara kaevandamisel ja töötlemisel jätmeid ei teki, sest kogu toodang realiseeritakse.

Vastavalt Maapõuseaduse §50 lõige 6 tuleb kaevandamise jäätmekava taotlusele lisada vaid jätmete tekkimisel. Taotleja on teadlik, et juhul kui tegevuse käigus selgub, et kaevandamisjätmeid siiski tekib, tuleb kaevandamisjätmekava esitada.

## 9 Kaevandamisega rikutud maa korrastamine

Kaevandatud ala saab korrastada veekoguks, veepealsed alad on otstarbekas korrastada rohumaaks (Gr lisa 3). Kaevandamisega rikutud maa korrastatakse projekti alusel, mille lähtetingimused määrab Keskkonnaamet arvestades kohaliku omavalitsuse ettepanekutega. Korrastamistingimuste alusel koostatakse korrastamisprojekt, milles määratakse täpsemalt tehtavate tööde tehnoloogia ja järjestus. Korrastamistöodega alustatakse tehnoloogiliselt esimesel võimalusel.

Korrastamisel tuleb tagada kaevandatud ala ohutus ja kujundada ala ümbritseva loodusega sobilikult. Selleks tuleb karjääri küljed muuta ohutuks ja likvideerida alalt kaevandamisega tekkinud toodangu ja pinnase puistangud. Karjääri külgede ohutuks muutmiseks tuleb need puhastada lahtistest kivimitükkidest ja kujundada laugeks näiteks katendis leiduva moreeniga. Osaliselt võib jätta küljed laugeks kujundamata, kuid siis tuleb tõkestada nendele ülevalt poolt juurdepääs. Kõikide karjääri külgede ohutuks (nõlvus 1:2) kujundamiseks vajaminev materjalikogus on ~101 tuh m<sup>3</sup>. Arvestades, et taotletaval mäeeraldisel olevas katendis on moreeni 72 tuh m<sup>3</sup> on nõlvade täitmiseks vaja juurde ~29 tuh m<sup>3</sup> täitematerjali, milleks võib kasutada maavara töötlemisel tekkivaid sõelmeid. Katendis esinevat mulda on otstarbekas kasutada teenindusmaa ja veepealsete nõlvade korrastamiseks. Veekogu ümbrus ja teenindusmaa silutakse ja kaetakse 15-20 cm mulla kihiga, milleks kulub seda ~16 tuh m<sup>3</sup>. Seejärel külvatakse mullaga kaetud alale heintaimede seemnesegu. Korrastamisest üle jääva mulla (139 – 16 ≈ 123 tuh m<sup>3</sup>) võib vajadusel võõrandada. Lõplik korrastamiseks vajaminev materjalikogus määratakse korrastamisprojektiga.

## 9.1 Korrastamistööde eeldatav maksumus

Korrastamistööde maksumus sõltub peamiselt korrastamistööde mahust, mille moodustavad pinnasetööd karjääri külgede ohutuks kujundamisel ning heintaimede seemnesegu külvamine. Kuna konkreetse korrastamistööde mahu saab määrata alles korrastamistingimustele vastava korrastamisprojekti koostamisel, on käesolevas taotluses tuginetud mäeeraldise teenindusmaa korrastamise ühikumaksumusele. Selle aluseks OÜ J. Viru Markšeideribüroo poolt analoogsete geoloogiliste ja mäetehniliste tingimustega lubjakivikarjääride korrastamisprojektid. Vastavates töodes on karjääride korrastamisel rohumaaks ja veekoguks projekteeritud tööde maksumuseks kujunenud ~2500 eurot hektari kohta. Arvestades keskmist ühikumaksumust 2500 eurot, kujuneb Paasi lubjakivikarjääri korrastamise eeldatavaks maksumuseks 58,22 ha x 2500 € ≈ 145 000 eurot.

## 10 Maavara kaevandamise loa kättetoimetamine

Maavara kaevandamise loa taotluse heakskiitmisel ja loa väljastamisel soovib Kivikandur OÜ saada selle elektrooniliselt e-posti aadressile *info@warren.ee*.

*/allkirjastatud digitaalselt/*

Seletuskirja koostaja: Triine Nirgi  
OÜ J. Viru Markšeideribüroo  
28.01.2020

*/allkirjastatud digitaalselt/*

Loa taotleja: Tiit Ploom  
Juhatuseliige  
Kivikandur OÜ