

VILJANDI MAAKOND
PÕHJA-SAKALA VALD
MÄEKÜLA JA TÄÄKSI KÜLA

MAAVARA KAEVANDAMISE LOA TAOTLUSE
SELETUSKIRI
MURRU
LIIVAKARJÄÄR

Tellija: Osaühing Acropolis
Koostaja: OÜ J. Viru Markšeideribüroo
Töö nr: 25003

Tallinn 2025



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

Telefon: 6 344 552
info@ymb.ee
www.ymb.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....	6
5	Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega.....	7
5.1	Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus	7
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 keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus.....	9
7.1	Mõju kaitsealustele liikidele	9
7.2	Vesi	9
7.3	Müra.....	10
7.4	Heitkoguste hinnang	11
8	Andmed kaevandamisjäätmete kohta	14
9	Kaevandamisega rikutud maa korrastamine	14
9.1	Korrastamistööde eeldatav maksumus.....	15

TEKSTILISAD:

1. Maa-ameti peadirektori 09.05.2022 korraldus nr 1-17/22/1008.
2. Maa-ameti peadirektori 09.05.2022 korraldus nr 1-17/22/1022.
3. Hinnang veerežiimile kaevandamisel Murru liivakarjääris.
4. Seisukoha andmine varu arvele võtmiseks ja ümberhindamiseks ning kaevandamiseks Murru maardlas.
5. Põllumajandusameti kooskõlastus.

GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldise plaan M 1:1000;
2. Geoloogilised läbilõiked I-I'... IV-IV' M_{hor} 1:1000, M_{vert} 1:200;
3. Korrastatud maa plaan M 1:1000.

ELEKTROONILISED LISAD:

1. Mäeeraldise ja teenindusmaa ruumikujud ning lamami ja maapinna reljeefi samakõrgusjooned ruumiobjektina;
2. Aruanne „Seletuskiri Murru maardla varu ümberhindamiseks ja arvele võtmiseks“
3. Aruanne „Aruanne Viljandi maakonnas Murru II uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta.“

1 Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala

Osaühing Acropolis tellimusel teostas 2022. aastal OÜ J.Viru Markšeideribüroo geoloogilise uuringu¹ Viljandi maakonnas Mäeltveski katastriüksusel (tunnus: 54502:001:0021). Töös on vaadeldava ala piires teostatud maavaravaru ümberhindamine ja moodustatud uued maavaravaru plokid, kus plokkide 2, 3, 4 ja 5 aT ning 6, 7, 8 ja 9 aT alad on liidetud ning nendele on lisatud ka varasemalt uuritud, kuid plokkidest välja jäänud osa. Maavara on uuringus tehtud ettepaneku alusel Maa-ameti 9.05.2024 korraldusega nr 1-17/22/1008 arvele võetud Murru liivamaardla (registrikaardi nr 0715) maavara plokkidena 3 aT ja 5 aT.

Osaühing Acropolis tellimusel teostas 2022. aastal OÜ J.Viru Markšeideribüroo geoloogilise uuringu² Viljandi maakonnas Murru II uuringuruumis (loa nr: L.MU/510126, kehtivusaeg: 14.01.2024). Maavara on uuringus tehtud ettepaneku alusel Maa-ameti 9.05.2022 korraldusega nr 1-17/22/1022 arvele võetud Murru liivamaardla (registrikaardi nr 0715) maavara plokina 10 aT.

Käesolevaga taotleb Osaühing Acropolis (registrikood 10304735) keskkonnaluba Murru liivakarjääri laiendamiseks sama maardla piires paikneva ja pärast loa väljastamist maardlasse lisandunud maavara kaevandamiseks, kuna mäeeraldise piires on kaevandatav maavara ammendumas. Luba taotletakse 15 aastaks. Kaevandamiseks taotletav maavara leiab kasutust ehituse ja teedehituse valdkonnas.

2 Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

Taotletav Murru liivakarjäär asub Viljandimaal Põhja-Sakala vallas Mäeküla ja Tääksi külas Mudiste-Tääksi maanteest kagus. Taotletava mäeeraldise pindala on 15,20 ha ja teenindusmaa pindala 17,09 ha. Mäeeraldise maa-ala asub eravalduises oleval Mäeltveski katastriüksusel (katastritunnus 54502:001:0021) pindalaga 16,76 ha ja Tääksi-Vesiveski (katastritunnus 54502:002:0110) pindalaga 7,56 ha.

Olemasolev karjääri ala kattub III kategooria kaitsealuse liigi *Riparia Riparia* (kaldapääsuke) elupaigaga (tunnus: KLO9124267).

Taotletava mäeeraldise territoorium paikneb künklik-lainja reljeefiga alal, mille suhtelised kõrgused ulatuvad kuni 14,2 m. Reljeef on maa-ala kirdeosas lauge, edelaosas künklik-lainjas. Taotletava mäeeraldise territooriumist idas on sügav org, mis 200 m põhja pool ühineb Tääksi järve nõoga. Olemasoleva mäeeraldise piires on ala paljandatud, taotletava mäeeraldise laienduse kirdeosas on mets ja lõunaosas põllumaa. Piirkonnas on hea teedevõrk. Mäeeraldisest 1,6 km edelas ristub Mudiste-Tääksi tee Imavere-Viljandi-Karksi-Nuia maanteega. Teenindusmaa edelapiiril kulgeb põllumajanduslikel eesmärkidel ja talumajapidamiste juurdepääsuteedena kasutatav

¹ Potagin, C. 2022. Seletuskiri Murru maardla varu ümberhindamiseks ja arvele võtmiseks (varu seisuga 26.08.2021). OÜ J.Viru Markšeideribüroo, töö nr 22002, EGF 9580

² Potagin, C. 2022. Aruanne Viljandi maakonnas Murru II uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 06.07.2021). OÜ J.Viru Markšeideribüroo, töö nr 21134, EGF 9581

kohaliku tähtsusega tee. Mäeeraldisel loodekülg piirneb riigimaantee nr 24122 Mudiste-Täaksi tee kaitsevööndiga. Olemasoleva ja taotletava karjääri ala läbib Maaparandussüsteemide registrisse kantud Maaparandussüsteemi reguleeriva võrgu Murru kollektori 20 m laiune kaitsevöönd (tunnus: 6113350030050001). Sama maaparandussüsteemi alaga esineb kattumisi ka karjääri idapiiril. Maaparandussüsteemi alal kaevandamine on kooskõlastatud katastriüksuse alal tingimisel, et kollektor peab tagama liigvee äravoolu kuivendussüsteemist (Lisa 5). Paralleelselt kaevandamise loa taotlemisega käis ettevalmistus taotletava karjääri alal maaparandussüsteemi ümberehitamiseks (ehitusprojekti koostamine ja ehitusloa taotlemine). Eelneva tulemusel anti Maa- ja Ruumiameti 17.02.2025 otsusega nr 6.1-3/7889 välja ehitusluba Viljandi maakonnas Põhja-Sakala vallas Mäekülas asuva Murru (MS kood 6113350030050/001) maaparandusehitise rekonstrueerimiseks vastavalt Murru maaparandussüsteemi rek 2023, (töö nr VP23025) projektile.

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

1987. a tegi taotletava mäeeraldisel piirkonnas geoloogilisi uuringuid TK Eesti Geoloogia, Tartu Geoloogiatoökond (Haamer, R., Soa, K., 1988. a). Uuringute tulemusel eraldati välja aktiivse reservvaru plokk, selle varu võeti arvele 07.11.2000. a ehitusliiva aktiivse reservvaru plokina 1.

2009...2010. aastal teostas geoloogilise uuringu OÜ Viru Mäebüroo. Aruanne on koostanud A. Einmann – „Aruanne Viljandi maakonnas Murru liivamaardlas Murru I uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 01.03.2010)“.

Välitööde käigus rajati 30.08...04.09.2009. a Murru I uuringuruumis 17 puurauku üldmetraažiga 279,0 m. Puuraugud paigutati ühtlase võrguna vahekaugustega 55...170 m. Vastavalt tellija esitatud nõuetele, puuriti kuni kasuliku kihi lamamini arvestades puuragregaadi tehnilisi näitajaid ja geoloogilis-hüdrogeoloogilisi tingimusi maksimaalselt võimaliku sügavuseni, milleks oli 25,0 m.

09.06.2010. a kinnitati keskkonnaministri käskkirjaga nr 822 Murru liivamaardlas Murru I uuringuruumis pindalal 8,18 ha uuritud varu aktiivse tarbevaruna.

Mäeeraldis jääb Sakala kõrgustiku põhjaosas levivate valdavalt fluvioglatsiaalse geneesiga positiivsete pinnavormide künklik-lainelise reljeefiga alale. Vahelduvad peeneteralise ja jämedateralisemad kihid. Vähesel määral sisaldub kruusa, veeriseid ja munakaid peaaegu kõikides kihtides. Oosilaadse seljandiku setted on lääneosas jämedamad ning peenenevad ida suunas. Maa-ala lääne- ja loodeservas on jälgitav terajämeduse vähenemine sügavuse suunas. Setete terajämedus on läbilõike platoo-osas, nõos ning lõunapoolsel seljandikul jämedam, platoo nõopoolsel nõlval peenem. Maavara moodustavate setete paksus on väikseim lõunaosa läbiva nõo kohal, samuti lõunaosas asuva seljandiku idaosas. Erineva geneesiga ja terajämedusega kihtide paksused on väga muutlikud.

Uuritud ala keskmine geoloogiline läbilõige tabelis 1.

Tabel 1 - Ala keskmine geoloogiline läbilõige

Kivimi nimetus	Kihi paksus, m			Filtratsioonimoodul, m/ööp	Geoloogiline indeks	Kasulik kiht
	Min	Max	Keskm			
Kasvukiht	0,1	0,6	0,2		QIV	-
Aleuriit	0,3	4,9	2,5	0,0...0,06	lgIIIjr3	- / +
Ülipeeneteraline liiv	1,0	4,4	2,2	0,08...1,7	fIIIjr3	+
Väga peeneteraline liiv	0,7	4,4	2,8	0,44...1,9	fIIIjr3	+
Peeneteraline liiv	1,3	3,7	2,5	0,0...5,1	fIIIjr3	+
Keskmiseteraline liiv	1,8	3,9	3,1	0,49...5,2	fIIIjr3	+
Kruus *	2,0	2,7	2,4		fIIIjr3	+
Saviliiv kruusa ja veeristega (moreen) *	2,0	3,1	2,5	0,0	gIIIjr3	+
Liivakivi	-	-	-		D2ar	-
Puuritud sügavus	6,8	30	17,75			

*Osa moreeni ja kruusakihtidest pole läbitud terves paksuses.

Plokkide 3 ja 5 vaheliseks piiriks on kasutatud veetaseme keskmist absoluutkõrgust 70,32 m. See on arvutatud aritmeetilise keskmise meetodil lähtudes 1987.a ja 2009. a tehtud mõõtmistest.

Veetase on väga muutlik tänu reljeefsele maapinnale ja muutlikule setete koostisele. Seda kinnitab ka asjaolu, et Murru II uuringu kuues puuraugus vett ei ilmunud, kuid samal ajal nendele uuringupunktile suhteliselt lähedal asuvates puuraukudes oli võimalik veetaset fikseerida kõrgemal kuivade puuraukude põhjast (esines nn ülavesi). Arvestades väga muutlikku veetaset ja ala keerulist geoloogilist ehitust ei saanud uuringus veepealse ja veetaluse varu ning mäetehniliste tingimuste määramisel arvestada keskmist veetaset, sest see oli kohati kõrgemal maapinna madalamatest punktidest. Maapinna üldist langust ja lamami reljeefi arvestades on uuringus hinnatud kaevandamisel kujunevaks veetasemeks uuringuruumi madalamas osas fikseeritud veetase 57,25 m. Tulenevalt muutlikust veetasemest ja ala keerulisest geoloogilisest ehitusest on keskkonnaloa taotluse koostamisel eraldi koostatud hüdrogeoloogiline hinnang, et selgitada välja mõju lähimate majapidamiste veevarustusele ja veekogudele

ning määrata kaevandamisjärgne veetase (Lisa 3). Hinnangu andmetel on kaevandamisjärgselt stabiliseeruva veetasemeks 51–59 m.

4 Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloomustus

Kaevandamiseks hõlmatavad maavara plokid on hinnatud kahe erineva uuringu alusel. Andmed maavara kvaliteedi kohta plokkides 3 ja 5 pärinevad uuringuaruandest „Seletuskiri Murru maardla varu ümberhindamiseks ja arvele võtmiseks (varu seisuga 26.08.2021).“ (OÜ J.Viru Markšeideribüroo, töö nr 22002, EGF 9580). Järgnevalt on esitatud sealt pärinevad andmed.

Tabel 2 - Kvaliteedi põhinäitajad vaadeldava ala kasuliku kihi piires teisendamata andmete järgi

Näitajad:	Min	Max	Kaalutud keskmine
Kruusafraktsiooni sisaldus (≥ 5 mm), %	0,0	39,8	2,9
sh fraktsiooni >70 mm, %	0,0	8,9	0,3
Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmuaga, %	60,2	100,0	95,3
sh savi- ja tolmusisaldus ($<0,05$ mm), %	5,1	87,9	17,0
<u>Looduslikust materjalist väljasõelatud liiv</u>			
Savi- ja tolmusisaldus ($<0,05$ mm), %	5,1	87,9	17,8
Liiva peensusmoodul (Mp)	0,0	2,3	1,3

Looduslikus materjalis varieerub kruusafraktsiooni sisaldus vahemikus 0,0...39,8% (keskmine 2,9%), mille hulgas munakaid (fraktsioon >70 mm) on 0,0...8,9% (keskmine 0,3%). Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmuaga varieerub vahemikus 60,2...100% (keskmine 95,3%) ning looduslik savi- ja tolmusisaldus on 5,1...87,9% (keskmine 17,0%). Looduslikust materjalist väljasõelatud liivas varieerub savi- ja tolmusisaldus vahemikus 5,1...87,9% (keskmine 17,0%) ja liiva peensusmoodul (Mp) jääb vahemikku 0,0...2,23 (keskmine 1,2). Liiv on ülipeene- kuni peeneteraline, kuid keskmiselt väga peeneteraline.

Lõimise andmed teisendati uuringus vastavalt keskkonnaministri 05.03.2021. a määruses nr 52 § 48 kinnitatud meetodikale.

Nõuded täiteliivale määruse nr 52 § 48 lõige 7 järgi:

- 0,05 mm läbind peab olema üle 5%;
- 20 mm läbind peab olema üle 65%.

Maavara alal vastab (määrus 52) nõuet järgi täiteliivale.

Järgnevalt esitatud andmed maavara kvaliteedi kohta plokkis 10 pärinevad uuringuaruandest „Aruanne Viljandi maakonnas Murru II uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 06.07.2021).“ (OÜ J.Viru Markšeideribüroo, töö nr 21134, EGF 9581).

Tabel 3 - Uuritud maavara kvaliteedi põhinäitajad

Näitajad:	Min	Max	Kaalutud keskmine
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	0,0	24,0	0,7
Liivafraktsioon koos peenosisega ($\leq 31,5$ mm), %	76,0	100,0	99,3
Peenosise sisaldus ($< 0,063$ mm), %	6,1	72,1	27,9
Filtratsioonimoodul (m/ööp)	$< 0,1$	$< 0,1$	$< 0,1$
Peenosise % ainult liivafraktsioonist	6,1	72,1	28,1

Looduslikus materjalis on kruusafraktsiooni sisaldus väike, jäädes vahemikku 0,0...24,0% (keskmine 0,7%). Liivafraktsiooni sisaldus koos peenosisega on 76,0...100% (keskmine 99,3%) ning peenosist (terasuurus $< 0,063$ mm) on 6,1...72,1% (keskmine 27,9%). Materjali filtratsioonimooduliks saadi $< 0,1$ m/ööpäevas. Kaalutud keskmiste omaduste poolest on plokk 10 loodusliku materjali puhul tegemist täiteliivaga.

Katend paikneb plokil 3 peamiselt laiendatavast (olemasolevast) mäeeraldisest väljas paikneval varualal pindalaga 3,43 ha ja selle kogus on ~9 tuh m³. Ploki 10 alal saadi mudelarvutuse tulemusena katendi koguseks 32 tuh m³.

Keskkonnaregistri maardlate nimistus on taotletava mäeeraldisega seotud maavara plokkides kinnitatud järgmised maavaravarud:

- veepealse täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 9,57 ha koguses 754 tuh m³ (plokk 3 aT) [seisuga 26.08.2021];
- veealuse täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 9,57 ha koguses 331 tuh m³ (plokk 5 aT) [seisuga 26.08.2021];
- veepealne täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 5,71 ha 779 tuh m³ (plokk 10 aT) [seisuga 06.07.2021].

Plokist 10 ei ole mäeeraldisse hõlmatud ploki idaosas 817 m² pindalal maavara koguses 7 tuh m³.

5 Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega

5.1 Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus

Taotletava Murru liivakarjääri mäeeraldis (pindala 15,20 ha) kattub pindalaliselt Murru liivamaardla aktiivse tarbevaruplokkidega, plokk 3 aT, 5 aT ja 10 aT. Mäeeraldis hõlmab plokki 10 osaliselt lähtuvalt Maapõueseaduse § 50 lõige 10 viidatud nõusoleku puudumisest. Plokist 10 ei ole mäeeraldisse hõlmatud ploki idaosas 817 m² pindalal maavara koguses 7 tuh m³.

Sügavuti on mäeeraldise piiriks aktiivse tarbevaru ploki 3, 5 ja 10 lamamid. Taotletava teenindusmaa (pindala 17,09 ha) piiride valikul on lähtutud teenindusmaa vajadusest ümber mäeeraldise, katastriüksuse piirist ning Maapõueseaduse § 50 lõige 10-st. Mäeeraldise teenindusmaad on laiendatud koos täiendava maavara hõlmamisega ida suunas, idas on korrigeeritud ka teenindusmaa piirnemist korrektseks

Kuru (tunnus: 54502:001:0014) katastriüksusega. Lisaks on teenindusmaad nii ida- kui läänepiiri korrigeeritud lähtuvalt Maapõueseaduse § 50 lõige 10 kohase nõusoleku puudumisest. Idapiiril ei ole teenindusmaast välja jäetaval alal kaevandamist toimunud. Läänepiiril kavandatakse kaevandatud maa korrastamine koos taotletava karjääri korrastamisega.

5.2 Kaevandatavad varud

Taotletav Murru liivakarjääri mäeeraldis hõlmab 1857 tuh m³ täiteliiva. See ei ole aga kogumahus kaevandatav, sest külgnevate alade maatoe tagamiseks tuleb jätta mäeeraldise külgedele maavarast hoidetervik.

Nõlvu moodustava maavara ja katendi püsinurk on 26° (nõlvus 1:2) pealpool veetaset (abs 59 m), ja allpool veetaset 12° (nõlvus 1:5). Nõlvaterviku laius sõltub piiril esineva katendi ja maavara kihi paksusest. Mudelarvutuse põhjal on mäeeraldise piiril vaja ümbritseva ala maatoe tagamiseks jätta kaevandamata nõlvas 289 tuh m³ (sh plokis 3 139 tuh m³, plokis 5 89 tuh m³ ja plokis 10 61 tuh m³) täiteliiva.

Plokkide kaupa on kaevandatav varu:

Plokk 3 754 – 139 = 615 tuh m³;

Plokk 5 331 – 89 = 242 tuh m³;

Plokk 10 779 – 61 = 711 tuh m³;

Eelnenust tulenevalt on kaevandatav maavara kogus taotletavas karjääris kokku 1857 – 289 = 1568 tuh m³.

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

Kogu Murru liivakarjääri alal on mäenduslikud tingimused soodsad, sest tegemist on juba avatud maardla alaga, kus on katend eemaldatud. Katend on eemaldamata väljapool mäeeraldist jäävatel aladel, kus selle paksus on 0,1...0,4 m. Murru liivakarjääri teenindusmaale on juurdepääs väga hea läheduses kulgeva Mudiste-Tääksi maantee kaudu, mis omakorda ristub Viljandi-Imavere maanteega.

Murru liivakarjäär kattub III kategooria kaitsealuse liigi *Riparia Riparia* (kaldapääsuke) elupaigaga (tunnus: KLO9124267). Antud elupaik on tekkinud kaevandamistegevuse tulemusel (kaevandamisluba väljastatud 09.05.2013, kaldapääsukese elupaiga esmane kanne 20.12.2018). Seega kaevandamine ja kaldapääsukeste kooseksisteerimine on üksteisest sõltuv. Kuna aga kaldapääsukese puhul on tegemist III kaitsekategooria kaitsealuse liigiga, siis tuleb kaevandamisel lähtuda looduskaitseaduses sätestatust. Lisaks on Eesti Ornitoloogiaühing koostanud kaldapääsukese elupaikade majandamist käsitleva juhendi kaevandus- ja ehitusettevõtjatele, et vältida lindude ja inimeste huvide ootamatut ristumist. Looduskaitseadust ja Eesti Ornitoloogiaühingu juhendit järgides on kaevandamine ja kaldapääsukeste kooseksisteerimine võimalik.

Kuna kasuliku kihi paksus on üsna suur, tuleb see väljata mitme astmega. Kaevandamisel tuleb arvestada, et paiguti levib maavara ka põhjaveetasemest

madalamal, kuid täpset kaevandamisel kujunevat veetaset ja vee alt väljatava kihi paksust ei ole võimalik ala väga muutliku reljeefi ja setete koostise tõttu prognoosida. Arvestada ei saa puuraukude keskmise veetasemega, sest selle absoluutväärtus on suurem maapinna madalamest punktidest. Maapinna kõrgust ja ala üldist reljeefi ning kasuliku kihi lamami kõrgust arvestades on uuringus eeldatud veetaseme stabiliseerumist idanurgas asuva tiigi veetasemel 57,25 m. Hüdrogeoloogilise uuringu andmetel on oodatav tase pärast maavara ammendamist keskmiselt 55 m (51...59 m). Vajadusel on võimalik ka karjäärist vett välja juhtida idasuunas, kus asub madal äravoolu säng, mis suubub läheduses asuvasse Tääksi järve.

Murru liivakarjääri teenindusmaa kattub osaliselt maaparandusehitisega (tunnus: 6113350030050001), sh maaparandusehitise kollektoriga. Liivakarjääri laiendamise korral ei ole võimalik kollektorit säilitada. Murru maaparandusehitiselt kuivendusvee äravoolu tagamiseks tuleb kollektor rekonstrueerida selleks koostatud projekti alusel. Maaparandusehitise rekonstrueerimiseks vastavalt Murru maaparandussüsteemi rek 2023, (töö nr VP23025) projektile on väljastatud ehitusluba.

Töötlus, selle toimumisel, tehakse karjääri territooriumile paigaldatud mobiilse purustus-sorteerimissõlme abil. Töötluseks vajalikud seadmed tuuakse ja viiakse karjäärast vastavalt toodangu nõudlusele.

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

7 Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasneda võivad keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus

Maavara kaevandamisega mõjutatakse alati suuremal või vähemal määral looduskeskkonda. Täiteliiva kaevandamisega võib eeldada tolmu ja müra teket. Maastiku esteetiline ilme taastatakse ja kujundatakse hilisema korrastamisega.

7.1 Mõju kaitsealustele liikidele

Olemasoleva (laiendatava) karjääri ala kattub III kategooria kaitsealuse liigi *Riparia Riparia* (kaldapääsuke) elupaigaga (tunnus: KLO9124267). Kaldapääsukese tegelikud pesitsuspaigad sõltuvad kaevandamisel tekkivatest vertikaalsetest astangutest. Kaldapääsukeste pesitsemise eripärasid ja perioodi arvestades on kaevandamine võimalik. Selleks on Eesti Ornitoloogiaühingu poolt koostatud vastav juhend (https://www.eoy.ee/img/Kaldapaasuke_juhend.pdf). Looduskaitseadust ja Eesti Ornitoloogiaühingu juhendit järgides on kaevandamine ja kaldapääsukeste kooseksisteerimine võimalik. Keskkonnaamet on 05.04.2022 kirjaga nr 7 9/22/4737 2 andnud seisukoha, et arvele võetud maavara kaevandamine Murru maardlas on võimalik. (Lisa 4)

7.2 Vesi

Kaevandatav maavara asub maapõues osaliselt allpool põhjaveetasel. Maavara kavandatakse kaevandada vett karjäärast välja juhtimata. Veetase on alal väga muutlik

reljeefse maapinna ja muutliku setete koostise tõttu. Eelnevast tulenevalt võis eeldada, et kaevandamisel võib olla mõningane mõju veetasemele ja seega on tellitud taotluse koostamisel hüdrogeoloogiline uuring „Hinnang veerežiimile kaevandamisel Murru liivakarjääris“ (Maavarauuringud OÜ, 2025) (Lisa 3). Uuringu eesmärk oli selgitada kaevandamise mõju Murru liivakarjääri ümbruse veerežiimile, mõju majapidamiste veevarustusele, veekogudele ning anda hinnang kaevandamisjärgselt kujunevale veetasemele. Uuringus leiti, et kaevandamise mõju Murru liivakarjääris on piirkonna põhjavee režiimile minimaalne. Piirkonna salvkaevudes veetase ei alane kui kaevandatakse veekeskkonnas või vajadusel lühiajaliselt juhitakse vett ära. Pikaajalisel karjäärist vee juhtimisel Tääksi järve eeldati uuringus, et oleks mõju nii kaevudele kui allikatele. Murru liivakarjäärist ei ole kaevandamisel vett karjäärist välja juhitud ja seda ei planeerita teha ka mäeeraldise laiendamisel.

Kuna kaevandamistöödel ei kasutata keskkonnaohtlikke ja mürgiseid aineid, on oht (vee)keskkonna reostumiseks keskkonnaohtlike ainetega minimaalne. Teoreetiliselt võib kaevandamise käigus tekkida reostusohu pinna- ja põhjaveele näiteks karjäärimasinate avarii korral, kui kütus ja/või õli imbub läbi pinnase põhjavette. Karjäärimasinate avariiolekordade ennetamiseks tuleb neid perioodiliselt kontrollida ja kohapeal neid mitte hooldada või äärmisel vajadusel tegema seda selleks ette nähtud hooldusplatsil, kus peavad olema olemas õli kogumise ja tõrje vahendid. Leevendusmeetmete õigeaegsel rakendamisel on võimalik pinna- ja põhjavee reostamist vältida. 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. Töid korraldatakse tööohutusjuhendite ja normdokumentide nõuete kohaselt.

7.3 Müra

Müra tekitavad karjääris töötavad kaevandamismasinad ja töötlussõlm. Transpordimasinal on müratase normeeritud. Meil kehtivate müra normtasemete 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 koppladur. Töötlussõlme müratase on 110 dB. Müraallikast eemaldudes müratase alaneb. Karjääris töötavaid masinaid saab käsitleda punktallikatena, mille heli levib sfääriliselt ja helirõhu tase väheneb 6 dB võrra kauguse kahekordsel suurenemisel. Seega kui avamaal 100 m kaugusel müraallikast on müratase 59 dB, siis 200 m kaugusel on see 53 dB ja 400 m kaugusel oleks müratase 47 dB.

Karjäärisüvendi kujunemisel hakkavad masinad paiknema süvendis ja puistangute vahel, mis mõlemad toimivad müra tõketena ja alandavad mürataset 18–25 dB võrra. Mäetööde arendaja on kohustatud järgima keskkonnaministri 16.12.2016. a vastu võetud määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud müra normtasemeid. Karjääri lähiala

saab käsitleda eelnevalt nimetatud määruse lisa 1 kohaselt II kategooria alana, kus tööstusmüra normtase II kategooria alal on päeval 60 dB ja öösel 45 dB. Mäetööd toimuvad päevasel ajal.

Lähimad elamud paiknevad taotletavast Murru liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaast ida suunas >101 m Kuru (54502:001:0014) kinnistul ja läänes Miiska (54502:001:0160) kinnistul. Vabas õhus leviva heli tase kindlal kaugusel müraallikast on leitav punkt-müraallika korral järgmise valemi (ISO 1996) abil:

$$L_p = L_w - (20 \log d + 11) \text{ , kus}$$

L_p – arvutatud müratase kaugusel r (dB);

L_w – masina poolt tekitatav müratase (dB);

d – kaugus müraallikast (m)

Arvestades müraallika võimalikku helivõimsustaset 110 dB ja lähima majapidamise kaugust 101 m võiks müratase ulatuda seal tasemeni:

$$L_p = 110 - (20 \log 101 + 11) = 59 \text{ dB}$$

Praktikas ei paikneks müraallikas karjääri töötamisel lähimas punktis ja müralevikut vähendavad karjääris paiknevad puistangud ja karjääri süvendi küljed ning müraallika ja majapidamise vahel olevad puud/põõsad.

Eelnevat arvestades on mürahäiring vähetöenäoline ja kaevandaja saab vajadusel müra leviku piiramiseks sihipäraselt rajada katendivallid täiendavaks müra tõkestamiseks.

7.4 Heitkoguste hinnang

Keskkonnaministri 14.12.2016 määruse nr 67 „Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba“ kohaselt on õhusaasteluba nõutav, kui käitise kõikidest ühel tootmisterritooriumil asuvatest heiteallikatest väljutatakse saasteaineid koguses, mis ületab määruse lisas nimetatud künniskogust. Arvestades kavandatavat tegevust, on kohane hinnata määruse nr 67 lisas nimetatud saasteainetest tahkete osakeste (edaspidi ka „tolm“) heite (PM-sum) tekkimist. PM-sum puhul on künniskoguseks määratud 1 tonn aastas, millest suurema heitme koguse korral on nõutav keskkonnaluba paiksest heiteallikast saasteainete välisõhku väljutamiseks.

Tolmu tekitajateks on karjääris samad masinad ja seadmed, mis tekitavad müra. Mäemasinate tekitatud tolmu hulk 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. Tolmu teket on võimalik vähendada heiterohkemate tegevuste teostamisega ajal kui ilmastik seda soosib (vihm, tuulevaikus). Vajadusel on võimalik vältimaks tolmu teket kuival ja tuulisel ajal kasutada tootmisel niisutustehnoloogiaid näiteks regulaarselt niisutades karjääri väljaveoteid, killustikukuhilaid, laoplatse ja töötlussõlme 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 tehnöülevaatusel.

Järgnevalt on hinnatud arvutuslikult kaevandamisel tekkivate heidete koguseid. Tahkete osakeste heidet tekib kaevise käitlemisel ja töötlemisel. Kaevandamise käigus tekkida võivate tahkete osakeste heitkoguste arvutamiseks saab kasutada USA Keskkonnakaitseagentuuri (US EPA) juhendmaterjalis³ kirjeldatud meetodikat, mille puhul on ühe tonni kaevise ümberpaigutamise (laadimine, kaevandamine) käigus tekkiv osakeste eriheide arvutatav järgmise valemiga:

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

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

k – osakeste suuruse kordaja;

U – keskmine tuulekiirus (m/s);

M – materjali niiskusesisaldus (%).

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

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

PM-sum heite arvutuse korral on k väärtus 0,74. Riigi ilmateenistuse andmetel on 1991...2020 keskmine tuulekiirus (U) Viljandis 2,3 m/s. Liiva niiskusesisalduse protsendiks on arvestatud 2%. Valemi kohaselt on ühe tonni kaevise ümberpaigutamise käigus tekkiv osakeste eriheide seega järgmine:

³ 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/202010/documents/13.2.4_aggregate_handling_and_storage_piles.pdf

$$E = 0,74 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{2,3}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{2}{2}\right)^{1,4}} = 0,0013 \text{ kg/t}$$

Karjääris ~165800 tonni kaevandamisel on tahkete osakeste summaarne heitkogus kaevise igakordsel ümberpaigutamisel seega järgmine:

$$0,0013 \times \frac{165800}{1000} = 0,431 \text{ t/a}$$

Kui karjääris kasutatakse teisaldatavat purustamis- ja sõelumissõlme, siis EPA juhendmaterjali kohaselt on looduslikult niiske materjali purustamisel eriheide 0,0006 kg/t ja sõelumisel eriheide kuni 0,0011 kg/t. Toodangu töötlusseadmest väljumisel on eriheide 0,00007 kg/t. Arvestades, et kogu kaavis läbib maksimaalselt 1 sõelumistsükli, 1 purustamistsükli ja 2 laadimistsükli, siis on kaevandamise käigus tekkiv kogu tootmisprotsessile vastav osakeste eriheide järgmine:

$$0,0006 + 0,0011 + (2 * 0,00007) + (2 * 0,0013) = 0,00444 \text{ kg/t}$$

Karjääri tootmismahu ~165800 tonni kaevandamisel ja materjali töötlemisel on tahkete osakeste summaarne heitkogus järgmine:

$$0,00444 * \frac{165800}{1000} = 0,736 \text{ t/a}$$

Kokku on kaevise ümberpaigutamise ja materjali töötlemise käigus tekkivate tahkete osakeste heitkoguste summa **0,736 t/a**.

Kavandatava tootmisprotsessi ja -tingimuste puhul ei ole oodata käitise saasteainete heidete künniskoguste ületamist, mille korral oleks nõutav õhusaasteluba (Keskkonnaministri 14.12.2016. a määrus nr 67).

8 Andmed kaevandamisjäätmete 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 kasutusest hoidmist, kui selle kasutusele võtmine ei ole tehniliselt võimalik, majanduslikest või keskkonnakaitselistest asjaoludest. Kaevandamisjäätmel on jäätmeseaduse § 7¹ lõike 1 kohaselt jäätmel, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena. 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 eemaldatud katend, mille kogumahuks on 41 tuh m³. Katend on kasutatav kaevandatud maal maapinna ja nõlvade katmiseks.

Taotletavas Murru liivakarjääris kaevandamise käigus jäätmel ei teki. Katend ladustatakse mäeeraldisel teenindusmaal vallidesse ja seda kasutatakse jooksvalt karjääri korrastamisel või võõrandatakse maapõuseaduse § 99 alusel. Võõrandamise käigus ei toimu jäätmekäitlust, vaid katend võõrandatakse kui kaup, mis ei kuulu jäätmeseaduse reguleerimisalasse. Maavara kaevandamisel ja töötlemisel jäätmel ei teki, sest kogu toodang realiseeritakse. Karjääris ei kavandata jäätmeheidla käitamist, mis JäätS § 73 lõike 2 punkti 8 kohaselt vajaks käitamiseks jäätmeluba.

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

9 Kaevandamisega rikutud maa korrastamine

Kaevandamise tulemusel kujuneb alale muutliku põhja kõrgusega süvend. Karjääri põhi on paiguti madalamal oodatavast maksimaalsest veetasemest (59 m) pärast maavara ammendamist. Pärast kaevandamist on seega võimalik ala korrastada veekogudega metsamaaks.

Kaevandatud maal on võimalik karjääri põhja tasandada kasutades alal esinevat katendit. Ala korrastamisel korrastatud maa plaanil (Gr lisa 3) esitatud kujul on maapinna tasandamisel kasutatav kogu mäeeraldisel esinev katend ~ 41 tuh m³ ulatuses (~0,3 m paksuse kihina). Kaevandatud maa korrastamisele võib avaldada mõju kaevandamisel kujunev veetase. Seega on korrastamise seisukohast oluline kaevandamisel jälgida kas ja millises ulatuses tegelik veetase karjääris erineb oodatavast tasemest ja korrastamine lahendada lähtuvalt kujunevast olukorrast.

Kaevandatud 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.

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 Lõplik korrastamiseks vajaminev materjali kogus määratakse korrastamisprojektiga.

9.1 Korrastamistööde eeldatav maksumus

Korrastamistööde maksumus sõltub peamiselt korrastamistööde mahust, mille moodustavad pinnasetööd karjääri põhja ja nõlvade kujundamisel. Kuna konkreetse korrastamistööde mahu saab määrata alles korrastamistingimustele vastava korrastamisprojekti koostamisel, on käesolevas taotluses tuginetud mäeeraldise teenindusmaa korrastamise ühikmaksumusele. Selle aluseks on analoogsete geoloogiliste ja mäetehniliste tingimustega karjäärade korrastamisprojektid. Vastavates töödes on karjäärade korrastamisel tööde maksumuseks kujunenud ~2500 eurot hektari kohta. Arvestades keskmist ühikumaksumust 2500 eurot, kujuneb Murru liivakarjääri korrastamise eeldatavaks maksumuseks $17,09 \text{ ha} \times 2500 \text{ €} \approx 43\,000 \text{ eurot}$.

/allkirjastatud digitaalselt/

Seletuskirja koostaja: Priit Koppel
OÜ J. Viru Markšeideribüroo
05.05.2025

Täiendatud: 31.07.2025