

Seletuskiri

1. Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala

AS TREV-2 Grupp on teedehituse, ehitusmaavarade kaevandamise ja realiseerimisega tegelev ettevõte. Taotleja kaevandab Risu-Suurküla kruusakarjääris keskkonnaloa Ramp-113 alusel ehituskruusa.

2026. aastal valmis geoloogiline uuring „Risu-Suurküla kruusamaardla Risu-Suurküla III uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.12.2025)“. Uuringu tulemusena kinnitati Risu-Suurküla kruusamaardlasse madalamargilise ehituslubjakivi aktiivsed tarbevaru plokid 3 ja 4 aT ning täitelubjakivi aktiivsed tarbevaru plokid 5 aT ja 6 aT.

Käesolevaga taotleb AS TREV-2 Grupp keskkonnaloa muutmist Risu-Suurküla kruusamaardla madalamargilise ehituslubjakivi plokkide 3 aT ja 4 aT ning täitelubjakivi plokkide 5 aT ja 6 aT kaevandamiseks. Kuna karjääri peamiseks maavaraks positiivse loa andmise eelnõu korral muutub lubjakivi, on taotluses karjääri nimetus muudetud kruusakarjäärist lubjakivikarjääriks.

Kavandatav tegevus lähtub põhimõttest, et maavarasid tuleb kasutada säästlikult ja terviklikult. Ala on juba aastaid olnud kasutuses kaevandamiseks ning keskkonnamõjud on selles piirkonnas välja kujunenud. Kruusavaru ammendamise järel lubjakivivaru kasutuselevõtt võimaldab olemasolevat maardlat kasutada otstarbekalt ning vältida olukorda, kus väärtuslik maavara jääb kasutamata. Selline lähenemine on kooskõlas riiklike maapõue kasutamise eesmärkidega, mille kohaselt tuleb maapõueressursse kasutada võimalikult tõhusalt, luues ühiskonnale suurimat võimalikku väärtust ja vältides ressursi raiskamist.

Lubjakivivaru kasutuselevõtt aitab tagada kohaliku ehitusmaavara kättesaadavuse ajal, mil nõudlus taristuehituse tõttu on oluliselt kasvanud. Rail Baltica rajamine ning Via Baltica ümberehitamine TEN-T teedevõrgu nõuetele vastavaks on suurendanud tugevalt nõudlust ehitusmaavarade järele ning andnud suure koormuse piirkonna olemasolevatele lubjakivi- ja kruusakarjääridele. Samuti on suurenenud koormus kohalikele transpordikoridoridele, kuna materjali veetakse üha kaugemalt. Taotletava ressursi kasutuselevõtt aitab tagada oluliste taristuprojektide varustuskindluse, vähendada transpordikaugusi ning hajutada materjaliveost tulenevat keskkonnamõju. Kohaliku materjali kasutamine on nii majanduslikult kui ka keskkonnamõju poolest otstarbekam lahendus. Lisaks loob maavara kasutamine täiendavat tulu nii riigile kui ka kohalikule omavalitsusele, toetades piirkonna arengut ja avalike teenuste rahastamist.

Maaomanikul on lubjakivi ammendumisel visioon alale luua maastikuarhitektuuriliselt silmapaistav ja väärtust loov maastik. Maavara kiire kasutuselevõtt võimaldab alustada korrastamist esimesel võimalusel ning liikuda järk-järgult lõpp-lahenduse suunas, luues alale uue kvaliteedi ja kasutusväärtuse.

Taotleja taotleb Risu-Suurküla lubjakivikarjääri keskkonnaluba 30 aastaks. Samas võimaldab taristuehituse turul käesoleval kümnendil toimuv maardlat ka oluliselt kiiremini ammendada.

Taotletavast karjäärist saadav maavara on lubjakivi, mida on kavas kasutada tsiviil- ja taristuehituses.

2. Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

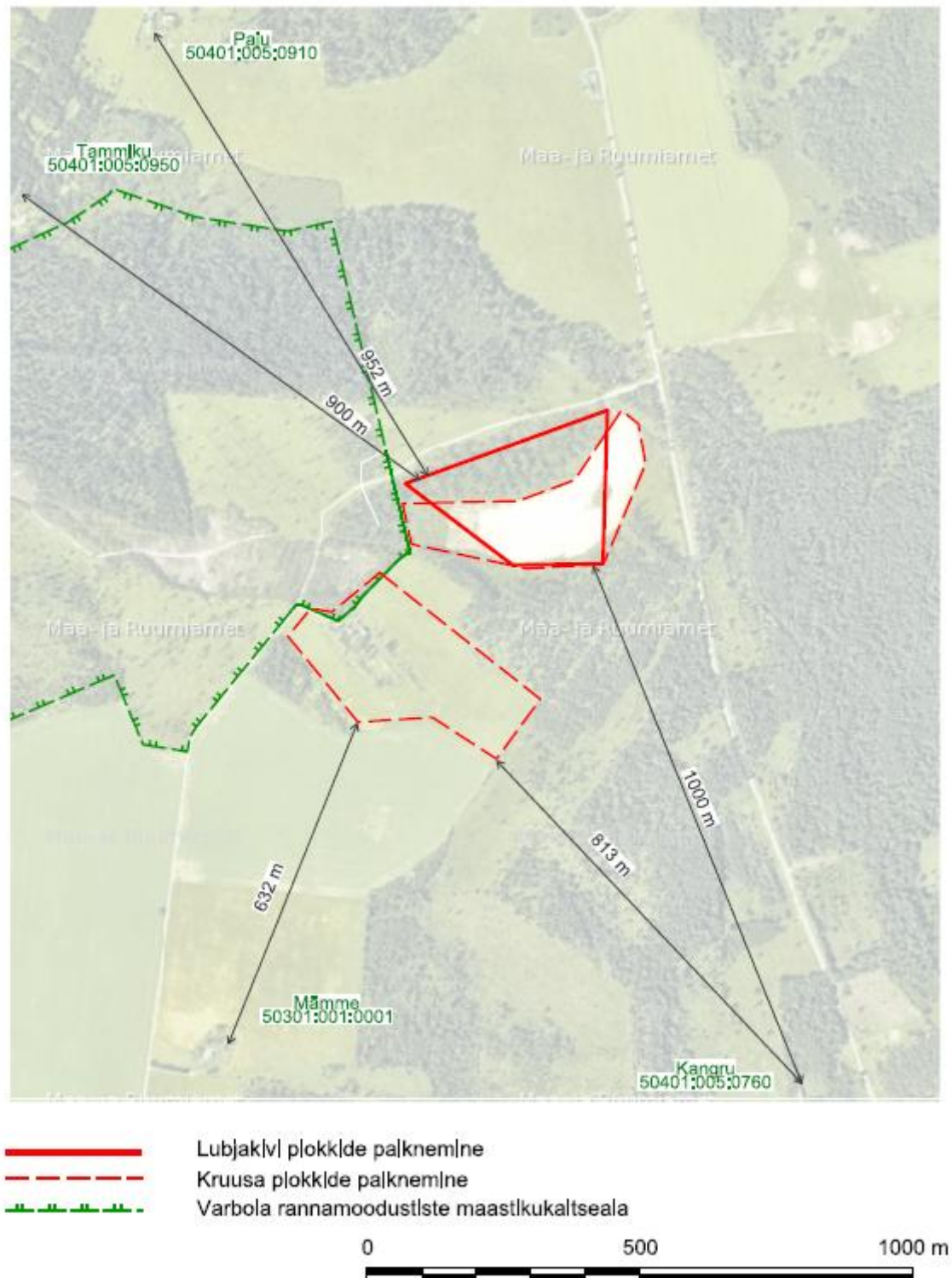
Taotletava Risu-Suurküla lubjakivikarjääri mäeeraldise pindala on 16,61 ha ja selle teenindusmaa pindala on 16,84 ha, millest lubjakivi kaevandamine toimub 6,58 ha-l. Mäeeraldis asub Rapla maakonnas Märjamaa vallas Risu-Suurküla külas jäädes kinnistutele Karuka-Ristikivi (katastritunnusega 50301:001:0060) ja Karuka (katastritunnusega 50301:001:0059), mis kuulub eraomandisse.

Mäeeraldis kattub Rapla- ja Pärnumaa maavarade teemaplaneeringu üldgeoloogilise uurimistöö loa alaga (luba YGUL/522251).

Põhja jääb kruuskattega Karuka tee (4940717), millele on Ehitusseadustiku järgi vald kehtestanud 30 m kaitsevööndi tee välisest servast. Mäeeraldisest ~52 m kaugusel idas asub kõrvalmaantee Rapla-Varbola tee (tee nr 20141).

Lõunapoolne lahustükk piirneb loodenurgast Varbola rannamoodustiste maastikukaitsealaga (vid KLO1000755). Põhjapoolse lahustüki läänenurgast 40 m kaugusele jääb III kaitsealuse liigi hoburästas (*Turdus viscivorus*) elukoht. ~150 m kaugusele loodesse III kaitsealuste liikide hiireviu (*Buteo buteo*) ja hoburästas (*Turdus viscivorus*) elukohad ning pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*) kasvupaik.

Mäeeraldisele lähim elamu (172 m) asub samal kinnistul ning kuulub maaomanikule. Kavandatav tegevus toimub maaomaniku teadmisel, nõusolekul ja huvides ning maaomanik on teadlik nii kaevandamisega seotud tegevustest kui ka nende võimalikest mõjudest. Seejuures ei ole tegemist olukorraga, kus kaevandamistegevust kavandatakse kolmandale isikule kuuluva lähima elamu vahetus läheduses. Maaomanik on aktiivselt osalenud ala kasutamise tuleviku kavandamises ning toetab maavara kasutuselevõttu ja sellele järgnevat ala korrastamist. Lisaks kasutab maaomanik elukohana ka Kohila vallas asuvat kinnistut, mistõttu ei ole kavandatav tegevus seotud tema igapäevase elukeskkonna olulise halvenemisega. Lähimad üksikmajapidamised jäävad 0,6-1,0 km kaugusele (Joonis 2.1).



Joonis 2.1 Risu-Suureküla lubjakivikarjääri situatsiooniplaan

Risu-Suureküla lubjakivikarjääri maapinna reljeef on suhteliselt tasane, maapinna abs kõrgused jäävad vahemikku 60 - 64 m. Ala on osaliselt kaetud metsaga ja osaliselt on ala paljandatud (katendisse jääv kruus on eemaldatud osaliselt Risu-Suureküla kruusakarjääri piires).

3. Andmed tehtud geoloogiliste uuringute kohta, maardla lühikene geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus

Risu-Suurküla (Karuka) piirkonnas tehti esmane maavara uuring 1961. a, mil PI „Eesti Põllumajandusprojekt“ arvutas 1,32 ha suurusel mäeeraldisel keskmiselt 3 m paksuse, veeriseid, munakaid ja rahne sisaldava kruusalasundi varuks 40 tuh m³ (Maantoa, 1959). Hiljem laiendati Rapla TREV'i kaeveala ida ja lääne suunas ning 1973. a vormistati 8,3 ha suurune mäeeraldis Märjamaa EPT-le.

1979. a uuris Geoloogia Valitsus Risu-Suurküla piirkonda seoses Rapla ümbersõidu ja Konovere silla ehituseks vajaliku materjali otsingutega (Eichenbaum ja Pikner, 1979). Uuring hõlmas 6,8 ha suurust ala Märjamaa EPT mäeeraldisest loodes ning C2 kategoorias hinnati kruusliiva varuks 183,6 tuh m³, kuid seda varu kasutusele ei võetud.

Aastatel 1983 - 1985 (Brutus ja Jänes, 1985) viidi piirkonnas läbi ehituslubjakivi otsingutööd, mille käigus rajati üks 18,5 m sügavune puurauk (Pa 29) ligikaudu 200 m kaugusele taotletavast alast loodes. Puuraugu põhjaveetase fikseeriti 4,5 m sügavusel maapinnast. Puuraugu läbilõikes on esindatud Siluri Juuru lademe Tamsalu ja Varbola kihistu lubjakivid ning nende all Ordoviitsiumi dolomiitsed lubjakivid. Ülemises osas esineb Tamsalu kihistu biomorfne paksukihiline lubjakivi, mille all lasub Varbola kihistu rohekashall detriitne ja kohati biomorfne lubjakivi merglivahekihtidega, alates 6,0 m sügavusest leidub stromatopore ja koralle. Sügavusvahemikus 13,5 - 16,6 m esineb dolomiitne lubjakivi ning 16,6 - 18,5 m dolomiitne, massiivne ja nõrgalt kavernoosne lubjakivi.

2019. a tehti Risu-Suurküla uuringuruumis geoloogiline uuring (Grünberg, 2019). Geoloogilise uuringu käigus rajati 22 uuringukaevandit, millest võeti 20 proovi lõimise analüüsiks ning kolm koondproovi materjali purunemiskindluse määramiseks, lisaks tehti hüdrogeoloogilised vaatlused. Laboriuuringute põhjal moodustab keskmiselt 0,3 ... 0,4 m paksuse katendi all lasuv kasulik kiht hästi ümardunud kruusa, mis sisaldab veeriseid ja karbonaatseid munakaid. Valdav fraktsioon on 20 - 80 mm, täitematerjaliks jämedateraline hallikaspruun liiv, savi- ja tolmuosakeste sisaldus on 3,0 - 5,5%. Lasundi keskmine paksus on 1,4 - 1,6 m. Vastavalt keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusele nr 52 on materjal klassifitseeritav ehituskruusana. Uuritud kruusavaru paikneb põhjavee tasemest kõrgemal. Teostatud uuringu tulemusena esitati Risu-Suurküla uuringuruumi piires kinnitamiseks ehituskruusa aktiivne tarbevaru 8,04 ha suurusel alal mahus 115 tuh m³ (plokk 1 aT) ning 5,90 ha suurusel alal mahus 92 tuh m³ (plokk 2 aT).

2023. a aastal anti üldgeoloogilise uurimistöö luba Risu-Suurküla II uuringuruumis (luba nr YGUL/520544, kehtivusega 05.12.2023 kuni 05.12.2028). Loa raames rajati uuringuruumi üks puurauk PA1. Uurimistöö eesmärk oli hinnata puuraugu andmete põhjal ehituslubjakivi maardla moodustumise perspektiivi.

2026. aastal teostas OÜ Inseneribüroo Steiger geoloogilise uuringu Risu-Suurküla kruusamaardla Risu-Suurküla III uuringuruumis loa L.MU/523469 alusel. Uuringu tulemusel koostati aruanne „Risu-Suurküla kruusamaardla Risu-Suurküla III uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.12.2025)“. Selle alusel kinnitati käsitletavale alale Eesti Geoloogiateenistuse 30. aprill 2026 kirjaga nr 13-5/26-67 järgnevad aktiivse tarbevaru plokid:

- madalamargilise ehitus lubjakivi aktiivne tarbevaru 286 tuh m³ (aruandes 3 plokk),
- madalamargilise ehituslubjakivi aktiivne tarbevaru 509 tuh m³ (aruandes 4 plokk, veealune varu, 3 ploki lamamis
- täitelubjakivi aktiivne tarbevaru 178 tuh m³ (aruandes 5 plokk)
- täitelubjakivi aktiivne tarbevaru 244 tuh m³ (aruandes 6 plokk , veealune varu, 5 ploki lamamis

Risu-Suurküla lubjakivikarjäär paikneb Alam-Siluri Juuru lademe Tamsalu kihistu (S₁tm) avamusel. Alal moodustavad kasuliku kihi peamiselt Alam-Siluri Juuru lademe Tamsalu kihistu (S₁tm), Varbola kihistu (O₃-S₁vr) ja Ülem-Ordoviitsiumi Porkuni (O₃är) ja Pirgu (O₃adl) lademe karbonaatkivimid. Aluspõhja peal lasub paiguti kruus.

Risu-Suurküla lubjakivikarjääris katab lubjakivilasundit uuringupunktide põhjal 0,00 - 0,75 m (keskmiselt 0,2 m) paksuselt kvaternaarisetted, mis koosnevad kasvukihist (Q₂_s), murenenud lubjakivist ja kruusast (Q₁jr_lg). Kasvukiht on taotletaval alal uuringupunktide põhjal paksusega 0,0 - 0,5 m (keskmiselt 0,4 m).

Aluspõhja pealispind jälgib üldiselt maapinda. Aluspõhja ülemine osa on reeglina porsunud ja murenenud. Risu-Suurküla lubjakivikarjääri geoloogilist läbilõiget on kirjeldatud alljärgnevalt (ülevalt alla).

Tabel 3.1. Risu-Suurküla lubjakivikarjääri geoloogilise läbilõike koondtabel puuraukude põhjal.

Nimetus	Geoloogiline indeks	Kihi paksus (puuraukudes fikseeritud), m		
		min	max	keskmine
Kasvukiht	Q ₂ _s	0,00	0,50	0,2
Murenenud lubjakivi, kruus	Q ₁ jr_lg	0,00	0,25	0,1
Lubjakivi, <i>Borealis borealis</i> kodadega	S ₁ tmT	0,00	1,50	1,3
Lubjakivi, detriitne	S ₁ tm	1,35	2,60	2,2
Lubjakivi, mergli vahekihtidega	O ₃ -S ₁ vr	8,80	9,70	9,3
Lubjakivi, lainjaskihiline	O ₃ -S ₁ vrk	0,50	0,90	0,7
Lubjakivi, juuspeente mergli vahekihtidega	O ₃ ärT	0,60	0,95	0,8
Savikas orgaanikarikas lubjakivi	O ₃ ärS	0,60	0,90	0,8
Lubjakivi, lausdetriitne	O ₃ ärV	0,50	0,60	0,6
Dolokivi, detriitjas	O ₃ ärR	0,90	1,90	1,4
Lubjakivi, nõrgalt savikas	O ₃ adl	2,50	4,40	3,2

Tabel 3.2. Risu-Suurküla lubjakivikarjääri moodustatud lubjakivi plokkide füüsikalise-mehaaniliste näitajate koondtabel

Plokk	Maavara	LA tegur (kaalutud keskmine)	LA kategooria	Külmakindlus F, % (kaalutud keskmine)	F kategooria
Plokk 3 aT	madalamargiline ehituslubjakivi	29-32 (29)	LA30	1,5-4,4 (2,3)	F4

Plokk 4 aT	madalamargiline ehituslubjakivi	28-32 (31)	LA35	0,6-4,4 (2,2)	F4
Plokk 5 aT	täitelubjakivi	28-33 (30)	LA30	3,1-10,3 (4,8)	F
Plokk 6 aT	täitelubjakivi	25-34 (30)	LA30	1,6-10,3 (5,4)	F

Tabel 3.3. Kivimi keemilise koostise koondtabel (sulgudes kaalutud keskmine)

Plokk	Kivim	CaO, %	MgO, %	Lahustumatu jääk, %
3 aT	lubjakivi	39,17-46,59 (44,08)	0,91-3,18 (2,15)	5,83-17,67 (10,34)
4 aT		27,61-49,43 (38,50)	0,23-17,79 (5,17)	2,88-20,63 (13,57)
5 aT		39,69-49,55 (45,13)	0,23-3,66 (1,95)	2,51-21,35 (10,07)
6 aT		29,98-51,50 (39,42)	0,23-16,73 (4,65)	2,29-23,11 (14,50)

Risu-Suurküla lubjakivikarjäär paikneb Alam-Siluri ladestiku Juuru lademe avamuslal. Kasuliku kihi moodustavad Tamsalu ja Varbola kihistu ning Ülem-Ordoviitsiumi Porkuni (O₃är) ja Pirgu (O₃adl) lademe lubjakivid.

Lubjakivi katavad mäeeraldisel purdsetted, paksusega kuni 0,75 m, on kuivad, moodustamata iseseisvat veekihti. Põhjavesi on vabapinnaline, surveta. Risu-Suurküla lubjakivikarjääri veetase on otseses sõltuvuses sademetest, mis on vabapinnalise veekihi peamiseks toiteallikaks. Põhiline toitumine toimub kevad-sügisel perioodil, st lumesulamise ajal (märts - aprill) ja sügis-perioodil (oktoober - november). Suvised sademed kuluvad suures osas aurumisele ja pindmisele äravoolule. Rapla kaardilehe (6314) hüdrogeoloogilise kaardistamise andmeil võib põhjavee taseme muutuste amplituud aasta lõikes ulatuda 1 - 2 m, harvem 3 meetrini (Männik jt, 2020). Põhjaveevoolu regionaalne suund on läände, Lääne-Eesti madalikule.

Taotletava Risu-Suurküla lubjakivikarjääri põhjavee tase jäi mõõdetuna 2025. a mais 5,0 - 9,4 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgusele 54,0 - 56,6 m. Põhjaveetase ei ühti maapinna reljefiga (maapinna absoluutkõrgused on vahemikus 61 - 64 m), vaid tundub pigem olema kõrgem idas, kõviku tuuma suunas, kus toimub põhjavee toitumine. Puuraukudest mõõdetud uuringuaegne keskmine põhjavee tase oli seega absoluutkõrgusel 54,9 m, mis on ka veepealse ja -aluse varu piiriks.

2025. a maikuus puuritud puuraukud jäeti põhjavee tasemete seireks avatuks. 2025. a mõõdistatud põhjavee tasemed on toodud tabelis 3.4. Veetasemete kõikumine ulatus PA2 ja PA3 vähem kui meetrini, PA4 puhul aga peaaegu kolme meetrini. Samas ei tabatud mõõtmistega kevadist suurvee aega, mille tõttu võib tegelik varieeruvus olla veelgi suurem. PA4 suurem varieeruvus võib tuleneda selle suhtelisest lähedusest kõviku tuumale ja toitealale, kuigi amplituudide suurt erinevust on siiski raske seletada.

Tabel 3.4. Uuringupuuraukudes mõõdetud veetasemed

	07.08.2025	08.09.2025	17.10.2025
--	------------	------------	------------

Puuraugu nr	Sügavus maapinnast, m	abs, m	Sügavus maapinnast, m	abs, m	Sügavus maapinnast, m	abs, m
PA2	10,1	53,4	9,55	54,0	9,4	54,1
PA3	8,65	53,3	8,15	53,8	8,0	54,0
PA4	8,6	53,0	5,8	55,8	4,9	56,7
Keskmine		53,2		54,5		54,9

Ümberkaudsete majapidamiste veevarustuseks kasutatakse peamiselt Siluri-Ordoviitsiumi veekompleksi põhjavett, mis on antud piirkonnas määratud Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu põhjaveekogumi koosseisu (nr 11, Keskkonnaministri 01.10.2019 määrus nr 48). Vettandvaks on enamasti põhjakompleksi ülemine osa (100 - 120 m, Marandi jt, 2019). Konkreetsemalt moodustavad mäeeraldiselt maapinnalt esimese aluspõhjalise veekihi Juuru lademe Tamsalu ja Varbola kihistu lubjakivid (Siluri-Ordoviitsiumi veekompleks, Juuru veekiht). Varbola kihistu on alumises osas savikas, moodustades tingliku (suhtelise) veepideme Siluri ja Ordoviitsiumi kivimite vahel. Veekogum toitub põhiliselt sademetest ning selle idapoolsele osale on iseloomulik Ca-HCO₃ tüüpi vesi mineraalainete sisaldusega 0,3 - 0,5 g/l (Marandi jt, 2019). Vaadeldavas piirkonnas põhjavee looduslik kaitstus maapinnalt lähtuva punkt- või hajureostuse suhtes praktiliselt puudub, kuna pinnakate on väga õhuke ja hea veeläbilaskvusega (Veeseadus). Kogumi põhjavesi kuulub aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vööndisse. Probleemi valmistavad looduslikult suured kloriidi (rannikupiirkondades), sulfaadi (rannikupiirkondades), fluoriidi, ammooniumi, raua ning kohati ka mangaani, naatriumi ja boori sisaldused. Nitraate sisaldub kogumi kõige ülemises osas, allpool on nende sisaldus väga väike (Marandi jt, 2019).

Peale Siluri-Ordoviitsiumi veekompleksist põhjavett ammutavate puurkaevude on lähipiirkonnas (3 km raadiuses) 1 sügavam puurkaev, mis ammutab vett Ordoviitsiumi-Kambriumi veekompleksist. Kuid kuna Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu põhjaveekogum ja allpool lasuv Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogum ei ole omavahel hüdrauliliselt seotud, neid eristab Ordoviitsiumi regionaalne veepide, ei mõjuta ka tulevase karjääri tegevus neid. Samuti tuleb arvesse võtta, et kaevandamisel ei alandata veetaset.

4. Mäeeraldise piiride ja sügavuste põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega

Taotletava Risu-Suurküla lubjakivikarjääri mäeeraldise pindala on 16,61 ha ja selle teenindusmaa pindala on 16,84 ha. Mäeeraldis koosneb kahest lahustükist. Taotletav mäeeraldis hõlmab pindalaliselt enamuses ja sügavuti osaliselt Risu-Suurküla kruusamaardla aktiivseid tarbevaru plokkide 1 aT, 2 aT, 3 aT, 4 aT, 5 aT ja 6 aT. Taotletava mäeeraldise lamam asub lubjakiviplokkidel erinevatel astmetel, kõrgusel 54,9 abs m ja 48 abs m

Plokist 3 ja 4 aT jäävad välja põhjapoolse külje kaks nurka osa pindalal 0,09 ha ja mahus plokis 3 aT 7,3 tuh m³ ja plokis 4 aT 12,1 tuh m³. Väljajäämise põhjus on valla kehtestatud 30m teekaitsevöönd. Samuti jääb osaliselt mäeeraldisest välja lubjakiviplokkide veealune osa. Tehnoloogilisel põhjusel jääb mäeeraldisest välja plokki 4 aT varu mahus 302 tuh m³ pindalal 4,41 ha ning plokist 6 aT varu mahus 132 tuh m³ pindalal 2,16 ha. Eelpool mainitud mahud on kaevandatava varu tabelis jääkvarust maha arvestatud.

Samuti jääb välja osa aktiivsest ehituskruusa tarbevaru plokist 1 aT, kuna kattub Varbola rannamoodustiste maastikukaitsealaga pindalal 0,25 ha ja mahus 4,3 tuh m³. Plokil 1 aT on veel kadusid, kuid nende täpne maht selgub kruusaplokkide ammendumise lõpufaasis. Taotlusele on juurde pandud joonis aladest, kus kaod võivad tekkida.

Taotletava mäeeraldisel kasulikku kihti katab pehme katend ning stabiilse maatoe tagamiseks karjääriga külgnevatel aladel tuleb mäeeraldisel perimeetri ulatuses jätta katendile hoidetervik. Seega jääb kaevandamata varu karjääri katendi hoideterviku ulatuses. Hoideterviku laiuse arvutamisel tuleb arvestada katendi materjali nõlva püsinurgaga. Arvestades, et mäeeraldisel katendi materjal on muutlik, siis on mõistlik valida ohutuks nõlvakaldeks 26° (1:2), lubjakivi kaevenurk on vertikaalne (graafiline lisa 2/3). Kruusa puhul on valitud nõlvuseks samuti 26° (1:2), maja ümbruses olevatele nõlvadele 18° (1:3). Hoidetervikuga kattuv osas kaevandamata jääv varu on arvutatud kasutades mudeltarkvara MicroStation Inroads.

Tabel 4.1 Risu-Suurküla lubjakivikarjääri taotletav varu kogus (seisuga 31.03.2026. a)

Plokk	Maavara	Aktiivne tarbevaru, tuh m ³	Kadu, tuh m ³	Kaevandatav varu, tuh m ³
1 aT	ehituskruus	83,2	28,5	54,7
2 aT	ehituskruus	33,9	0,7	33,2
3 aT	madalamargiline ehituslubjakivi	278,7	1,5	276,2
4 aT	madalamargiline ehituslubjakivi	207	1,1	205,9
5 aT	täitelubjakivi	178	0	178
6 aT	täitelubjakivi	112	0	112
Kokku	ehituskruus	117,1	29,2	87,9
	madalamargiline ehituslubjakivi	485,7	2,6	483,1
	täitelubjakivi	290	0	290

Taotletaval Risu-Suurküla lubjakivikarjääri mäeeraldisel on kaevandatavat varu kokku 861 tuh m³. Keskmiseks arvutuslikuks kaevandamise aastamääraks on seega ~31 tuh m³. Sellise keskmise kaevandamise aastamahu juures ammendatakse Risu-Suurküla lubjakivikarjäär ~ 28 aastaga ning loa kehtivusaja jooksul jõutakse mäeeraldis korrastada ja tagastada maaomanikele.

5. Kaevandamise käigus eemaldatava mulla kogus, selle ladustamine ja kasutamise kirjeldus. Kavandatav tehnoloogia

Mäenduslikud tingimused taotletavas Risu-Suurküla lubjakivikarjääri kaevandamiseks on soodsad, sest enamus alalt on kruus ammendatud, lubjakivi avatud ja ligipääs tagatud. Karjääril on nõutele vastav ligipääs Karuka teelt (5040013).

Mäeeraldisega hõlmatud plokid paiknevad nii põhjavee tasemest üleval- kui ka allpool. Põhjavee tasemest üleval poole oleva plokki kasuliku kihi keskmine paksus on plokkides 6,3 - 8,2 m. Allpool olevate plokkide keskmine paksus on 11,3 m. Kasuliku kihi lamami kõrgus jääb osaliselt 54,9 abs m kõrguseni ja veealusel osal kõrgusel 48 abs m.

Risu-Suurküla lubjakivikarjääri mäeeraldise alale jääva katendi (moreenpinnas, muld) maht on 82 tuh m³. Maavara, konkreetsel juhul lubjakivi ja sellest valmistatud toodang (killustik, sõelmed) kvalifitseeruvad toodeteks, need kaubastatakse ning kaevandamisjäätmekäitmeid ei teki. Juhul kui sõelmed täies mahus turgu ei leia, kasutatakse neid kaevandatud ala korrastamiseks. Katend (muld ja moreenpinnas) on võrdsustatav saastumata pinnasega, sest kaevealal ei ole olnud tööstust ega fikseeritud jääkreostust. Mulda ja moreenpinnast kasutatakse enne bioloogilist korrastamist kaevandatud ala täitmisel. Kuna toodang (killustik, osaliselt ka sõelmed) realiseeritakse, realiseerimata sõelmed, katend (muld ja moreenpinnas) taaskasutatakse karjääri ala korrastamisel, siis jäätmeseaduses § 2 lg 1 ja lg 2 toodud jäätme mõiste tähenduses jäätmeid Risu-Suurküla lubjakivikarjääris kaevandamise käigus ei teki ja jäätmekava pole vajalik. Kokkuvõtvalt kasutatakse katend ära täies mahus kaevandatud maa korrastamisel ja/või see võõrandatakse maapõueseaduses ette nähtud korras.

Kasuliku kihi kobestamine toimub puur-lõhketöödega. Lõhketöid teostab litsentseeritud lõhketööde tegija, kes töötab vastava projekti järgi. Puur-lõhketööde jaoks on vajalik puurida lõhatavale astangule vastavalt lõhketööde projektile laenguaukude võrk. Laenguaukude sügavus vastab kaevandatava kihi (astme) paksusele, millele lisandub tehnoloogiast lähtuv ülepuure. Lõhkamise eel laenguaugud laetakse lõhkeainega. Puur-lõhketööd on soovitatav korraldada lühiviitmeetodil, tagades üheaegselt lõhatava lõhkeaine väiksema koguse ja lõhketöödest tulenevate ohtude minimeerimise. Lähtudes majandus- ja taristuministri 08.09.2017 määrusest nr 49 kujuneb mäeeraldise piiril, hoonele lähimas punktis (~250 m hoonest) lõhkamisel maksimaalseks seismiliselt ohutu laengu suuruseks 48 kg. **Täpsemad laengusuurused ja puur-lõhketööde parameetrid määrab lõhketööde läbiviija tundlike objektidega arvestavas lõhketööde projektis, mida kontrollib ja kooskõlastab TTJA.**

Lõhkamisega kobestatud veealune lubjakivi tõstetakse kuivale paepõrandale nõrguma. Lubjakivi töötlemine (purustamine ja sõelumine killustiku erinevateks fraktsioonideks) toimub karjääri kuival paepõrandal. Töödeldud materjal veetakse puistangutesse või laaditakse kalluritele frontaallaaduriga.

Taotletaval mäeeraldisel kasutatakse kaevandamistehnoloogiat, mida on taotleja samalaadsetes geoloogilistes tingimustes edukalt rakendanud Marinova dolokivikarjääris ning Orava III lubjakivikarjääris. Tegemist on praktikas tõestatud lahendusega, mille peamine eelis võrreldes tavapärase kuivendusel põhineva kaevandamisega on oluliselt väiksem mõju ümbritsevale keskkonnale.

Kaevandamine toimub kaheastmeliselt. Esmalt ammentatakse veepealne maavaravaru ning seejärel veealune varu. Kaevandamise käigus ei pumbata põhjavett välja ega alandata põhjaveetaset. Karjääri põhja kõrgus on kavandatud selliselt, et lõhatud materjali on võimalik tõsta ekskavaatoriga veest välja ilma veerežiimi muutmata. Seetõttu ei kujune ulatuslikku põhjavee alanduslehitrit ning säilib piirkonna looduslik hüdrogeoloogiline olukord. Valitud tehnoloogia üheks olulisemaks eeliseks on asjaolu, et ammentatud ala kujuneb kaevandamise käigus järk-järgult lõplikule korrastatud lahendusele lähedaseks veekoguks. Kuna põhjaveetaset ei muudeta, ei teki ulatuslikku kuiva karjääripõhja ega sellest tulenevat täiendavat tolmu- ja erosiooniriski.

Maavara väljamisel ja töötlemisel kasutatakse valdavalt samu seadmeid ja tehnoloogilisi lahendusi, mida kasutatakse alal juba praegu kruusa töötlemisel. Lubjakivi töötlemiseks

lisandub vajadusel sõelumiseseade, kuid tootmisprotsessi üldine iseloom oluliselt ei muutu. Sellest tulenevalt ei kaasne tegevusega võrreldes olemasoleva olukorraga olulist täiendavat müra-, tolmu- ega liikluskooormust.

Keskkonnamõjude seisukohast on oluline ka asjaolu, et kaevandamine liigub võrreldes olemasoleva olukorraga sügavamale maapõue. Seetõttu vähenevad müra, tolmu ja teiste võimalike häiringute leviku tingimused väljapoole mäeeraldise teenindusmaa piire. Sama tehnoloogia rakendamise kogemus Marinova ja Orava III karjäärides näitab, et ümbritseva looduskeskkonna seisund on püsinud stabiilsena ning põhjaveetaseme säilimise tõttu ei ole täheldatud negatiivseid mõjusid lähedalasuvatele loodusväärtustele.

Risu-Suurküla lubjakivikarjääris kaevandamise tootmisprotsessis kaevandamise jäätmeid ei teki, mäeeraldiselt eemaldatav katend ei ole tootmisprotsessi otsene eesmärk ega leia kasutusotstarvet koheselt. Vastavalt Maapõuseaduse §50 lõige 6 tuleb kaevandamise jäätmekava taotlusele lisada jäätmete tekkimisel.

Konkreetne kaevandamise tehnoloogia kirjeldus ja selleks kasutatavad masinad määratakse kaevandamise projektiga, mis koostatakse peale keskkonnaloa väljastamist.

6. Kavandatava kaevandamise keskkonnamõju võimalik ulatus ja esineda võivad avariiolekorrad

Maavara kaevandamisega kaasneb alati rohkemal või vähemal määral mõju ümbritsevale keskkonnale. Karbonaatkivimite kaevandamisel on põhilisteks keskkonda mõjutavateks teguriteks müra, tolm, maastiku visuaalne muutumine, puur-lõhketöödest tingitud maavõnked ning mõju põhjaveerežiimile.

Taotletava karjääri mõju kaitsealuste liikide ja alade suhtes on hinnatud taotlusele juurde pandud lisas.

Kavandatava tegevuse mõju põhjaveele on hinnatud lähtudes piirkonna geoloogilistest ja hüdrogeoloogilistest tingimustest ning samalaadsete kaevandamisprojektide pikaajalisest praktikast. Kaevandamisel kasutatakse tehnoloogiat, mille puhul põhjaveetaset ei alandata ning põhjavett ei pumbata karjäärist välja. Sellest tulenevalt ei teki tavapärasele kuivendamisega kaevandamisele iseloomulikku ulatuslikku põhjavee alanduslehitrit ega kaasne sellega seotud mõjusid ümbruskonna veerežiimile.

Valitud tehnoloogia on taotlejal kasutusel ka Marinova dolokivikarjääris ja Orava III lubjakivikarjääris, kus sarnastes geoloogilistes tingimustes on põhjaveerežiim püsinud stabiilsena ning kaevandamistegevus ei ole põhjustanud olulisi muutusi ümbritsevas looduskeskkonnas. Pikaajalised seiretulemused kinnitavad, et põhjaveetaseme säilitamisel põhinev kaevandamine võimaldab maavara kasutada ilma ümbritseva veekeskkonna seisundit oluliselt mõjutamata. Näitena on Marinova karjääris põhjavee ja karjäärivee kvaliteeti seiratud alates 2007. aastast. Seire käigus on regulaarselt analüüsitud nii karjäärivee kui ka ümbruskonna kaevude vee kvaliteeti. Senised tulemused ei ole näidanud kaevandamistegevusest tingitud muutusi vee keemilises koostises ega negatiivseid mõjusid ümbruskonna veekasutusele.

Kaevandamistegevusega seotud peamiseks võimalikuks keskkonnariskiks võib pidada masinate või seadmete tehnilisest rikkest põhjustatud kütuse või määrdeainete sattumist keskkonda. Tegemist on madala tõenäosusega riskiga, mille ennetamiseks rakendatakse tavapäraseid tehnilisi ja organisatsioonilisi meetmeid ning teostatakse masinate regulaarset hooldust ja tehnilise seisukorra kontrolli.

Ettevõtte senise tegevuspraktika jooksul ei ole esinenud keskkonnareostust põhjustanud avariolukordi. Sellest hoolimata ollakse võimalike õnnetusjuhtumite lahendamiseks pidevalt valmis. Kõikides ettevõtte karjäärides on olemas esmased reostustõrjevahendid ja absorbentmaterjalid, mida kasutatakse võimaliku reostuse koheseks lokaliseerimiseks ning keskkonda leviku takistamiseks. Absorbendina kasutatakse üldjuhul spetsiaalseid keskkonnaohutuid reostustõrjematerjale.

Avariolukorra tekkimisel rakendatakse viivitamatult meetmeid saasteainete leviku tõkestamiseks ja reostuse likvideerimiseks. Töövõtjal on olemas vajalik väljaõpe, tehniline valmisolek ning kogemus võimalike avariolukordade kiireks lokaliseerimiseks ja kõrvaldamiseks. Töötajate valmisoleku tagamiseks korraldatakse regulaarselt keskkonnavalaseid koolitusi ning avariolukordade lahendamise õppusi, mille käigus harjutatakse võimalike reostusjuhtumite lahendamist ja tegevuskava rakendamist praktikas.

Arvestades kasutatavat tehnoloogiat, rakendatavaid ennetusmeetmeid ning ettevõtte senist kogemust, on tehnilisest rikkest tingitud keskkonnareostuse tõenäosus väike ning võimalike tagajärgede kiireks ohjamiseks on olemas vajalikud vahendid, väljaõpe ja töökorralduslik valmisolek.

Eeltoodust tulenevalt võib eeldada, et kavandatava tegevuse korral säilib piirkonna hüdrokeoloogiline tasakaal ning mõju põhjaveele ja veest sõltuvatele ökosüsteemidele jääb väheseks.

Puurimisel ja lõhkamisel eralduvate saasteainete heitkoguste leidmiseks puudub ühtne eestisisene meetodika. Seetõttu on puur-lõhketööde puhul saasteainete heitkoguste leidmiseks kasutatud Ameerika Ühendriikide keskkonnakaitse agentuuri (*United States Environmental Protection Agency*) välja töötatud meetodikat (*AP, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. 11.9. Western Surface Coal Mining*) ning Kanada keskkonnaameti (*Environment Canada*) täiendatud meetodikat (*Pits and Quarries Guidance*).

Puur- lõhketööd

Lõhketöödega kaasneb maavõngete levik keskkonda. Mida suurem on lõhkelaengu mass ja mida lähemal asub lõhkamiskoht, seda suuremad on oodatavad negatiivsed avalduvad mõjud. Selleks, et vältida ja vähendada maavõngete mõju konkreetsete tundlike objektide ja rajatiste suhtes, on vajalik leida ohutute lõhkelaengute suurus. Arvutustes on lähtutud majandus- ja taristuministri määruses nr 49 sätestatud arvutusmeetodikast ja piiritingimustest.

Lõhketöid teostab maavara kaevandamise loa taotleja poolt tellitud litsentseeritud lõhketööde tegija, kelle poolt koostatakse nõuetele vastav puur-lõhketööde projekt. Lõhketööde parameetrid ja kasutatavad kaitsevahendid valitakse selliselt, et on välistatud lõhketöö

ohualasse jäävate ehitiste ja seadmete kahjustamine lööklaine, kildude laialipaiskumise ning seismilise võnkumise mõjul. **Täpsed lõhketööde parameetrid ning eriolukordade tingimused määratakse lõhketööde projektis, mis kooskõlastatakse Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ametiga.**

Risu-Suurküla lubjakivikarjääri lähimad tundlikud objektid asuvad:

- Mäeeraldise lõunapoolsel lahustükil ~172 m kaugusel Karuka kinnistul (katastritunnusega 50301:001:0059) – s.h lõhketöödest maaomaniku elamuhuone 250 m kaugusel;
- Põhjapoolse lahustüki idapiirilt ~102 m kaugusel Rapla-Varbola kõrvalmaantee (20141);
- Põhjapoolse lahustüki põhjapiirilt ~31 m kaugusel Karuka tee (5040013).

Samuti kaasneb lõhketöödega kivimikildude laialipaiskumise oht. Selle ohu minimeerimiseks kasutatakse sügavamalt (ligikaudu 2,5 m) lõhkepuuraugu topistamist. Nimetatud meede ei taga siiski täielikult kivimikildude laialipaiskumise välistamist. Tuginedes teistes lubjakivikarjäärides rakendatavale praktikale, rakendatakse teedest kuni 100 m kaugusel tehtavate lõhketööde korral vajaduse korral ajutisi liikluskorralduslikke meetmeid, sealhulgas peatatakse või piiratakse liiklust lõhkamise ajaks. Pärast iga lõhkamist kontrollib lõhketööde eest vastutav isik ohualasse jääva teelõigu üle ning eemaldab vajaduse korral teemaale või tee kaitsevööndisse sattunud kivimitükid enne liikluse tavapärase korralduse taastamist. Eriti oluline on nimetatud meetmete rakendamine Karuka tee puhul, mis paikneb mäeeraldise põhjapiiri vahetus läheduses. Liiklemise piirang nimetatud teelõikudel ei ületa ajaliselt 5 minutit ning sagedus kõige intensiivsemal perioodil on suurusjärgus üks kord kahe nädala jooksul.

Maavara kobestamine toimub puur-lõhketöödega kuni 31 000 m³ maavara varu ulatuses aastas. Eelduslikult teostatakse puurtöid standardse puurmasinaga, mis on varustatud 12 filtrist koosneva püüdeseadmega, mille püüdeefektiivsus on 99,5%. Puurimisel tekkiv tolmu püütakse enamuses kinni ning õhku eralduvad heitkogused on marginaalsed. Eelviidatud metoodika kohaselt on puurimise eriheited tahkete osakeste kohta järgmised:

$PM_{sum} = 0,59 \text{ kg/puurauk};$

$PM_{10} = 0,31 \text{ kg/puurauk};$

$PM_{2,5} = 0,31 \text{ kg/puurauk}.$

Puurimisega eralduvate tahkete osakeste aastase heitkoguse leidmiseks on vajalik teada puuritavate puuraukude arvu. Risu-Suurküla lubjakivikarjääris lõhkamiseks puuritava augu sügavus on keskmiselt ligikaudu 7 m. Korraga lõhatakse ligikaudu 3000 m³ lubjakivi, mille tarbeks on vajalik eelnevalt puurida 50 puurauku (laengutihedusel 7,5 m²/puurauk). Aastase kaevandamise mahu lõhkamiseks tuleb seega puurida vastavalt:

$$31\,000 \text{ m}^3 / 3\,000 \text{ m}^3 \times 50 \approx 516 \text{ lõhke-puurauku}$$

$PM_{sum} = 516 \times 0,59 = 304 \text{ kg/a} = 0,304 \text{ t/a}$, millest õhku eraldub 0,0015 t/a;

$PM_{10} = 516 \times 0,31 = 160 \text{ kg/a} = 0,160 \text{ t/a}$, millest õhku eraldub $0,0008 \text{ t/a}$;

$PM_{2,5} = 516 \times 0,31 = 160 \text{ kg/a} = 0,160 \text{ t/a}$, millest õhku eraldub $0,0008 \text{ t/a}$.

Lõhkamine

Lõhketööd viiakse läbi vastavalt lõhketöö projektile ning töodel kasutatakse kvalifitseeritud lõhkajat. Lõhketöödel eralduvate tahkete osakeste heitkogused leitakse järgmise valemiga:

$$E = 0,00022(A)^{1.5}, \text{ kus}$$

E – emissiooni faktor, tahkete osakeste kogus, kg/lõhkamise kohta;

A – lõhkeala pindala, m^2 (kus lõhkamissügavus $\leq 21 \text{ m}$).

Metoodika kohaselt rakendatakse peenosakeste (PM_{10}) heitkoguste leidmisel eeltoodud valemis konstanti 0,52 ning eriti peenete osakeste ($PM_{2,5}$) heitkoguste leidmisel konstanti 0,03.

Arvestades, et ühe lõhkamisega kobestatakse maavara kuni $3\,000 \text{ m}^3$ ulatuses, tuleb aastase kaevandamismahu $31\,000 \text{ m}^3$ raimamiseks lõhketöödega teostada ligikaudu 11 lõhkamist aastas, kusjuures ühe lõhkamise ala suuruseks kujuneb ligikaudu 429 m^2 . Eelviidatud metoodika kohaselt kujunevad aastased tahkete osakeste heitkogused järgmiselt:

$$PM_{\text{sum}} = 0,00022 \times (429)^{1.5} \times 11 = 21,5 \text{ kg/a} = 0,0215 \text{ t/a};$$

$$PM_{10} = 0,00022 \times (429)^{1.5} \times 11 \times 0,52 = 11,2 \text{ kg/a} = 0,0112 \text{ t/a};$$

$$PM_{2,5} = 0,00022 \times (429)^{1.5} \times 11 \times 0,03 = 0,6 \text{ kg/a} = 0,0006 \text{ t/a}.$$

Lõhketöödel eralduv tolmu on lokaalse iseloomuga, mis põhjustab suuri kontsentratsioone ainult lühiajaliselt ning lõhkekoha vahetus läheduses. Tekkinud tolmu kontsentratsioonid hajuvad paari minutiga ning ei avalda olulist mõju pikemaajalistele keskmistele kontsentratsioonidele. Lõhkamisel tekkivad põletmisgaasid (peamiselt CO , NO_x ja SO_2) heitmed on võimalik arvutada kasutatava lõhkeaine tüübi ja koguste kaudu¹. Lubjakivi lõhkamisel on lõhkeaine erikuluks kobestuslaengu puhul $0,4 - 0,5 \text{ kg/m}^3$ lubjakivi mahu kohta. Võttes lõhkeaine erikuluks $0,45 \text{ kg/m}^3$ kohta, on aastase toodangu kobestamiseks vajalik ligikaudu $13,95 \text{ t}$ lõhkeainet. Eelviidatud metoodika kohaselt eraldub ammooniumnitraadist heitmeid 1 t lõhkeaine kohta CO 34 kg/t , NO_x 8 kg/t ja SO_2 - 1 kg/t (ammooniumnitraadi tüüpi lõhkeaine „ANFO“).

Arvestades aastas lõhkeaine kulu, on põlemisgaaside aastasteks heitkogusteks:

$$CO = 34 \text{ kg/t} \times 13,95 \text{ t} = 474 \text{ kg/a} = 0,474 \text{ t/a};$$

$$NO_x = 8 \text{ kg/t} \times 13,95 \text{ t} = 112 \text{ kg/a} = 0,112 \text{ t/a};$$

$$SO_2 = 1 \text{ kg/t} \times 13,95 \text{ t} = 14 \text{ kg/a} = 0,014 \text{ t/a}.$$

¹ Tomberg, T. Lõhketööd. Tallinna Tehnikaülikool, Mäeinstituut, Tallinn 1998.

Lõhkamisel eralduvad põlemisgaasid ja tolmu esinevad vaid lõhkamise hetkel ja väga lühiajaliselt, valdavalt mõne sekundi jooksul, pärast mida saasteained juurde ei teki. Seetõttu on tegemist kontrollimatu väga lühiajalise heitega. Samuti tuleb meele pidada, et tegemist on suures osas veealuse lõhkamisega, kuna enamus varust on veealune. Lõhketööde teostamise ajal on muud karjääritööd peatatud ning teistest heiteallikatest täiendavaid heitkoguseid ei lisandu.

Tabel 6.1 Puurlõhketöödega aastased heitkogused

Saasteaine	Heitkogus, t/a	Künniskogus, t/a ²
Tahked osakesed summaarselt (PM-sum)	0,023	1
sh peenosakesed (PM ₁₀)	0,012	
sh eriti peened osakesed (PM _{2,5})	0,0014	
Süsinikoksiid (CO)	0,474	10
Vääveldioksiid (SO ₂)	0,112	1
Lämmastikoksiidid (NO _x)	0,014	0,3

Kõikidel laadimisprotsessidel ehk kukumisprotsessidel (*drop operation*) tekkivate osakeste heitkoguste arvutamisel lähtutakse meetodikas AP, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources. 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles) toodud järgnevast valemist:

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

E – eriheide, osakeste kogus, kg/t (kg heidet materjali ühe tonni kukumisel);

k – osakeste aerodünaamilisest läbimõõdust sõltuv konstant;

U – keskmine tuule kiirus, m/s;

M – materjali niiskussisaldus, %.

Risu-Suurküla lubjakivikarjääri mäeeraldisel lähim ilmajaam on Kuusiku meteoroloogiajaama. Tuginedes Keskkonnaagentuuri registreeritud ilmastikuandmetele on keskmine tuulekiirus (U) 2,6m/s. Materjali niiskussisalduseks (M) on võetud 5 %, mis on lubjakivi puhul keskmiseks näitajaks³. Parameeter k sõltub arvutatava saasteaine osakeste aerodünaamilisest läbimõõdust (tabel 6.2).

Tabel 6.2 Osakeste aerodünaamilisest läbimõõdust sõltuvad konstandid

Osakeste aerodünaamiline läbimõõt	PM _{sum}	PM ₁₀	PM _{2,5}
-----------------------------------	-------------------	------------------	-------------------

² Keskkonnaministri 14.12.2016 määrus nr 67 „Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba“ lisa.

³ Keskkonnaamet. 2025. Eestis enamlevinud maavarade (liiv, kruus, dolokivi, lubjakivi) kaevandamisel ja töötlemisel välisõhu saasteainete heitkoguste arvutamise meetodiline juhend.

Konstant k	0,74	0,35	0,053
--------------	------	------	-------

Eriheidet kujunevad eeltoodud tingimustel seega järgmiselt:

- $E (PM_{sum}) = 0,0004$
- $E (PM_{10}) = 0,00019$
- $E (PM_{2,5}) = 0,00003$

Saadud eriheidete, aastase tootmismahu (77 500 t) ja karjääris toimuvate tööprotsesside põhjal arvutatud aastased osakeste heitkogused on toodud tabelis 6.3.

Tabel 6.3 Kukkumis- ja laadimisprotsessidel eeldatavalt tekkivad heitkogused N Risu-Suurküla lubjakivikarjääris

Protsess	Osakeste fraktsioon	Eriheide, kg/t	Protsessi läbiv kogus, t/a	Heitkogus, kg/a
1. Kaevise kukkumine purustisse; 2. Purustatud materjali kukkumine sõelurisse; 3. Sõelutud materjali kukkumine puistangusse; 4. Valmistoodangu ladustamine lattu; 5. Valmistoodangu laadimine kallurile väljaveoks.	PM-sum	0,0004	77 500	$5 \times 31 = 155$
	PM10	0,00019		$5 \times 14,7 = 73,5$
	PM2,5	0,00003		$5 \times 2,3 = 11,5$

Sarnaselt laadimisprotsessidega, sõltuvalt kivimi purustamisest ja sõelumisest tekivad heitkogused protsessi läbivast materjalivoost ja protsessi emissioonifaktorist. Emissioonifaktor sõltub ka kasutatavatest leevendusmeetmetest. Juhul, kui ei kasutata leevendusmeetmeid, on emissioonifaktor maksimaalne (*uncontrolled*). Leevendusmeetmete kasutamisel on võimalik heitkoguseid vähendada ligi 90% (*controlled*). PSS-il on tolmukatted. Eeltoodust tulenevalt on materjali töötlemisel tegemist kontrollitud tööprotsessiga ning arvutustes on kasutatud vastavaid meetoodika eriheitmeid.

Eelviidatud meetoodika (*AP, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources. 11.19.2 Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing*) kohaselt on emissioonifaktorid I, II ja III astme purustamise ja sõelumine jaoks samad. Eristatakse vaid IV astme peenpurustamist ja -sõelumist <5 mm toodetavatele fraktsioonidele, mille emissioonifaktorid on kõrgemad. Materjal läbib purusti, misjärel toimub purustatud materjali sõelumine erinevate fraktsioonide kaupa. Toodetavad killustiku fraktsioonid ja kogused on eeldatavalt järgnevad:

- fr 32/64, ligikaudu 25% ehk 19 375 t/a;
- fr 16/32 ligikaudu 25% ehk 19 375 t/a;

- fr 4/16 ligikaudu 25% ehk 19 375 t/a;
- fr 0/32 ligikaudu 25% ehk 19 375 t/a.

Arvutatud heitkogused on toodud tabelis 6.4 (metoodika: *AP, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. 11.19.2 Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing*). PPS-i tootlikuses on võetud 250 t/h, mis on Eesti tingimustes tavaline.

Tabel 6.4 Purustamisel ja sõelumisel tekkivate tahkete osakeste eriheitmed ja heitkogused Risu-Suurküla lubjakivikarjääris

Protsess		Protsessi läbiv kogus	Eriheide (<i>controlled</i>)			Heitkogus, kg/a		
		t/a (t/h)	PM-sum	PM ₁₀	PM _{2,5}	PM-sum	PM ₁₀	PM _{2,5}
Purustamine*	jäme	62 000 (200)	0,0006	0,00027	0,00005	37	17	3
	peen	15 500 (50)	0,0015	0,0006	0,000035	23	9	1
Sõelumine	jäme	62 000 (200)	0,0011	0,00037	0,000025	68	23	2
	peen	15 500 (50)	0,0018	0,0011	-	28	17	
				Kokku		157	66	5

* *Purustamisel on arvestatud metoodika kohase materjali niisutamisel rakendatava heite vähendusteguriga 0,5.*

Risu-Suurküla lubjakivikarjääris maavara kaevandamisel ja materjali laadimistel eeldatavalt tekkivad saasteainete aastased heitkogused on kokkuvõtvalt toodud tabelis 6.5.

Tabel 6.5 Risu-Suurküla lubjakivikarjääri saasteainete aastased heitkogused

Saasteaine	Heitkogus, t/a	Künniskogus, t/a ⁴
Osakesed summaarselt (PM-sum)	0,335	1
sh peenosakesed (PM ₁₀)	0,152	
sh eriti peened osakesed (PM _{2,5})	0,013	
Süsinikoksiid (CO)	0,474	10
Vääveldioksiid (SO ₂)	0,112	1
Lämmastikoksiidid (NO _x)	0,014	0,3

⁴ Keskkonnaministri 14.12.2016 määrus nr 67 „*Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba*“ lisa.

Arvutustulemustest lähtuvalt ei ole Risu-Suurküla lubjakivikarjääris vaja õhusaasteluba.

Vastavalt Eesti Vabariigi keskkonnaministri poolt 16.12.2016. a. kehtestatud määrusele nr 71 “Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid” tohib II kategooria segaalas olla müratase päeval ajal 60 dB ning öösel 45 dB. Maavara kaevandamise, töötlemise ja transportimisega kaasneb müra, mida tekitavad karjääris töötavad kaevandamismasinad. Transpordimasinatel on müra normeeritud. Ekskavaatorite, buldoosrite, veokite ja kopplaadurite müratase jääb vahemikku 80...90 dB. 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. Lähim talu, jääb mäeeraldisega samale katastriüksusele, lõunapoolsele lahustükile.

Müraleviku määramiseks on kasutatud müra kaardistamise tööriista NoiseTools (ISO 9613-2:2024). Mürakaardi koostamisel on arvesse võetud viis müraallikat. Ülemisel punasega piiritletud kaevandusalal toimub lubjakivi kaevandamine, kus samaaegselt töötavad purustussõlm, ekskavaator ja kallur. Modelleerimisel on ekskavaatori müratasemeks võetud 95 dB(A), kalluri müratasemeks 90 dB(A) ning purustussõlme müratasemeks 105 dB(A). Alumisel punasega piiritletud alal toimub kruusa kaevandamine, kus töötavad ekskavaator ja kallur vastavalt müratasemetega 95 dB(A) ja 90 dB(A). Lisaks on mudelis arvesse võetud piirkonna olulisim taustmüraallikas ehk Rapla–Varbola riigitee liiklusmüra, mis mõjutab eelkõige tee vahetus läheduses paiknevaid alasid. Modelleeritud olukord kujutab maksimaalse mürafooni stsenaariumi, kus kõik seadmed töötavad samaaegselt täisvõimsusel.

Mürakaardi koostamisel on arvestatud piirkonna maastiku iseärasusi, olemasolevat reljeefi ning ümbritsevat metsas, mis toimib loodusliku müratõkkena. Kaardile on märgitud kontrollpunktid ning lähim tundlik objekt on alumisel lahustükil paiknev eluhoone (vt joonis 6.1).



Joonis 6.1 Mürakaart taotletava Risu-Suurküla lubjakivikarjääri kaevandamisel

Mürakaardi analüüsi põhjal on võimalik järeldada, et kõrgeimad müratasemed esinevad vahetult tööpiirkondades müraallikate ümbruses. Ülemisel lubjakivi kaevandamise alal, kus paikneb ka purustussõlm, ulatuvad müratasemed seadmete vahetus läheduses üle 60 dB(A) ning vähenevad kauguse kasvades kiiresti. Alumisel kruusa kaevandamise alal on müratasemed mõnevõrra madalamad, kuna seal puudub purustussõlm ning peamisteks müraallikateks on ekskavaator ja kallur.

Kaardil esitatud kontrollpunktides on müratasemed vastavalt ligikaudu 38 dB(A), 39 dB(A), 47 dB(A), 45 dB(A) ja 57 dB(A). Kõrgeim väärtus, 57 dB(A), on seotud eeskätt Rapla–Varbola tee liikluse müra ning kaevandustegevuse koosmõjuga tee läheduses paiknevas mõõtepunktis. Ümbritsevatel metsa- ja põllualadel jäävad müratasemed valdavalt vahemikku 30–40 dB(A), mis on iseloomulikud maapiirkonna taustmürale.

Alumise kaevandusala läheduses paikneva maaomaniku eluhoone juures on modelleeritud müratase ligikaudu 45 dB(A). Tulemus näitab, et eluhoone juures kujunev müratase jääb valdavalt mõjutatuks piirkonna tavapärasest taustmürast ning kaevandustegevuse mõju on mõõdukas. Modelleeritud müratase jääb alla elamualade päevasele tööstusmüra piirväärtusele ning ei põhjusta eeldatavalt olulist häiringut. Samuti ei ulatu kõrgema müratasemega (üle 50

dB(A)) tsoonid eluhooneni, vaid jäävad valdavalt kaevandusalade sisse või nende vahetusse lähedusse.

Mürakontuuride paiknemine näitab, et müra levik on tugevalt mõjutatud ümbritsevast metsast ja reljeefist, mille tulemusena summutatakse müra levikut kaugematesse piirkondadesse. Rapla–Varbola tee liikluse müra on piirkonnas domineerivaks pidevaks müraallikaks, samas kui kaevandamistegevusest tingitud kõrgemad müratasemed piirduvad peamiselt tööaladega. Seetõttu võib järeldada, et kavandatava kaevandamistegevuse mõju ümbritsevale elukeskkonnale on piiratud ning lähimate tundlike objektide juures jäävad müratasemed üldjuhul madalaks ja vastavaks kehtivatele normtasemetele.

Oluline on arvestada ka asjaoluga, et modelleerimisel on kasutatud konservatiivset ehk ebasoodsaimat stsenaariumi, kus töömasinad paiknevad karjääri servaalale võimalikult lähedal. Tegemist on ajutise tööetapiga ning realses töökorralduses liigub tehnika tööde edenemisel pidevalt edasi. Seetõttu on tegelikud müratasemed ümbritsevate kinnistute ja elamualade suunal tõenäoliselt veelgi madalamad kui modelleerimise tulemused näitavad.

Risu-Suurküla lubjakivikarjääris kaevandamisel jäätmeid ega reovett ei teki – kogu kasulik materjal turustatakse ning mäeeraldiselt eemaldatud katend ladustatakse mäeeraldisel teenindusmaal aunades ning kasutatakse maksimaalses mahus kaevandatud maa korrastamiseks või võõrandatakse vastavalt kehtivale seadusele. Kaevandaja on teadlik, et juhul, kui tegevuse käigus selgub, et kaevandamisjäätmeid siiski tekib, on kohustus esitada ka kaevandamisjäätmekava.

7. Kaevandatud maa korrastamine

Vastavalt maapõueseadusele tuleb pärast varu ammendamist kaevandatud maa kaevandamisloa kehtivusaaja jooksul korrastada. Korrastamine toimub loa andja määratud tingimuste kohaselt selleks koostatud projekti järgi. Mäeeraldiselt eemaldatud kattekiht tuleb praegusel juhul säilitada ja kasutada kogu ulatuses korrastamisel.

Taotletava Risu-Suurküla lubjakivikarjääri mäeeraldisel on soodsad tingimused ammendatud ala korrastamiseks Keskkonnaministri 07.04.2017 määrusele nr 12 “Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm” kehtestatud nõuetele vastavaks veekoguks ja metsamaaks.

Mäeeraldisele tekkiva veekogu pindala on 4,18 ha ning selle keskmine sügavus on hinnanguliselt ca 6-8 m. Korrastamise põhimõttelisel lahendil on arvestatud maaomaniku soovidega.

Korrastamise käigus on võimalik kasutada ladustatud katendit nõlvade kujundamiseks. Katendist veealuste nõlvade rajamisel tuleb nende stabiilsuse tagamiseks lähtuda kasutatava materjali ohutust püsikaldenurgast, mis katendi puhul jääb vahemikku 1:5 (12°) kuni 1:3 (18°).

Lääneosas on kavandatud ka hoone juurest lähtuv juurdepääsutee, mis veekogu kaldal kujundatakse 1:8 (8°) nõlvusega estakaadina. Osa täidetud veepealsest nõlvast rajatakse astmelise terrassina.

Korrastamisel on veepealsete nõlvade kaldeks kavandatud 1:5 (12°) majapidamise poolisel küljel, kust kulgeb ka korrastamisel rajatav tee. Ülejäänud veepealsed kalded on kavandatud nõlvusega 1:2 (26°) ning veealuste nõlvade kaldeks 1:3 (18°). Nende nõlvade rajamiseks kulub ligikaudu 190 tuh m³ materjali. Nõlvade kujundamine on ette nähtud ainult ala lääneosas.

Veekogu ja ümbruse ilmestamiseks jäetakse veekogu keskele 8x8 lubjakivitervik.

Lõunapoolne lahustükk, kus asub ka eluhoone korrastatakse kogu ulatuses metsamaaks ja põhjapoolne lahustükk osaliselt. Metsamaaks korrastamisel tuleb valida asukohale sobiv ja vastav puuliik. Metsamaaks korrastatakse 8,4 ha suurune ala.

Kaevandatud maa korrastamine tuleb teha vastavalt koostatavale Risu-Suurküla lubjakivikarjääri korrastamise projektile, kus määratakse ala korrastamiseks vajalikud tööd ja nende mahud. Korrastamise projekt tuleb koostada vastavalt keskkonnaministri 07.04.2017 määruses nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded, kaevandatud maa ning selle korrastamise kohta aruande esitamise kord ja aruande vorm ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“ kehtestatule.

Tavapärase lubja- ja dolokivikarjääri korrastamise maksumus ühe hektari kohta mitte täieliku täitmise puhul on ~9 tuhat eurot (täna sees vääringus). Seega antud ala korrastamise maksumus jääb minimaalselt suurusjärku ~152 tuhat eurot.

Palume luba välja anda digitaalselt, saates selle riiklikus äriregistris määratud e-posti aadressile.

Taotleja:

Eike Simmer
AS TREV-2 Grupp
kaevandamise valdkonna keskkonnaspetsialist

/ allkirjastatud digitaalselt /

Taotluse koostas 06.07.2026. a

Tauri Põldema
OÜ Inseneribüroo STEIGER
mäeinsener

/ allkirjastatud digitaalselt /