

Tartu maakond
Tartu vald
Kobratu küla

Maavara kaevandamise keskkonnaloa KL-518403 muutmise seletuskiri

Kobratu II liivakarjäär

Tellija: Marina Minerals OÜ
Koostaja: OÜ J.Viru Markšeideribüroo
Töö nr: 26096

Tallinn 2026



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

Telefon: 6344552
Email: 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	4
3	Andmed tehtud geoloogiliste uuringute kohta, maardla geoloogiline ja hüdrogeoloogiline lühiiseloostus	5
3.1	Uuringud	5
3.2	Geoloogiline lühiiseloostus.....	6
3.3	Hüdrogeoloogiline lühiiseloostus	6
4	Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloostus.....	7
4.1	Maavara kvaliteet.....	7
4.2	Maavaravaru kogus	7
5	Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega	8
5.1	Mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa piiride valiku põhjendus	8
5.2	Kaevandatavad varud.....	8
6	Kavandatud kaevandamise tehnoloogia ja eemaldatav mulla kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus	8
7	Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasneda võivad keskkonnanäringud ja keskkonnaseire vajadus.....	9
7.1	Müra.....	9
7.2	Tolm.....	10
7.2.1	Hinnang kaevandamise käigus tekkida võivate saasteainete heitkoguse kohta	10
7.3	Vesi.....	12
7.4	Reostus.....	12
8	Andmed kaevandamisjäätmete kohta	12
9	Kaevandamisega rikitud maa korrastamine ja korrastamistööde maksumus.....	13
9.1	Korrastamistööde eeldatav maksumus.....	13

Graafilised lisad

1. Mäeeraldise plaan;
2. Geoloogilised läbilõiked I-I'...III-III';
3. Korrastatud maa plaan.

Elektroonilised lisad

1. Mäeeraldise ruumikuju;
2. Mäeeraldise teenindusmaa ruumikuju;
3. Maapinna reljeefi samakõrgusjooned;
4. Mäeeraldise lamami samakõrgusjooned.

1 Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusalad

Marina Minerals OÜ omab keskkonnakaitaseluba KL-518403 Kobratu II liivakarjääri maavara kaevandamiseks. Luba kehtib kuni 11.03.2030. Mäeeraldise teenindusmaa pindala on 6,42 ha, sh mäeeraldise pindala 5,03 ha.

Kui Marina Minerals OÜ 2024. aastal kasutusvalduse lepingu alusel Kobratu II liivakarjääris opereerima hakkas ei olnud karjäär kõige paremas seisukorras. (vt Foto 1).



Foto 1. Kobratu II liivakarjäär 2024. aastal (foto C. Rüütel)

Pärast Tartu Vallavalitsusega kokkuleppe saamist ja KKA poolt keskkonnaloa väljastamist, alustati Kobratu II karjääris heakorratööde ja selle taas kaevandamiseks ettevalmistamisega. Tänapäevaseks hetkeks on karjääri põhjapoolses küljes tehtud tehnoloogilist korrastamist ning karjäär on viidud seisukorda, mis võimaldab seal korrapäraselt mäetöid ellu viia (vt Foto 2).



Foto 2. Kobratu II liivakarjäär 2026. aastal (foto C. Rüütel)

Marina Minerals OÜ on teinud märkimisväärseid pingutusi, et karjäär saaks nõuetekohaselt uuesti avatud ja saaks realiseerida ammendamata maavara jääkvaru. Tänu jätkuvalle ehitus- ja arendustegevusele Raadil ning selle ümbruses on nõudlus Kobratu II liivakarjääri täitematerjali järgi olemas.

Olukorras, kus Kobratu II liivakarjäär on viidud heasse seisukorda ja selles karjääris on jätkuvalt ammendamata jääkvaru, on Marina Minerals OÜ tellimusel viidud Kobratu II liivakarjääris läbi täiendavad geoloogilised uuringud¹ sügavuti. Nende uuringute käigus tuvastati täiendav täiteliiva jääkvaru ning uuringu aruande järgi muudeti plokilist koosseisu, mille tulemusel vähenes plokkide arv seniselt neljalt (3, 4, 7, 8) kahele (16 ja 17). Seetõttu ei vasta ka kehtiva keskkonnaloa plokiline koosseis enam maavarade registrile.

Marina Minerals OÜ hinnangul on igati mõistlik juba kaevadamiseks ettevalmistatud karjääris kogu seal lasuv maavara väljata ja ala nõuetekohaselt korrastada. Ettevõtte soovib Kobratu II liivakarjääri laiendust valdavalt sügavuti, mille käigus saaks väljatud kogu maavaravaru.

2 Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

Taotletav Kobratu II liivakarjäär asub Tartu maakonnas Tartu vallas Kobratu külas eraomandisse kuuluval maaüksusel Matsi (tunnus: 79402:003:0427; pindala 7,83 ha). Taotletava mäeeraldise teenindusmaa pindala on 6,75 ha, sh mäeeraldise pindala 5,72 ha. Mäeeraldis kattub täielikult Kobratu liivamaardla (registrikaardi nr 833) täiteliiva aktiivsete tarbevaru plokkidega 16 (veepealne) ja 17 (veealune).

Karjäär külgneb põhja- ja lääneservas vahetult olemasoleva Kobratu liivakarjääri (keskkonnaloa nr L.MK/333152; loa omaja OÜ Mantrum) mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaaga. Kirdeosas on külgnemine taotletava Kobratu XII uuringuruumiga (taotleja Mangeo OÜ).

Läänenurgas on külgnemine riigitee nr 3 Jõhvi – Tartu – Valga tee kaitsevööndiga ning kaguservas jääb riigitee nr 22231 Kobratu – Ellia tee kaitsevöönd mäeeraldise ca 13-27 m kaugusele. Mäeeraldise teenindusmaaga kattumist ei ole.

Mäeeraldise teenindusmaa kattub III kategooria kaitsealuse liigi *Riparia Riparia* (kaldapääsuke) elupaigaga (EELIS kood: KLO9124291).

Mäeeraldis ja mäeeraldise teenindusmaa kattuvad ala põhjaosas kinnismälestise kivikalme (väline id: 12987) kaitsevööndiga. 2024. a on kivikalme lõunaküljel läbiviidud arheoloogiline eeluuring ja Marina Minerals OÜ esitas 28.11.2024 Muinsuskaitseametile taotluse muinsuskaitseliste piirangute leevendamiseks. Muinsuskaitseamet nõustus piirangute leevendamisega tingimusel, et mälestise ala servadest jäetakse täiendavalt 10 m laiune tasapind kuni võimaliku kaevandamise ala servani tulevikus (kooskõlastus lisatud taotlusele). Sellega

¹ 2026. Kobratu liivamaardla Kobratu XIII uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.09.2025), OÜ J.Viru Markseidribüroo, töö nr 25214, EGF 47462

on arvestatud juba geoloogilise uuringus, s.t plokki piir (hetkel taotletav mäeeraldisel piir) on jäetud kivitsest 10 m kaugusele.

Mäeeraldisel teenindusmaa kattub ala kaguküljel kinnismälestise asulakoht (väline id: 12986) kaitsevööndiga. Teenindusmaal kaevandamist ei toimu. Vajadusel ladustatakse katendit. Mäeeraldisel kaitsevööndiga kattumist ei ole.

Tegemist on töötava karjääriga, kus enamuses kehtivas mäeeraldisel osas on maavara kaevandatud absoluutkõrguseni 43...46 m. Karjääri pervedele ja põhja on ladustatud kattepinna. Osaliselt on karjääri põhja ja lõunakülge korrastatud.

Lähimad majapidamised asuvad taotletavast mäeeraldisel teenindusmaast:

101 m kaugusel idas katastriüksusel Saamo (tunnus: 79402:003:0084);

101 m kaugusel lõunas katastriüksusel Kubja (tunnus: 79601:001:1706);

101 m kaugusel lõunas katastriüksusel Herra (tunnus: 79402:003:0470).

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

3.1 Uuringud

Maavarade registri andmetel on Kobratu liivamaardla uuritus esitatud järgmises tabelis.

Tabel 1. Kobratu liivamaardla uuritus

Uuringu tegija	Töö nimetus	Tööde lõpetamise aasta	Aruande EGF nr
OÜ Eesti Geoloogiakeskus	Kobratu III uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring (A. Põldvere)	2007	7895
Eesti Geoloogiakeskus OÜ	Liiva varu geoloogiline uuring Tartu vallas Kobratu II uuringuruumis (varu seisuga 01.10.2007. a.) R. Grünberg	2007	7906
OÜ Eesti Geoloogiakeskus	Kobratu IV uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.10.2010) A. Põldvere	2010	8254
Maavarauuringud OÜ	Kobratu maa-ainese karjääri varu ümberhindamine (varu seisuga 01.09.2018), R. Rohtla	2018	3940
Maavarauuringud OÜ	Kobratu III liivakarjääri varu osaline ümberhindamine ja täiendava varu arvutus (varu seisuga 18.03.2019), R. Rohtla	2019	9104
Maavarauuringud OÜ	Kobratu XI uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.08.2023) A. Põldvere, A. Rooma, E. Põldvere	2023	9783
OÜ J.Viru Markseidribüroo	Aruanne Kobratu liivamaardla Kobratu XIII uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.09.2025). T. Kattel	2026	47462

Taotletava Kobratu II liivakarjääriga seotud uuring teostati 2026. aastal. Geoloogilise uuringu käigus rajati kokku 10 puurauku ja tehti ühes punktis karjääri seinapuhastus, millest võeti proovid materjali terastikulise koostise ja filtratsiooni hindamiseks. Maavaravaru maht on arvutatud arvutiprogrammiga 3D-mudelitel abil kahes plokis.

3.2 Geoloogiline lühiiseloostus

Taotletav mäeeraldis paikneb Vooremaa lõunaosas liustikujõelise tekkega ulatuslikul mõhnal, kus liivakihi paksus ulatub üle 20 m ja levib ka põhjaveetasemest madalamal. Alal on valdavalt liivakihi ülemine osa kaevandatud, kuid lamamini ei ole jõutud. Taotletava mäeeraldis põhjaosas, kivikalme ümbruses ja kitsastel ribadel karjääri piiri ääres on looduslik seisund säilinud.

Katendiks on looduslikus seisundis oleval alal liivasegune muld paksusega kuni 1,0 m ja saviliivmoreen ning liivsavimoreen paksusega kuni 4,3 m. Karjääri keskosas on osaliselt teostatud karjääri põhja ja lõunakülje korrastamist, mille käigus on täiteks kasutatud moreeni ja liivasegust mulda, millest moodustub tehnogeene katend paksusega 1,2...4,0 m (Pa-1-25, Pa-2-25, Pa-4-25, Pa-5-25).

Kasuliku kihi moodustab muutliku terasuurusega liiv, milles esineb kohati üksikuid kruusa läätseid. Liiv on valdavalt peene ja väga peeneteraline ning savikas. Taotletava mäeeraldis põhjaosas (Pa-6-25) on uuritud kasulikku kihti paksuses 18,6 m (jätkub sügavuse suunas), kus pealmises osas esineb kuni 4 m paksune kruusaläätis, mille all lasub kuni antud punktis uuritud sügavuseni peeneteralise liiva kiht üksikute veeriste vahekihtidega. Alumises intervallis muutub liiv savikamaks. Ülejäänud alal, kus puuraugud on kehtiva karjääri põhjal, on kasuliku kihi läbilõige ühesugune, kus sügavuse suunas liiva terasuurus suureneb ja savi-tolmu sisaldus väheneb. Kehtiva karjääri põhjast sügavamal on kasuliku kihi paksus kuni 11,7 m. Üldistatult on ülemises intervallis (ca ½ uuritud paksuste ulatuses) liiv peene ja väga peeneteraline ning savikas. Edasi on liiv valdavalt keskmiseteraline muutudes enne lamamit jämedateraliseks. Järgmises tabelis on esitatud Kobratu II mäeeraldis üldistatud geoloogiline läbilõige.

Tabel 2. Kobratu II mäeeraldis üldistatud geoloogiline läbilõige (vastavalt 2026. a uuringule)

Kihi nimetus	Kihi paksus, m			Geol. Indeks	Kasulik kiht
	Min	Max	Keskmine		
Katend	0,0	4,5	1,8	Q2_s, Q2_t Q1jrVr_g	-
Muutliku terasuuruse ja savikusega liiv	1,3	20,0	9,6	Q1jrVr_fg	+
Moreen	0,0	6,0	1,2	Q1jrVr_g	-

Kasuliku kihi lamamiks on valdavalt hall saviliivmoreen.

3.3 Hüdrogeoloogiline lühiiseloostus

Hüdrogeoloogilised tingimused tulenevad piirkonna geoloogilisest ehitusest. Alal levib liustikujõesetete veekiht. Veepidemeks on liivalasundi lamamis olev moreen. Veekiht toitub sademetest ja reljeefis kõrgemal asuvatest hüdrauliliselt seotud veekihtidest. Veepideme pealispind (kasuliku kihi lamamis) on üldise langusega edela ja lõuna suunas. Veekihti dreniib uuringuruumist 1 km kaugusel edelas lääne suunas voolav Amme jõgi, mille veepind asub absoluutkõrgusel ca 35 m.

2026. a geoloogilise uuringu käigus ja varasemates uuringutes on mõõdetud veetaseme absoluutkõrguste vahemikus 40,68...45,18 m (keskmine 43,20 m). Veetaseme muutlikkus on tingitud liivalasundis esinevates savikamatest läätsedest ja kihtidest. Veetaseme keskmine

kõrgus on 43,20 m, mida võib pidada peale maavara ammendamist ka kaevandamisjärgseks keskmiseks veetasemeks.

4 Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloomustus

4.1 Maavara kvaliteet

2026. a geoloogilise uuringu järgi on loodusliku materjali põhinäitajad toodud järgmises tabelis.

Tabel 3. Maavara kvaliteedi põhinäitajad

Näitajad:	Min	Max	Kaalutud keskmine
Plokk 16 (ülalpool keskmist põhjaveetaset)			
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	0,0	29,5	0,6
Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmu, %	70,5	100,0	99,5
sh peenosise sisaldus ($< 0,063$ mm), %	1,0	88,2	17,5
Plokk 17 (allpool keskmist põhjaveetaset)			
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	0,0	6,3	0,3
Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmu, %	93,7	100,0	99,7
sh peenosise sisaldus ($< 0,063$ mm), %	8,1	45,7	17,6

Üldistatult on alal tegemist valdavalt peeneteralise ja väga peeneteralise liivaga, mis sügavuse suunas muutub keskmiseteraliseks ja enne lamamit jämedateraliseks. Peeneteraline ja väga peeneteraline liiv on kõrge savi ja tolmu sisaldusega (valdavalt $> 20\%$). Alumistes kihtides lasuva keskmiseteralise liiva savi ja tolmu sisaldus on 15-20% ning lamamil lasuva jämedateralise liiva savi ja tolmu sisaldus on 8-15%. Kaalutud keskmiste näitajate poolest vastab looduslik materjal mõlemas maavara varuplokis täiteliivale. Kõikide filtratsiooni proovide tulemus oli $< 0,1$ m/ööp.

4.2 Maavaravaru kogus

Taotletav Kobratu II liivakarjäär hõlmab Kobratu liivamaardla (registrikaardi nr 833) täiteliiva aktiivseid tarbevaru plokk 16 ja 17 täielikult. Maavarade registri järgi on taotletav maavaravaru seisuga 30.06.2026 järgmine:

Tabel 4. Maavaravaru (seisuga 30.06.2026) taotletavas Kobratu II liivakarjääris

Ploki nr	Maavaravaru maavarade registri andmetel, tuh m ³
Plokk 16 (veepealne)	410,0814
Plokk 17 (veealune)	419
Kokku	829,0814

5 Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega

5.1 Mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa piiride valiku põhjendus

Mäeeraldise piir ühtib maavaravaru plokkide piiriga ning mäeeraldise pindala on 5,72 ha. Mäeeraldise lamamiks on plokki 16 lamam. Mäeeraldise teenindusmaa piir ühtib suuremas osas mäeeraldise piiriga, välja arvatud edelaosas, kus teenindusmaa piir järgib kinnistu piiri, ning kaguosas, kus teenindusmaa piir on kavandatud selliselt, et see jääks elamutest vähemalt 100 m kaugusele. Mäeeraldise teenindusmaa pindala on 6,75 ha.

5.2 Kaevandatavad varud

Mäetööde käigus tuleb karjääri külgedele jätta kaitsetervikud (nõlvatervikud) ehk lauged nõlvad arvestades kaevandatava materjali loomuliku varisemise nurka (püsinõlvust). Sellest tulenevalt väheneb kaevandatava varu kogus kaitseterviku võrra. Kaitsetervikute kujundamine toimub tavaliselt kaevandamise käigus. Veepealsed nõlvad moodustatakse kaldega 1:2 (26°) ja veealused nõlvad kaldega 1:5 (12°). Tulenevalt Kobratu liivakarjääri lamamist (abs 40 m), kujuneb kaitsetervik osaliselt ka mäeeraldise piiripunktide 18-20 vahele. Kaitsetervikute moodustamisel on eeldatud, et külgnevale Kobratu liivakarjääri teenindusmaale jääv passiivne tarbevaru (plokk 14) muudetakse aktiivseks ja hõlmatakse loaga raiskamise vältimiseks (majanduslikult otstarbekas ja säästlik kasutamine). Kui plokis ei kaevandata, tuleb piiripunktide 20-1 vahel kujundada kaitsetervik.

Kaitsetervikute mahu määramisel on kasutatud pinnamudeleid, mis on koostatud insenerigraafika programmiga Bentley PowerCivil V8i. Nõlva pinnamudeli loomisel on kasutatud maapinna, keskmise veetaseme (43,2 m, ühtlasi plokkide vaheline piir) ja mäeeraldise põhja (lamami) mudeleid. Kaevandatavad varud on toodud järgmises tabelis.

Tabel 5. Maavaravarud, kaitsetervikute maht ning kaevandatav varu Kobratu II liivakarjääris seisuga 30.06.2026, ühik – tuh m³

Plokk	Maavaravaru registri järgi	Kaitseterviku maht	Kaevandatav varu
Plokk 16	410,0814	216	194,0814
Plokk 17	419	264	155
Kokku	829,0814	480	349,0814

Luba taotletakse 15 aastaks. Seega keskmine tootmismahd aastas on $349,0814 / 15 \approx 24$ tuh m³.

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

Kaevandamise mäenduslikud tingimused Kobratu II mäeeraldisel on rahuldavad. Kaevandamist raskendab suur katendi ja kasuliku kihi paksus. Samuti moodustavad kaevandatavast alast väga suure osa nõlvad. Tegemist on aktiivse karjääriga, seega vajalikud ligipääsud on juba varasemalt rajatud.

Kaevandamistehnoloogiliselt algavad mäetööd kaevandatavalt alalt katendi eemaldamisega. Katend moodustub liivasegusest mullast ja kvaternaari setetest (saviliivmoreen) ning kaevandatud ala põhja täitmiseks teisaldatud katendist (tehnogeene katend, sh selle puistangud). Katendi mahuks on geoloogilise uuringu järgi 97 tuh m³. Kuna osa katendist (7 tuh m³) jääb kaitsetervikusse, on eemaldatava katendi maht kokku 90 tuh m³. Katendit kasutatakse kaevandamisega rikutud maa korrastamiseks. Kobratu II liivakarjääri korrastamisprojekti määratakse korrastamiseks vajalik katendi maht. Katend kasutatakse korrastamisel vastavalt projektile või võõrandatakse maapõueseaduses ette nähtud korras.

Peale katendi eemaldamist alustatakse liiva kaevandamisega. Esmalt kaevandatakse veepealne maavara ning seejärel veealune. Tulenevalt veealuse maavara paksusest tuleb maavara kaevandamiseks kasutada ka pinnasepumpa. Veealuse maavaravaru kaevandamisel tõstetakse kaevis esmalt karjääri põhjale ning jäetakse nõrguma. Täpne mäetööde liikumise suund, tegemise kord ja kasutatavad masinad määratakse kaevandamisprojektiiga.

Karjäärimasinad (ekskavaator, frontaallaadur, veokid jt) töötavad diiselajamitega. Karjäärimasinate võimsused jäävad üldjuhul vahemikku ~125...190 kW, veokid ~300...400 kW. Töid teostatakse tööpäevadel.

7 Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasneda võivad keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus

Maavara kaevandamisega mõjutatakse alati suuremal või vähemal määral looduskeskkonda, kuid keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõuetest kinnipidamise abil on võimalik negatiivseid mõjusid minimeerida. Kruusa ja liiva kaevandamisel on põhilisteks keskkonda mõjutavateks teguriteks maastikupildi visuaalne muutumine, müra ja tolm. Kruusa ja liiva kaevandamine ei põhjusta maapinnas võnkeid ja vibratsiooni. Samuti ei kaasne kavandatud töödega mõju, mis oleks seotud valguse, soojuse, kiirguse või lõhnadega. Kaevandaja peab kaevandamise käigus tagama, et kaevandamisega põhjustatakse võimalikult vähesel määral keskkonnahäiringuid.

7.1 Müra

Eestis on välisõhus leviva müra normtasemed kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016. a määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“. Mürataseme normeerimisel lähtutakse ajavahemikust (päeva- ja ööaeg on vastavalt 07.00-23.00 ja 23.00-07.00), müraallikast, müra iseloomust ja välismüra puhul hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast. Taotletava Kobratu II liivakarjääri lähiala käsitletakse vastavalt keskkonnaministri määrusele nr 71 kui II kategooria ala, kus tööstusmürale kehtivad järgmised piirväärtused: päevasel ajal 60 dB ja öisel ajal 45 dB. Arvestades, et karjäär töötab päevasel ajal tuleb tagada vastav päevase aja normtase elamumaa-alal. Kaevandaja on kohustatud järgima määruses 71 kehtestatud normtasemeid. Maavara kaevandamise, töötlemise ja transportimisega kaasneb müra, mida tekitavad karjääris töötavad kaevandamismasinad. Ekskavaatori, frontaallaaduri ja kallurite müratase jääb vahemikku 90...110 dB, sõelumissõlme müratase kuni 110 dB piiresse. Tööpäeva keskmisena jääb müratase eelpool märgitud piiridest väiksemaks, sest masinad ei tööta pidevalt täisvõimsusel.

Vabas õhus leviva heli tase kindlal kaugusel müraallikast on leitav punkt-müraallika korral järgmise valemi (ISO 1996) abil:

$$L_p = L_w - (20 \log_{10} d + 11)$$

L_p – arvutatud müratase kaugusel r (dB);

L_w – masina poolt tekitatav müratase (dB);

d – kaugus müraallikast (m);

Lähimad majapidamised asuvad taotletavast mäeeraldise teenindusmaast 101 m kaugusel idas (Saamo) ja 101 m kaugusel lõunas (Kubja ja Herra). Elamud paiknevad teisel pool Kobratu–Ellia kõrvalmaanteed, kus hoonete teepoolsel küljel on liiklusrüüa piirväärtus päevasel ajal 65 dB ja öisel ajal 60 dB. Mäeeraldise piir jääb ca 101...112 m kaugusele lähimatest elamutest. Järgmises tabelis on toodud arvutuslik müratase lähimate elamute juures (arvestades müraallika võimalikku helivõimsustaset 110 dB ja lähimate elamute kaugust).

Tabel 6. Arvutuslik müratase elamute juures taotletavast mäeeraldise teenindusmaa piirist

Elamu	Mäeeraldise teenindusmaa kaugus elamust (m)	Müratase elamu juures (dB)
Saamo	101	59
Kubja	101	59
Herra	101	59

Praktikas ei paikneks müraallikas karjääri töötamisel teenindusmaal lähimas punktis. Müralevikut vähendavad karjääris veel karjääri küljed ja katendist vallid, sest müraallikad paiknevad üldiselt karjäärisüvendis, mitte teenindusmaa piiril. Eeltoodud arvutuskäik ei arvesta ka loodusliku müra summutava teguriga (kõrghaljastusega). Arvutuses on kasutatud mürataset, mis vastab purustus- ja sõelumissõlme tekitatavale tasemele. Kaevise töötlemine ja selle toimumise sagedus karjääris sõltub maavara omadustest ja materjali nõudlusest. Seega reaalne müratase karjääris ainult kaevandamisel on arvutatust madalam. Eelnevast lähtudes on taotletava tegevuse poolt põhjustatav mürahäiring vähetõenäoline.

7.2 Tolm

Kaevandatav materjal loodusliku niiskuse tõttu ei tolma, tolmu võib eralduda ainult veokite liikumisel karjääri siseteele, kuid arvestades, et veokite liikumiskiirus on karjääris piiratud (tavaliselt kuni 30 km/h), siis on võimalik vaid minimaalne tolmu leke selleks soodsate ilmaolude korral. Sellest tulenevalt peab kuival perioodil vajadusel rakendama tolmuteket vähendavaid meetmeid (nt masinate kiiruse piiramine või tee niisutamine).

Maavara kaevandamisel ja veol õhku eralduvad töötavate masinate heitgaasid hajuvad õhus ja neis esinev saastekomponentide sisaldus ei ületa lubatud piirväärtusi.

7.2.1 Hinnang kaevandamise käigus tekkida võivate saasteainete heitkoguse kohta

Keskkonnaministri 14.12.2016 määruse nr 67 „Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba“ kohaselt õhusaasteluba on nõutav, kui käitise kõikidest ühel tootmisterritooriumil asuvatest heiteallikatest väljutatakse saasteaineid koguses, mis ületab määruse lisas nimetatud künniskogust. Arvestades tegevusi taotletavas Kobratu II liivakarjääris on kohane hinnata määruse nr 67 lisas nimetatud saasteainetest vaid tahkete osakeste (PM-sum) tekkimist, mille

koguse puhul >1 tonni aastas on nõutav keskkonnaluba paiksest heiteallikast saasteainete välisõhku väljutamiseks.

Kaevandamise käigus tekkida võivate tahkete osakeste heitkoguste (summaarsed tahked osakesed PM-sum, peenosakesed PM10 ja eriti peenikesed osakesed PM2,5) arvutamiseks saab kasutada USA Keskkonnakaitseagentuuri (US EPA) juhendmaterjalis² kirjeldatud meetodikat, mille puhul on ühe tonni kaevisse ümberpaigutamise (laadimine, kaevandamine) käigus tekkiv osakeste eriheide arvutatav järgmise valemiga:

$$E = k(0,0016) \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

E – osakeste (PM-sum) eriheide (kg/t);

k – osakeste suuruse kordaja;

U – keskmine tuulekiirus (m/s);

M – materjali niiskusesisaldus (%).

Osakeste suuruse kordaja võrrandis k varieerub sõltuvalt osakeste suuruse vahemikust järgmiselt:

Osakeste suurus				
< 30 µm	< 15 µm	< 10 µm	< 5 µm	< 2,5 µm
< 0,03 mm	< 0,015 mm	< 0,01 mm	< 0,005 mm	< 0,0025 mm
k = 0,74	k = 0,48	k = 0,35	k = 0,20	k = 0,053

PM-sum korral on k väärtus 0,74. Riigi ilmateenistuse andmetel on 1991-2020 keskmine tuulekiirus (U) Tartu-Tõravere meteoroloogijaamas 2,8 m/s. Materjali niiskusesisalduse protsendiks on arvestatud 2%. Valemi kohaselt on ühe tonni kaevisse ümberpaigutamise käigus tekkiv osakeste eriheide järgmine:

$$E = 0,74(0,0016) \frac{\left(\frac{2,8}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{2}{2}\right)^{1,4}} = 0,0016 \text{ kg/t}$$

Taotletava liivakarjääri keskmise tootmismahu (24 tuh m³ ehk ca 36000 tonni) kaevandamisel on tahkete osakeste summaarne heitkogus järgmine:

$$M_{pm} = E \times \frac{G}{1000} = 0,0016 \times \frac{36000}{1000} = 0,058 \text{ t/a}$$

Kui karjääris kasutatakse mobiilset sõelumissõlme, siis EPA juhendmaterjali kohaselt on looduslikult niiske materjali sõelumisel eriheide kuni 0,0011 kg/t. Toodangu töötlusseadme väljumisel on eriheide 0,00007 kg/t. Arvutatud eriheide kaevandamisel on 0,0016 kg/t.

² AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources (Chapter 13: Miscellaneous Sources) 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles
https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/13.2.4_aggregate_handling_and_storage_piles.pdf

Arvestades, et kogu kaevis läbib maksimaalselt 1 sõelumistsükli ja 3 laadimistsükli, siis on kaevandamise käigus tekkiv kogu tootmisprotsessile vastav osakeste eriheide järgmine:

$$0,0011 + (1 \times 0,00007) + (3 \times 0,0016) = 0,00603 \text{ kg/t}$$

Taotletava liivakarjääri keskmise tootmismahu (24 tuh m³ ehk ca 36000 tonni) kaevandamisel koos materjali töötlemisega on tahkete osakeste summaarne heitkogus järgmine:

$$M_{pm} = E \times \frac{G}{1000} = 0,00603 \times \frac{36000}{1000} = 0,217 \text{ t/a}$$

Järelikult keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 toodud künniskoguseid kaevandamise käigus ei ületata. Eelnenust tulenevalt puudub taotletavas Kobratu II liivakarjääris vajadus välisõhus lenduvate peenosakeste (tolmu) seireks. Samuti puudub vajadus taotleda õhusaaste luba.

7.3 Vesi

Kaevandatav maavara asub maapõues osaliselt allpool põhjaveetasel. Maavara kaevandatakse vett karjäärist välja juhtimata. Seega puudub kaevandamisel mõju põhjavee tasemele ja -režiimile.

7.4 Reostus

Kaevandamise käigus tootmisjäätmekoguseid ei teki ning prügi ladustamine karjäärialale on keelatud. Kaevandamismasinatelt tingitud keskkonnareostuse vältimiseks tankimise ja hoolduse käigus tuleb välistada kütuse ja määrdeõlide sattumine karjääri põhjale ja sealtkaudu vette. Selleks tangitakse ja remonditakse masinaid vastavalt kohandatud platsidel. Kõik karjääri teenindavad masinad peavad olema läbinud regulaarse tehnilise hoolduse, et vältida diislikütuse ja õli lekkeid. Juhul kui selline olukord ikkagi tekib, et naftaproduktid on masinatest lekkinud, on kaevandaja kohustatud viivitamatult reostuse likvideerima vahenditega, mille olemasolu on karjääris kohustuslik.

8 Andmed kaevandamisjäätmekoguste kohta

Jäätmeseaduse (RT I, 12.05.2026, 33) § 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 kasutusest hoidmist, kui selle kasutusele võtmine ei ole tehniliselt võimalik, majanduslikest või keskkonnakaitselistest asjaoludest tulenevalt mõistlik. Kaevandamisjäätmekogused on jäätmeseaduse § 7¹ lõike 1 kohaselt jäätmekogused, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena. Seega saab (kaevandamis)jäätmekoguseks käsitleda maavaralt eemaldatud katendit ainult siis, kui seda ei võeta kasutusele muul otstarbel ehk need tuleb jäätmeseaduse mõistes ära visata. Sellisel juhul on vaja koostada ka kaevandamisjäätmekogukava. Taotleja ei kavanda karjäärist saadava materjali äraviskamist, kasutuselt kõrvaldamist või loobumist selle kasutusele võtmisest või kasutusest hoidmist. Kogu kaevandamisel saadav materjal on kavas kaubastada või kasutada. Samuti on kasutatav kogu eemaldatav katend (liivasegune muld, saviliivmoreen, mille kogumahuks on 90 tuh m³) kas korrastamisel või võõrandatakse.

Võõrandamise käigus ei toimu jäätmekäitlust, vaid katend võõrandatakse kui kaup, mis ei kuulu jäätmeseaduse reguleerimisalasse.

Vastavalt käesolevas seletuskirjas esitatud andmetele ei vasta katend eelpool nimetatud jäätme mõistele.

Maapõuseaduse § 50 lg 6 kohaselt, kui kaevandamise käigus tekib kaevandamisjäätmeid, mida ladustatakse mäeeraldise teenindusmaal, mis ei ole jäätmehoidla jäätmeseaduse § 35² tähenduses, tuleb taotlusele lisada kaevandamisjäätmekava. Kuna kaevandamisloa taotlemise faasis ei ole ette näha kaevandamisjäätmete tekkimist, siis eeldatavalt ei toimu ka nende ladustamist ja puudub vajadus kaevandamisjäätmekava lisamiseks.

9 Kaevandamisega rikutud maa korrastamine ja korrastamistööde maksumus

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. Korrastamistöödega alustatakse tehnoloogiliselt esimesel võimalusel.

Kobratu II liivakarjääri korrastamise suund ei muutu, karjäär korrastatakse tehisveekoguks ja maatulundusmaa (metsamaa ja rohumaa). Karjääri nõlvad tasandatakse ohutu püsinõlvuseni, milleks on pinnaseveetasemest kõrgemal 1:2 (26°) ja pinnaseveetasemest allpool 1:5 (12°). Tehisveekogu eeldatav veetase taastub uuringuaegsete puuraukude andmete alusel absoluutkõrgusel 43,2 m. Katendit saab kasutada nõlvade kujundamiseks ja vajadusel paiguti karjääri põhja täiteks. Kui korrastamistööde käigus (vastavalt korrastamisprojektile) ei vajata katendit hulgal, mis mäeeraldiselt kaevandamise käigus eemaldatakse, võib seda tarbida ja võõrandada maapõuseadusega sätestatud korda järgides.

Kaevandamise tulemusel tekib mäeeraldisele 3,20 ha pindalaga tehisveekogu (Gr. lisa 3). Veekogu ümbrus kaetakse huumust sisaldava pinnasega ning olenevalt reljeefist külvatakse sinna heintaimede seemnesegu (nõlvad, 2,52 ha) või istutatakse puud (lauged alad, mäeeraldise teenindusmaa, 1,03 ha). Täpsed korrastamistööd ja selleks kuluvad mahud määratakse korrastamisprojektiga. Käesoleva taotluse juurde käiv korrastatud maa plaan on koostatud eeldusel, et külgnevale Kobratu liivakarjääri teenindusmaale jääv passiivne tarbevaru (plokk 14) muudetakse aktiivseks ja hõlmatakse loaga raiskamise vältimiseks (majanduslikult otstarbekas ja säästlik kasutamine).

Maapõuseaduse § 80 lõike 1 järgi säilib korrastamiskohustus ka juhul, kui luba on kehtivuse kaotanud või kehtetuks tunnistatud. Kui sama maavara uurimine või kaevandamine samas uuringuruumis või samal mäeeraldisel jätkub teise loa alusel, läheb korrastamiskohustus üle uue loa omajale. Eelnevalt tulenevalt kuulub korrastamisele ka endise Kobratu II liivakarjääri kaevandamise loa nr L.MK/318772 kehtivuse ajal kaevandamisega rikutud alad tee kaitsevööndites, mis on käesoleva taotlusega teenindusmaast välja jäetud. Tee kaitsevööndites tuleb korrastamistööd kooskõlastada Transpordiametiga.

9.1 Korrastamistööde eeldatav maksumus

Korrastamistööde maksumus sõltub eelkõige tööde mahust, mille peamise osa moodustavad pinnasetööd ja puude istutamine. Nõlvade laugeks kujundamist tavaliselt eraldi

korrastamistööna ei arvestata, sest eeldatakse, et seda teostatakse jooksvalt kaevandamise käigus. Kuna konkreetse korrastamistööde mahu saab määrata alles korrastamistingimusele vastava korrastamisprojekti koostamisel, on käesolevas taotluses tuginetud mäeeraldise teenindusmaa korrastamise ühikmaksumusele. Selle aluseks on analoogsete geoloogiliste ja mäetehniliste tingimustega liivakarjäärade korrastamisprojektid. Vastavates töödes on karjäärade tehisveekoguks, rohu- ja metsamaaks korrastamisel projekteeritud tööde maksumuseks kujunenud 2000-2500 eurot hektari kohta. Arvestades keskmist ühikmaksumust ca 2250 eurot, kujuneb Kobratu II liivakarjääri korrastamise eeldatavaks maksumuseks ≈ 15000 eurot ($6,75 \text{ ha} \times 2250$).

Seletuskirja koostas:

Kaupo Rõivasepp
OÜ J.Viru Markšeideribüroo
29.07.2026
(allkirjastatud digitaalselt)