

Seletuskiri

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

Osühing Forek OÜ taotleb maavara kaevandamise luba Anelema V dolokivikarjääris, eesmärgiga kaevandada maardla koosseisu 2024. aastal aktiivseks tarbevaruks hinnatud maavara varu plokid 33 aT ja 34 aT. Luba taotletakse 5 aastaks.

2023. aastal valmis ehitusmaavarade varustuskindluse hindamise kava, mis arvestab ehitusmaavarade vajaduse prognoosiga ja annab juhised, kuidas vajaduse prognoosist lähtuvalt varustuskindlust hinnata. Siiani toimus varustuskindluse hindamine mineviku ehk viimaste aastate kaevandamismahtude alusel, aga selline praktika ei arvestanud ehitusmaavarade vajadusi tulevikus. Varustuskindluse kava kohaselt hinnatakse varustuskindlust maakondade tasandil ja võttes arvesse prognoositavaid vajadusi. Kui varustuskindluse hindamise tulemusel selgub, et kaevandatava varu jääk ei rahulda maakonna või maakondade vajaduse lubja-ja dolokivi osas enam kui 15 aastaks, siis loetakse, et riigi huvi varustuskindluse aspektist on olemas.

Seisuga mai 2025 on Pärnumaa täitedolokivi varustuskindlus arvestatavalt alla kriitilise piiri, ulatudes kõigest umbes 11 aastani. See rõhutab vajadust strateegiliselt planeerida maavara kasutust ning rakendada uusi keskkonnalube, et tagada maakonna ehitusvajaduste stabiilne ja jätkusuutlik rahuldamine ka tulevikus.

Kuigi viimastel aastatel on ehitusmaht vähenenud, siis Vabariigi Valitsus on kavandanud mitmete suurte taristuobjektide ehitust (2+2 riigiteede suurprojekt, Rail Balticu raudtee trass jne), mille rajamine tingib ehitusmaterjalide vajaduse järsu kasvu, eriti aastatel 2025 - 2030. Seetõttu on oluline leida võimalusi ehitusmaavarade kaevandamiseks, sest ka Pärnu maakonnas tuleb tagada täiendav varustuskindlus ehitusmaavaradega nii lähimate aastate perspektiivis kui ka pikema perspektiivi jaoks aastani 2050.

Arvestades eelnevat peame oluliseks ja riigi huviga kooskõlas olevaks Anelema V dolokivikarjääri mäeeraldisele keskkonnaloa taotlemist, et oleks võimalik tagada Pärnu maakonna täitedolokivi vajadus.

Taotletavast karjäärist saadav maavara on täitedolokivi, mida on jätkuvalt kavas kasutada tükikivina, killustikuna ehitusbetooni valmistamiseks, killustikuna asfaldi- ja betooni segudeks.

2. Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

Taotletav mäeeraldis ja selle teenindusmaa asub Pärnu maakonnas Põhja-Pärnumaa vallas Anelema külas jäädes kinnistutele Järveääre (katastritunnusega 63801:001:1193), Iirise (katastritunnusega 63801:001:0960) ja Põlde (katastritunnusega 63801:001:0959). Kõik kinnistud kuuluvad eraomandisse ja OÜ-l Forek on nõusolekud nendel dolokivi kaevandamiseks.

Lähimad talud, Matsu ja Uuetooma, jäävad Anelema V dolokivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa läänepiirist 35 - 101 m kaugusele. Tegevus on kooskõlastatud.

Põhja pool piirab varu arvutuse ala maaüksus Anelema dolomiidikarjäär (tunnus: 18803:002:0119), millel paikneb Anelema dolokivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa ja Anelema maardla ehitusdolokivi aktiivse reservvaru (aR) plokk 3. Anelema dolokivikarjääris kaevandab OÜ Forek kaevandamisloa nr KMIN-083 alusel (kehtivus kuni 16.07.2049). Ida pool on külgnemine maaüksusega Matsupõllu (tunnus: 63801:001:0269) ja Anelema II dolokivikarjääri mäeeraldisega, kus kaevandab OÜ Forek maavara kaevandamise loa nr L.MK/333947 alusel (kehtivus kuni 19.11.2049).

Tegemist on küllaltki lauge reljeefiga põllu- ja heinamaaga, kus maapinna absoluutkõrgused jäävad valdavalt vahemikku 27–29 m. Taotletav ala ei kattu looduskaitsete ja muude kitsendusi põhjustavate objektide ega nende kaitsevöönditega.

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

2024. aastal koostas OÜ J. Viru Markšeideribüroo geoloogilise uuringu aruande „Seletuskiri maavaravaru arvele võtmiseks Anelema dolokivimaardlas (sisuga 01.06.2024)“ ja „Seletuskiri maavaravaru arvele võtmiseks Anelema dolokivimaardlas (sisuga 29.04.2024)“. Selle tulemusena kinnitati käsitletavale alale Maa- Ameti 28. juuni 2024 korraldusega nr 1- 17/24/1407 ja Eesti Geoloogiateenistuse 24.04.2025 korraldusega nr 13-5/25-49 järgnevad aktiivse tarbevaru plokid:

Korraldus nr 1- 17/24/1407:

- täitedolokivi aktiivse tarbevaru pindalal 1,39 ha – 137 tuh m³ (aruandes 33. plokk).

Korraldus nr 13-5/25-49:

- täitedolokivi aktiivne tarbevaru pindalal 2,01 ha 177 tuh m³ (aruandes 34 plokk)
- ehitusdolokivipassiivne tarbevaru pindalal 0,78 ha–68tuh m³ (aruandes 7 plokk);
- ehitusdolokivi passiivse reservvaru pindalal 8,67 ha 502 tuh m³ (aruandes 11 plokk).

Anelema dolokivimaardla paikneb Siluri ladestu karbonaatkivimite avamusel, kus karbonaatkivimeid katab kuni 3 m paksune Kvaternaarisetete kiht, mis koosneb moreenist ja kasvukihist. Moreen on beežikaspruun ja sisaldab kulutamata, valdavalt karbonaatset, harvem kristalliinset jämeperdu kuni 20%. Kasvukihi paksus on 0,2–0,3 m. Ehitusmaterjali tootmise seisukohast ei oma katend praktilist väärtust.

Erinevatel aegadel on maardla kivimi stratigraafilist kuuluvust käsitletud erinevalt. Kuni 1989. aastani loeti Anelema maardla kivimi vanuseks Jaagarahu ajastut, 1989. a maardla eeluuringul arvati maardla kivim mikrofauna põhjal aga Jaani lademe ülaossa kuuluvaks. Pärast seda on uuringuaruannetes kirjeldatud Anelema maardla kivimit Jaani lademe Anelema kihistu dolokivina. Käesolevas töös on puursüdamikute kirjeldamisel aluseks võetud Eesti Geoloogiateenistuse poolt koostatud geoloogilise baaskaardi lehe 5334 Pärnu-Jaagupi andmestik, mille põhjal jääb Anelema maardla Jaagarahu lademe Muhu kihistu avamusele (S2mh).

Laias laastus eristatakse kasulikus lasundis järgmiseid kivimikihte (Tuuling, 2020):

1. kihi moodustab valkjashall, kohati kollakas pisi- kuni mikrokristalliline puhas ja kõva dolokivi. Kivim on kohati poorne ja kavernoosne, iseloomulikud on savikiledega kaetud stüloliitpinnad. Püriidi sisaldusest tingitult on kivim kohati sinakashalli mustriaga, püriiti esineb kihipindadel ka kristallidena. Kivim on valdavalt keskmisekihiline, dolokiviplaadid on 5–20 cm, valdavalt kuni 10 cm paksused. Kohati esineb biohermikahasid, mis paljanduvad Anelema dolokivikarjääri mäeeraldise idaseinas, aga ka maardla põhjaosas. Sõltuvalt maapinna reljeefist ja katendi paksusest on 1. kihi paksus valdavalt 2–4 m. Sageli on lasund ülemises osas murenenud ja porsunud. Nii oli ka puuraugus PA-4/20, kus puurimisel tuli kivim ülaosa välja roostepruuni puurhiivana. Ka 1989. a uuringu puuraugus PA-253 kirjeldatakse 1 m paksust murenenud dolokivikihti.

2. kihi kivim on esindatud roheka varjundiga valkjashalli keskmisekihilise dolokiviga, milles esineb õhuke si roheka domeriidi vahekihte. Vahekihtide arvukus suureneb kihi allosas. Sagedased on parastüloliitpinnad, mis on kaetud roheka savimaterjaliga. Kompleksi paksus maardlas on 1–2 m, kuid uuritaval alal ei ole 1. ja 2. kihi vaheline kontakt terav vaid üleminekuline ja 2. kihi paksus on orienteeruvalt 0,5 m.

3. kihi moodustab tumehall savikas dolokivi. Kogu maardlas on kiht piiratud levikuga ja väikese paksusega. Kihi paksus ei ületa reeglina 1 meetrit. Puuraugus PA-4/20 on savikas kiht selgelt eristatav, kus selle paksus on 0,6 m.

4. kiht on esindatud hele- kuni tumehalli, kohati pruunika või sinakasroheline tooniga pisi- kuni mikrokristallilise dolokiviga. Kivim on valdavalt tihe, esinevad üksikud suuremad kavernid diameetriga kuni 3 cm, tekstuurilt on kivim keskmisekihiline (kihtide paksused 8–15 cm, harvem 35 cm), harvade kuni 3 cm paksuste savikate vahekihtidega. Iseloomulikud on punakaspruunid laigud ja vöödid, samuti püriidikirjaline muster. Kihi pindadel esinevad mustjad savikiled. 4. kihi paksus on puuraugus PA-4/20 5,4 m.

5. kihi moodustab hall ja tumehall, sageli sinakasroheline tooniga, mikrokristalliline, tihe, massiivne, savine dolokivi. Kontakt lasuva kivimiga ei ole terav, savisisaldus suureneb ühtlaselt sügavuse suunas. Uuritaval alal on kiht avatud 1,3 m paksuselt.

Kasuliku kihi katendiks on 2,5 - 3,0 m (sh muld 0,2 - 0,3 m) paksune muld ja moreen. Kasuliku kihi paksus on keskmiselt ~9,8 m. Kasuliku kihi lamam asub kõrgusel 16,2 abs m.

Tabel 3.1 Plokkide 33 aT ja 34 aT killustiku füüsikalise-mehaaniliste näitajate koondtabel

Plokk	Maavara	LA tegur	LA kateg	Külmakindlus F, %	F kateg
Plokk 33	täitedolokivi	31 - 39/33,1	35	0,3–15,8 /5,2	F
Plokk 34	täitedolokivi	31 - 39/33,1	35	0,3–15,8 /5,2	F

Põhjavee tase enne kaevandamist ligikaudu 55 aastat tagasi jäi 24,5 - 26 m absoluutkõrguse tasemele. Kaevandamise tulemusel on see karjääris alandatud karjääri põhjani, absoluutkõrgusele 14 - 16 m. Veepinna 10 - 12 meetrise alanduse tulemusel on kujunenud karjääri ümbritsev alanduslehter. Anelema II dolokivikarjääri lääneserva rajatud puuraugus PA 3/20, mis paiknes karjäärisüvendist ligikaudu 100 m kaugusel, jäi põhjavee tase 2020. a

septembris 23,75 m abs kõrgusele, millest võib järeldada, et alanduse oluline mõju ei ulatu 100 meetrist kaugemale. Samuti näitasid 2006. a Anelema II uuringu puuraukudes mõõdetud veetasemed, et tegutsevast karjäärist lääne pool oli alanduse mõju ulatunud vaid 50 - 100 m kaugusele. Karjäärivesi koguneb isevooluliselt karjääri edelaossa, kust see pumbatakse Angojja ja juhatakse sealt edasi Elbu oja kaudu Sauga jõkke.

Külgneval, ettevõttele kuuluvas pea 70 hektari suuruses Anelema dolokivikarjääris on antud vee erikasutusluba, millega on paika pandud karjääride veekasutuse tingimused, kuna sealt toimub ühist süvendit moodustava ala vee ärajuhtimine. Taotletava Anelema V karjääri territooriumil ei ole plaanitud vee pumplaid ja väljalaske, seega täiendavat luba seal vaja ei ole. Taotletava ala suurus on ~3 ha, mistõttu võib karjääride suurust ja dünaamikat arvesse võttes ette näha, et ei alandata veetaset ega suurendata alanduslehitrit ja ei suurene lähedal asuvas Anelema karjäärist välja pumbatava vee vooluhulk.

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

Taotletava Anelema V dolokivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa pindala on 3,24 ha, sh taotletava mäeeraldise pindala on 3,18 ha. Taotletav mäeeraldis hõlmab pindalaliselt enamuses ja sügavuti kogu ulatuses Anelema dolokivimaardla aktiivse tarbevaru plokke 33 ja 34 aT. Taotletava mäeeraldise lamam asub abs kõrgusel 16,2 m.

Taotletava mäeeraldise maavara varu ei ole kogu mahus kaevandatav. Plokist 33 aT jääb välja lõunapoolne riba, mida kasutatakse mäeeraldise teenindusmaana, kuhu moodustatakse müratõkkevall. Teenindusmaale jääb pindalal 0,06 ha plokist 33 aT 5 tuh m³. Müratõkkevall ulatub ka mäeeraldise alale 10 m ribana, mistõttu valli alla jääv varu ei ole kasutatav seni, kuni müratõkkevall paikneb mäeeraldise varu peal. Kui tulevikus on võimalik müratõkkevall nihutada mäeeraldise varult ära, on võimalik vastav varu kaevandada. Eelnevast tulenevalt arvestatakse mäeeraldise kagunurgas plokist 33 aT pindalal 0,05 ha kaona 5 tuh m³. Kadu arvestatakse hoideterviku kadu sisse. Mäeeraldise on välja jäetud ka plokki 33 aT kagunurk pindalal 0,05 ha mahus 4 tuh m³. Aktiivsest tarbevaruplokist 34 aT jääb lõunapoolt välja 0,12 ha suurune ala järgides MaaPs § 50 lg 10. Plokist 34 aT väljajääva osa maht on 4 tuh m³.

Taotletava mäeeraldise kasulikku kihti katab pehme katend ning stabiilse maatoe tagamiseks karjääriga külgnevatel aladel tuleb naaberkarjääri mäeeraldisega mittekülgneva perimeetri ulatuses jätta katendile hoidetervik. Seega jääb kaevandamata varu karjääri katendi hoideterviku ulatuses. Hoideterviku laiuse arvutamisel tuleb arvestada katendi materjali nõlva püsinurgaga. Arvestades, et mäeeraldise katendi materjal on muutlik, siis on mõistlik valida ohutuks nõlvakaldeks 25° (1:2), dolokivi kaevenurk on vertikaalne (graafilised lisad 1/3 ja 2/3). Hoidetervikuga kattuv osas kaevandamata jääv varu on arvatud kasutades mudeltarkvara MicroStation Inroads.

Tabel 4.1 Anelema V dolokivikarjääri taotletav varu kogus (seisuga 30.06.2025. a)

Plokk	Maavara	Aktiivne tarbevaru, tuh m ³	Mäeeraldisest väljajääv osa, tuh m ³	Kadu, tuh m ³	Kaevandatav varu, tuh m ³
33 aT	täitedolokivi	137	9	15	113

Plokk	Maavara	Aktiivne tarbevaru, tuh m ³	Mäeeraldisest väljajääv osa, tuh m ³	Kadu, tuh m ³	Kaevandatav varu, tuh m ³
34 aT	täitedolokivi	177	4	19	154
Kokku		314	13	34	267

Taotletaval Anelema V dolokivikarjääri mäeeraldisel on kaevandatavat varu kokku 267 tuh m³. Keskmiseks arvutuslikuks kaevandamise aastamääraks on seega ~67 tuh m³. Sellise keskmise kaevandamise aastamahu juures ammendatakse Anelema V dolokivikarjäär ~ 4 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 Anelema V dolokivikarjääris kaevandamiseks on soodsad, sest tegemist on juba toimiva kaevandamispiirkonnaga. Varu arvutuse plokk paikneb töötava dolokivikarjääri kõrval ning alale on hea ligipääs läbi karjääride.

Kasuliku kihi katendiks on 2,5 - 3,0 m (sh muld 0,2 - 0,3 m) paksune muld ja moreen. Kasuliku kihi paksus on keskmiselt ~9,8 m. Kasuliku kihi lamam asub kõrgusel 16,2 abs m.

Katendiks on muld (kasvukiht) ja moreen. Katendi maht mäeeraldisel on 92 tuh m³, millest muld moodustab 9 tuh m³. Käsitletav ala paikneb tasase reljeefiga põllu- ja rohumaal, mistõttu on enne kaevandamise alustamist vaja koorida katend (muld ja moreen). Katend on otstarbekas eemaldada järk-järgult ning ladustada mäeeraldisel ja selle teenindusmaal. Sealjuures tuleb mullakiht ladustada muust katendist eraldi.

Mürähäiringu vähendamiseks rajatakse taotletava karjääri lõunapiirile katendivallid. Kaevandamise lõpetamisel müratõkkevall likvideeritakse ning kasutatakse ära karjääri korrastamisel vastavalt koostatavale korrastamisprojektile.

Kasuliku kihi kobestamine toimub puur-lõhketöödega. Lõhketöid teostab litsentseeritud lõhketööde tegija, kes töötab vastava projekti järgi. Puur-lõhketööde jaoks on vajalik puurida lõhatavale astringule vastavalt lõhketööde projektile laenguaukude võrk. Peale lõhkamist suuremad tükid purustatakse vajadusel täiendavalt hüdrovasaraga.

Järgnevalt laeb ekskavaator kobestatud kivi kallurautole, mis veab dolokivi olemasolevasse Anelema II dolokivikarjääri mäeeraldisel paiknevasse statsionaarsesse purustus-sorteerimissõlme, kus toimub materjali purustamine ja killustiku erinevateks fraktsioonideks sorteerimine. Taotlejale kuuluvas Anelema II dolokivikarjääris on antud õhusaasteluba. Taotletava Anelema V karjääri territooriumil ei ole purustamist, seega täiendavat luba seal vaja ei ole.

Peale kaevise purustamist ja sorteerimist paigutatakse erineva fraktsiooniga materjal frontaallaaduriga vastavatesse ladudesse. Materjali nõudluse korral tõstetakse materjal frontaallaaduri abil uuesti kalluri kasti ning suunatakse edasi tarbijateni.

Käesoleval ajal toimub Anelema dolokivikarjääris põhjavee väljapumpamine, mille tulemusena on kujunenud põhjavee taseme alandus ligikaudu 14–16 m abs kõrguseni. Maavaravaru paikneb

osaliselt allpool põhjaveetasel. Vee ärajuhtimine on vajadusel võimalik läbi olemasoleva Anelema II karjääri teenindusala, kasutades olemasolevaid settebasseine ja pumplat. Kuna varu arvutuse ala paikneb töötava dolokivikarjääri lähedal, millest toimub kaevandamise käigus põhjavee väljapumpamine, on uue ala kasutuselevõttust tingitud (lisanduv) mõju põhjaveele marginaalne. Anelema V karjääris eraldi põhjavee väljapumpamist ei toimu, sest see jääb juba põhjavee taseme alanduse piirkonda. Mäetööde ala laiendamise seoses ei toimu olemasoleva alanduslehtri suurenemist.

Anelema V dolokivikarjääris lubjakivi 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.

6. Kavandatava kaevandamise keskkonnamõju võimalik ulatus ja esineda võivad avariilukorrad

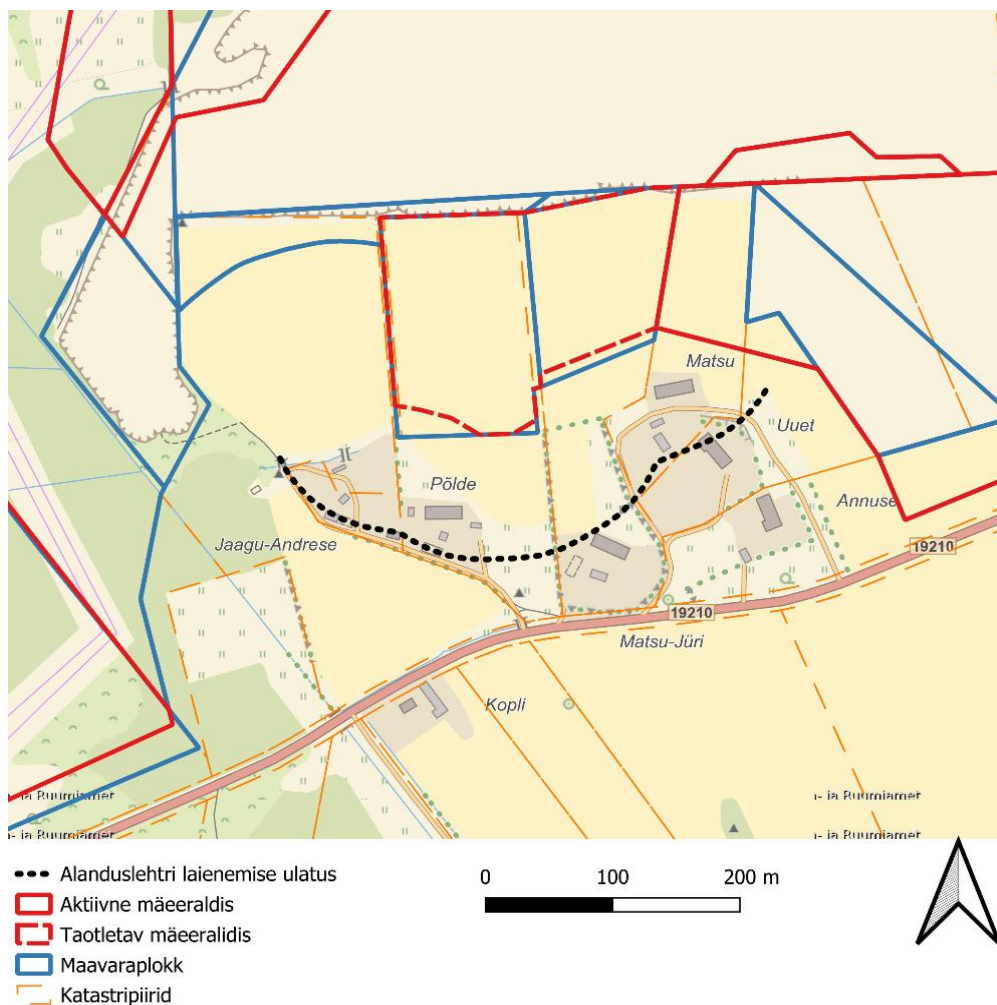
Külgneva Anelema II dolokivikarjääri mäeeraldisele antud maavara kaevandamise loa andmise menetluse käigus ning kaevandamisloa muutmise käigus on läbi viidud keskkonnamõju hindamine (KMH) ja koostatud aruanne „AS Reiden Dolomiit ja Põhjanaan OÜ poolt Anelema dolokivimaardla kaevandamise ja laiendamise keskkonnamõju hindamise aruanne“ (koostaja OÜ Eesti Geoloogiakeskus, Tallinn 2011), mis kiideti heaks Keskkonnaministeeriumi 12.04.2012 kirjaga nr 11-2/11/828-7. Lisaks eelnevale koostas OÜ Inseneribüroo STEIGER Anelema dolokivikarjääris kaevandamisega kaasnevate keskkonnamõjude eksperthinnangu (töö nr 19/2724) (lisatud taotlusele).

Nii KMH aruandes kui eksperthinnangus jõuti järeldusele, et leevendusmeetmete rakendamisel ei avalda kavandatavad laiendused põhja- ja pinnaseveele, keskkonnale ja piirkonna elanikele olulist negatiivset mõju ning see jääb viimaste aastate jooksul kujunenud tasemele. Külgnevas, ettevõttele kuuluvas Anelema ja Anelema II dolokivikarjääris on antud nii vee erikasutusluba kui ka õhusaasteluba. Taotletava Anelema V dolokivikarjääri territooriumil ei ole purustamist, vee pumplaid ja väljalaske, seega täiendavaid lubasid seal vaja ei ole.

Looduslik põhjaveetasel Anelema karjääri piirkonnas on ~24 – 26 m abs, kuigi sademetest ja aurumisest tulenev looduslik veetaseme kõikumine tähendab, et karbonaatkivimite põhjaveetasel võib eri aastaegadel erineda >1 m võrra. Pikaajalise kaevandamise tulemusel on veetasel Anelema dolokivikarjäärade põhjas langetatud võrreldes loodusliku tasemega 10 – 12 m, tasemeni 14 – 16 m abs. Kuivendamine on põhjustanud veetaseme alanemist ka karjääri ümbruses, s.t välja on kujunenud põhjaveetaseme alanduslehter.

Alanduslehtri ulatusest annab märku Anelema II dolokivikarjääri lääneserva rajatud puurauk PA 3/20, mis paiknes karjäärisüvendist ligikaudu 100 m kaugusel ning mille põhjaveetasel asus 2020. a septembris 23,75 m abs kõrgusel. Sellest võib järeldada, et alanduse oluline mõju ei ulatu 100 meetrist kaugemale. Samuti näitasid 2006. a Anelema II uuringu puuraukudes mõõdetud veetasemed, et tegutsevast karjäärist lääne pool oli alanduse mõju ulatunud vaid 50 - 100 m kaugusele.

Karjääride laienedes laieneb vastavalt ka alanduslehtri ulatus. Kuna taotletavas mäeeraldises avatakse samade omadustega kivimikiht, mis varasemateski karjäärides, on oodata sarnase ulatusega alanduslehtri teket – s.t veetaseme oluline alanemine ei ulatu uue mäeeraldises piirist enam kui 100 m kaugusele. Lisaks, arvestades, et taotletavast mäeeraldisest põhjas, idas ja läänes asuvad juba endised või praegused mäeeraldised, ei oma taotletav mäeeraldis neis suundades lisanduvat mõju (veetaseme alanemist seal suundades domineerivad neile lähemad mäeeraldised). Kahe mäeeraldises alanduslehtri ühinemisel ei ole oodata kuidagi lisanduvat veetaseme alanduse teket (vastupidi, sissevool karjääri väheneb, kuna osa kuivendatavast kivimist drenib teise karjääri). Lisanduv mõju ulatub vaid lõuna suunas, mis on välja toodud joonisel 6.1.



Joonis 6.1 Alanduslehtri mõju ulatus

Suureneva veetaseme alanduse mõju potentsiaalsesse raadiusesse jäävad taotletava mäeeraldises mõjul seega Mardi-Jaani, Jaagu-Andrese, Põlde, Matsu-Jüri, Matsu ning Uuetooma kinnistud. Kui antud kinnistutel tekivad karjääri mõjul veevarustusprobleemid, tuleb taotlejal tagada ligipääs joogiveele, nt. sügavama puurkaevu rajamisel või olemasoleva kaevu korrastamisel.

Puurimisel ja lõhkamisel eralduvate saasteainete heitkoguste leidmiseks puudub ühtne eestisene meetodika. Seetõttu on puur-lõhketööde puhul saasteainete heitkoguste leidmiseks kasutatud Ameerika Ühendriikide keskkonnakaitse agentuuri (*United States Environmental*

Protection Agency) välja töötatud metoodikat (*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 metoodikat (*Pits and Quarries Guidance*).

Puurtööd

Maavara kobestamine toimub puur-lõhketöödega kuni 68 000 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 eriheitmed tahkete osakeste kohta järgmised:

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

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

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

Puurimisega eralduvate tahkete osakeste aastase heitkoguse leidmiseks on vajalik teada puuritavate puuraukude arvu. Anelema V dolokivikarjääris lõhkamiseks puuritava augu sügavus on keskmiselt ligikaudu 8 m. Korraga lõhatakse kuni 5 000 m³ dolokivi, mille tarbeks on vajalik eelnevalt puurida 45 puurauku. Aastase kaevandamise mahu lõhkamiseks tuleb seega puurida vastavalt:

$$68\,000 \text{ m}^3 / 5\,000 \text{ m}^3 \times 45 \approx 612 \text{ lõhke-puurauku}$$

$$PM_{\text{sum}} = 612 \times 0,59 = 361,1 \text{ kg/a} = 0,361 \text{ t/a, millest õhku eraldub } 0,002 \text{ t/a};$$

$$PM_{10} = 612 \times 0,31 = 189,7 \text{ kg/a} = 0,190 \text{ t/a, millest õhku eraldub } 0,001 \text{ t/a};$$

$$PM_{2,5} = 612 \times 0,31 = 189,7 \text{ kg/a} = 0,190 \text{ t/a, millest õhku eraldub } 0,001 \text{ t/a}.$$

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, m² (kus lõhkamissügavus ≤ 21 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 5 000 m³ ulatuses, tuleb aastase kaevandamismahu 68 000 m³ raimamiseks lõhketöödega teostada ligikaudu 14 lõhkamist aastas, kusjuures ühe lõhkamise ala suuruseks kujuneb ligikaudu 630 m². Eelviidatud meetodika kohaselt kujunevad aastased tahkete osakeste heitkogused järgmiselt:

$$PM_{\text{sum}} = 0,00022 \times (630)^{1,5} \times 14 = 48,7 \text{ kg/a} = 0,0487 \text{ t/a};$$

$$PM_{10} = 0,00022 \times (630)^{1,5} \times 14 \times 0,52 = 25,3 \text{ kg/a} = 0,0253 \text{ t/a};$$

$$PM_{2,5} = 0,00022 \times (630)^{1,5} \times 14 \times 0,03 = 1,46 \text{ kg/a} = 0,00146 \text{ t/a}.$$

Lõhketöödel eralduv tolm 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 SO₂) heitmed on võimalik arvutada kasutatava lõhkeaine tüübi ja koguste kaudu¹. Dolokivi lõhkamisel on lõhkeaine erikuluks kobestuslaengu puhul 0,4 – 0,5 kg/m³ dolokivi mahu kohta. Võttes lõhkeaine erikuluks 0,45 kg/m³ kohta, on aastase toodangu kobestamiseks vajalik ligikaudu 30,6 t lõhkeainet. Eelviidatud meetodika kohaselt eralduv ammooniumnitraadist heitmeid 1 t lõhkeaine kohta CO 34 kg/t, NO_x 8 kg/t ja SO₂ - 1 kg/t (ammooniumnitraadi tüüpi lõhkeaine „ANFO“).

Arvestades aastas lõhkeaine kulu, on põlemisgaaside aastasteks heitkogusteks:

$$CO = 34 \text{ kg/t} \times 30,6 \text{ t} = 1040 \text{ kg/a} = 1,04 \text{ t/a};$$

$$NO_x = 8 \text{ kg/t} \times 30,6 \text{ t} = 245 \text{ kg/a} = 0,245 \text{ t/a};$$

$$SO_2 = 1 \text{ kg/t} \times 30,6 \text{ t} = 31 \text{ kg/a} = 0,031 \text{ t/a}.$$

Lõhkamisel eralduvad põlemisgaasid ja tolm esinevad vaid lõhkamise hetkel ja väga lühiajaliselt, valdavalt mõne sekundi jooksul, pärast mida saasteaineid juurde ei teki. Seetõttu on tegemist kontrollimatu väga lühiajalise heitega. Lõhketööde teostamise ajal on muud karjääritööd peatatud ning teistest heiteallikatest täiendavaid heitkoguseid ei lisandu.

Arvestades, et lõhkamisel toimub saasteainete hajumine ligikaudu 5 minuti jooksul ehk 300 sekundi jooksul, moodustaks lõhkamisel eralduvad saasteained tunnikeskmistest kontsentratsioonidest ligikaudu 8,3%. ehk lõhketööde heited moodustavad heiteallika tööajalisest dünaamikast kaduvväikese osa.

Arvutustulemustest lähtuvalt ei ole Anelema V dolokivikarjääri vaja õhusaasteluba.

Puur-lõhketöödega on aastased heitkogused järgnevad:

Saasteaine	Heitkogus, t/a	Künniskogus, t/a ²
------------	----------------	-------------------------------

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

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

Tahked osakesed summaarselt (PM-sum)	0,0507	
sh peenosakesed (PM ₁₀)	0,0263	1
sh eriti peened osakesed (PM _{2,5})	0,00246	
Süsinikoksiid (CO)	1,04	10
Vääveldioksiid (SO ₂)	0,031	1
Lämmastikoksiidid (NO _x)	0,245	0,3

Lähimad talud, Matsu ja Uuetooma, jäävad Anelema V dolokivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa läänepiirist 35–101 m kaugusele ning karjääri ja majade vahele rajatakse 3 m kõrgune vall. Lisaks on Matsu talu andnud nõusoleku karjääri taotlemiseks. 2019. aasta Anelema karjääri mõõtmised näitavad, et karjääri pool valli oli mõõdetud müratase 56 dB, mis tähendab, et müratõkkevalli taga ei ole ette näha ülenormatiivset müra mingil juhul. Ülenormatiivne (60 dB) müratase esineb peamiselt töötavate masinate vahetus läheduses, levides maksimaalselt 20 m (ekskavaator, laadur) kuni 40 m (purustisõelur) kaugusele. Tegemist on aastakümneid töös olnud karjäärirde piirkonnaga ja purustamist Anelema V karjääris ei kavandata, samuti pole laekunud kaebusi kohalike elanikele. Kuna tegemist on ühele arendajale kuuluvate karjäärirdega, siis ei viida töid läbi mitmes karjääris korraga ja ei teki kumulatiivset mõju. Seega olukorra muutumist ei ole ette näha ja karjäärirde töötamisel tekkiv müra ei häiri kohalikke elanikke ka edaspidi. Siinkohal loa taotleja kinnitab, et juhul kui kohalike elanike poolt laekuvad kaebused müratasemete kohta, tehakse vastavad uuringud ja vajadusel leitakse kompromiss tekkiva häiringu kompenseerimiseks.

Loa andja on Anelema dolokivikarjäärirde määranud leevendusmeetmed kaevandamisloade KMIN-083 ja L.MK/333947 välja andmisel, mille alusel toimuvad pidevalt nõutud seired. Maavara kaevandamise loa taotlejana kinnitame, et jätkame taotletaval mäeeraldisel kaevandamisel kõrge töökultuuri hoidmist ning vastavate leevendusmeetmete rakendamist.

7. Kaevandatud maa korrastamine

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

Arvestades kehtivaid kaevandamislube ja maardla hüdrogeoloogilisi tingimusi, on korrastamise suund pärast veetaseme alandamise lõpetamist tehisveekogu rajamine. Sealjuures tuleb jälgida, et veekogu sügavus peab olema valdavalt üle 2 m, mis välistab selle hilisema kinni kasvamise. Nimetatud tingimus saab antud juhul kogu varu väljamisel ka täidetud, kuna oodatav veekogu keskmine sügavus pärast pumpamise lõpetamist ja vee tagasi valgumist kaevandatud alale on ~10 m (oodatav veetase ~25 m).

Kokkuleppel Matsu kinnistu omanikega on arendaja kohustus rajada ~10 m laiune ja 3 m kõrgune müra- ja tolmutõkkevall, mis asub tervikuna Matsu kinnistu karjääripoolses servas. Vall likvideeritakse pärast maavaravaru ammendumist ja nõlv korrastatakse. Iirise kinnistu omaniku soovil rajatakse Järveääre ja Iirise kinnistu vahele ca 4 m kõrgune vall Iirise kinnistu poolele. Maaomanik soovib enda maale vee varem sisse saad enne kui kogu ala vee alla jõuab.

Korrastamise käigus on võimalik kasutada ladustatavat katendit nõlvade või ranna moodustamiseks. Veealuste nõlvade moodustamisel katendist tuleb need stabiilsuse tagamiseks rajada vastavalt kasutatava materjali ohutule püsikaldenurgale, mis katendi puhul on 1 : 5 – 1 : 3. Arvestades keskmist kõrguste vahet kaevandamata ja kaevandatud osa vahel 12 m ja täidetava nõlvaterviku perimeetrit ~ 680 m võib eeldada, et sellist materjali mahtu (kuni ~320 tuh m³) karjääris ei teki ega seda juurde ei tooda. Alternatiivina on võimalik korrastada nõlv kuni 2 m sügavusele vee alla või kasutada piirdeaedu. Täpne korrastamise lahendus pannakse paika korrastamise projektis. Lisaks on maastiku mitmekesistamiseks projekteerimise käigus võimalik ette näha osadele nõlvadele tehisastangud. Oluline on aga, et need korrastamise käigus puhastatakse ripetest ja ohutuse tagamiseks tarastatakse. Korrastamistöödeks mittevajalik katendi võib võõrandada vastavalt kehtivale seadusele.

Mäeeraldise teenindusmaale ja veekogu nõlvade veepealsele osale laotatakse mäeeraldiselt kooritud kasvukiht ~15 cm paksuse kihina, millele külvatakse heintaimede seemnesegu (kokku ~0,43 ha). Selleks läheb vaja ~0,5 tuh m³ katendit. See osa kasvukihti on mäeeraldisel olemas ja mulda ei ole vaja mujalt juurde tuua.

Tavapärase lubja- ja dolokivikarjääri korrastamise maksumus ühe hektari kohta mitte täieliku täitmise puhul on ~9 tuhat eurot (täna sees vääringus). Anelema V dolokivikarjääris võib korrastamise maksumus suurened, kui korrastamise projektiga otsustatakse karjäär osaliselt täita. Seega antud ala korrastamise maksumus jääb minimaalselt suurusjärku ~30 tuhat eurot.

Tabel 7.1 Korrastatud ala hinnanguline kõlvikune jaotus

Kõlvik	Pindala, ha
Veekogu	~2,81
Rohumaa	~0,43
Kokku	3,24

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

Taotleja:

Ole Sein
OÜ Forek
Juhatuse liige

/ allkirjastatud digitaalselt /

Taotluse koostas 01.04.2026. a

Tauri Pöldema
OÜ Inseneribüroo STEIGER
mäeinsener

/ allkirjastatud digitaalselt /