

OÜ Inseneribüroo STEIGER

**Anelema dolokivimaardla
Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldise
maavara kvaliteedi ja varu ümberhindamise seletuskiri
(varu seisuga 01.01.2022)**

Töö nr 21/3709

Tallinn 2022

Kinnitan:

Helis Pormeister
juhatuse liige

/allkirjastatud digitaalselt/

Seletuskirja koostas:

Tiia Tuuling
geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaja Paat
joonestaja

/allkirjastatud digitaalselt/

ANNOTATSIOON

Anelema dolokivimaardla Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisel maavara kvaliteedi ja varu ümberrhindamise seletuskiri (varu seisuga 01.01.2022).

Aruanne ühes köites, teksti 22 lk, 9 tekstilisa, 3 graafilist lisa, 3 elektroonilist lisa. OÜ Inseneribüroo STEIGER, aadress: Männiku tee 104/1, 11216 Tallinn, 2022.

Käesolev töö tehti OÜ Eesti Killustik tellimisel, kes omab keskkonnaluba L.MK/332978 ehitusdolokivi (kõrgemargiline) kaevandamiseks Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldiselt. Anelema IV dolokivikarjäär pindalaga 6,39 ha, teenindusmaa pindalaga 9,65 ha asub Pärnu maakonnas Põhja-Pärnumaa vallas Anelema külas, jäädes Anelema dolokivimaardla lääneserva. Mäeeraldis koosneb kahest lahustükist, jäädes riigile kuuluvatele kinnistutele Pae (63801:001:0895) ja Karjääri (63801:001:0891), mille valitsejaks on Keskkonnaministeerium ja volitatud asutuseks Maa-amet.

Töö eesmärgiks oli hinnata Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisel maavara kvaliteeti keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuetest lähtuvalt. Mäeeraldisel maavara kvaliteedi ja varu ümberrhindamine tehti 2006 - 2007. a uuringu andmete põhjal (Anelema II uuringuruum) (Kotenjov jt, 2007), täiendavaid geoloogilisi välitöid ei tehtud.

Anelema maardla paikneb Siluri karbonaatkivimite avamusel. Kasulikuks kihiks on Jaagarahu lademe Muhu kihistu dolokivid. Maardla asub Siluri veekompleksi levilal.

Töö tulemusena hinnati ümber Anelema IV dolokivikarjääri (plokk 17 aT), samuti mäeeraldisel lamamisse (plokk 18 aR) ja lahustükkide vahele (Angoja kalda piiranguvööndisse; plokid 19 pT ja 20 pR) jääva ehitusdolokivi kvaliteet ning korrigeeriti plokkide piire. Lisaks tehakse ettepanek võtta mäeeraldisel teenindusmaa lõunaservas 0,78 ha pindalal täiendavalt maavarana arvele varasemalt teekaitsevööndisse jäänud lubjakivi ja vastavalt maavara kasutusvaldkonnale liita see plokkide 17 aT ja 18 aR koosseisu. Plokkide 17 aT ja 19 pT maavaraks on madalamargiline ehitusdolokivi purunemiskindluse kategooriaga LA₃₅ ja külmakindluskategooria F₂. Plokkide 18 aR ja 20 pR maavaraks on täitedolokivi purunemiskindluse kategooriaga LA₄₅ ja külmakindluskategooriaga F.

Maa-ametile esitatakse ümberrhindamiseks Anelema maardla maavara varu seisuga 01.01.2022 järgmiselt:

- madalamargilise ehitusdolokivi aktiivset tarbevaru 7,13 ha pindalal 552 tuh m³ (plokk 17, sealhulgas Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisel 6,35 ha pindalal 493 tuh m³);
- täitedolokivi aktiivset reservvaru 7,39 ha pindalal 370 tuh m³ (plokk 18; osaliselt plokki 17 lamamis);
- madalamargilise ehitusdolokivi passiivset tarbevaru 5,31 ha pindalal 414 tuh m³ (plokk 19; Angoja kalda piiranguvööndis);
- täitedolokivi passiivset reservvaru 5,31 ha pindalal 266 tuh m³ (plokk 20; plokki 19 lamamis).

Võtmesõnad: Anelema dolokivimaardla, Anelema IV dolokivikarjäär, varu ja kvaliteedi ümberrhindamine, OÜ Eesti Killustik, Pärnu maakond, Põhja-Pärnumaa vald, Anelema küla, Siluri ladestu, Jaagarahu lade, Muhu kihistu, aktiivne tarbevaru ja reservvaru, passiivne tarbevaru ja reservvaru, madalamargiline ehitusdolokivi, täitedolokivi.

SISUKORD

ANNOTATSIOON	3
1. SISSEJUHATUS	5
2. MÄEERALDISE ÜLDISELOOMUSTUS	6
3. GEOLOOGILINE UURITUS.....	10
4. TÖÖDE METOODIKA.....	12
5. GEOLOOGILINE EHITUS	13
6. MAAVARA KVALITEET	15
6.1. Füüsikalis-mehaanilised omadused	15
6.2. Keemiline koostis	16
7. VARU ARVUTUS	18
7.1. Plokk 17 aT varu arvutus	18
7.2. Plokk 18 aR varu arvutus	19
7.3. Plokk 19 pT varu arvutus	19
7.4. Plokk 20 pR varu arvutus	20
8. KOKKUVÕTE	21
9. KASUTATUD KIRJANDUS	22

TEKSTILISAD

1. Maavara kaevandamise luba L.MK/332978.....	23
2. Puuraukude kataloog	25
3. Proovide kataloog	26
4. Puuraukude kirjeldused	30
5. Killustiku füüsikalis-mehaaniliste katsete protokollid	67
6. Dolokivi füüsikalis-mehaaniliste omaduste kaalutud keskmiste arvutused plokkide lõikes.....	68
7. Kivimi keemilise koostise kaalutud keskmiste arvutused plokkide lõikes	69
8. Mahtude arvutuse tulemused	71
9. Tellija arvamus	75

Maa-ameti peadirektori käskkiri varu kinnitamise kohta

GRAAFILISED LISAD

1. Topograafiline ja varu arvutuse plaan. Mõõtkava 1 : 2000
2. Geoloogilised läbilõiked I - I'...III - III'. Mõõtkava hor 1 : 2000, vert 1 : 200
3. Plokkide paiknemise plaan. Mõõtkava 1 : 2000

ELEKTROONILISED LISAD

1. Varuplokkide ruumikujud.dgn
2. Katendi lamam.dgn
3. Tellija arvamus.asice

1. SISSEJUHATUS

Käesolev töö tehti OÜ Eesti Killustik tellimisel, kes on keskkonnaloa L.MK/332978 omanik (lisa 1). Nimetatud luba annab õiguse kaevandada Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldiselt ehitusdolokivi (kõrgemargiline). Luba kaevandamiseks kehtib kuni 22.05.2049 aastani ja see väljastati Keskkonnaameti poolt 23.05.2019. a. Töö eesmärgiks oli Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisel jääva maavara kvaliteedi hindamine vastavalt keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuetele.

Mäeeraldisel varu on arvele võetud keskkonnaministri 26.05.2005. a määruses nr 44 esitatud nõuetest lähtuvalt, mille järgi hinnati ehitusotstarbelise karbonaatkivimi margilisust kivimi survetugevuse ja külmakindluse põhjal – madalamargilise karbonaatkivimi survetugevus oli 200 - 600 kg/cm², kõrgemargilise karbonaatkivimi survetugevus pidi olema üle 600 kg/cm² ning külmakindlus mitte alla 25 tsükli (lähtutud oli GOST-i nõuetest). Selle alusel vastab Anelema IV dolokivikarjääri kivim ehitusdolokivi (kõrgemargiline) nõuetele.

Keskkonnaministri 26.05.2005. a määrus nr 44 kaotas kehtivuse 31.12.2016 ning 22.12.2018. a jõustus keskkonnaministri 17.12.2018. a määrus nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöo ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks”. Viimati nimetatud määruse alusel võetakse karbonaatkivim arvele kõrgemargilise ehitusdolokivina, kui sellest valmistatud killustiku purunemiskindluse kategooria Los Angelese katsel on 30 või väiksem ja külmakindluse kategooria kuni F₂ ning madalamargilise ehitusdolokivina, kui purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel on 31 - 35 ning külmakindluse kategooria kuni F₄. Käesolevas töös hinnatigi Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisel maavara kvaliteeti uutest nõuetest lähtuvalt.

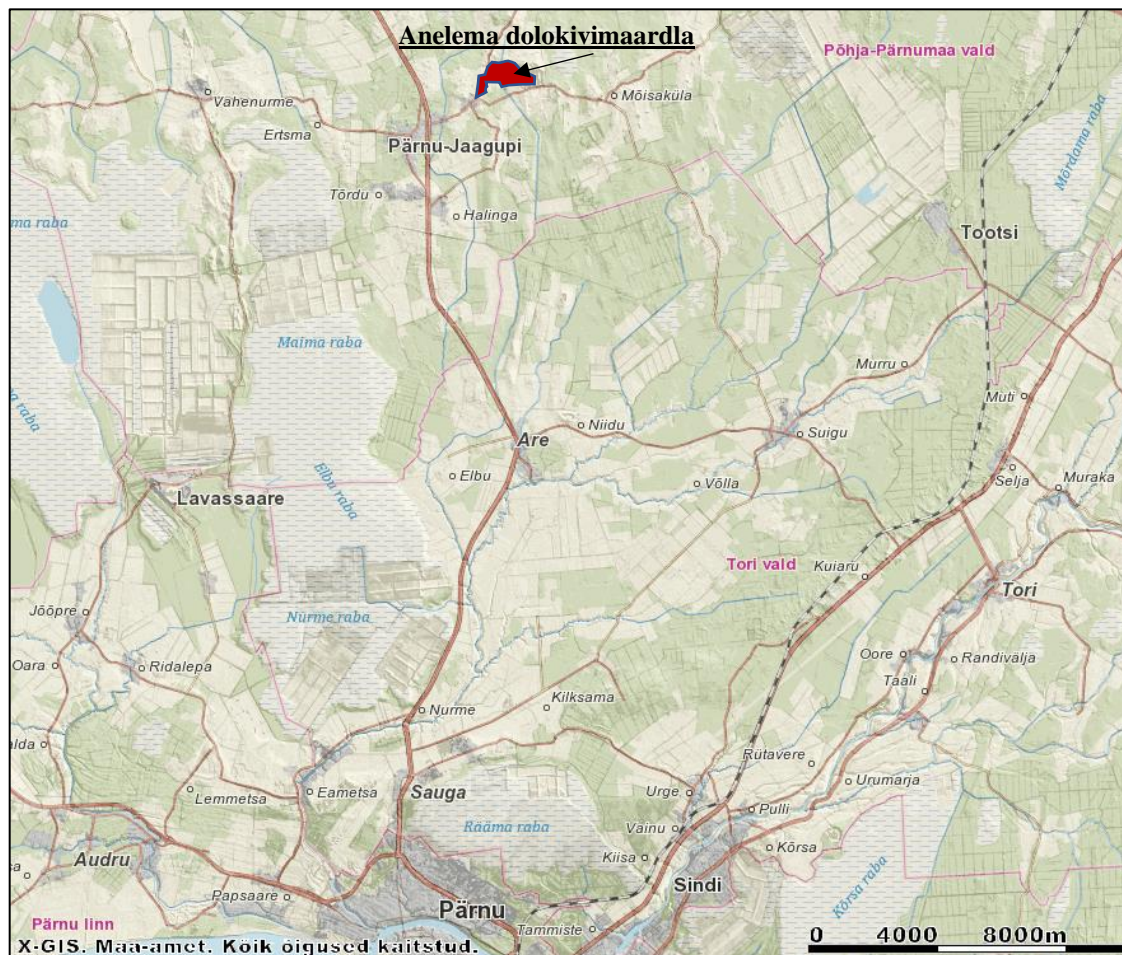
Samuti soovib kaevandamisloa omanik võtta täiendavat maavaravaru arvele Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisel teenindusmaa lõunaservas, laiendades plokke 17 ja 18 Uduvere - Suigu - Nurme kõrvalmaantee nr 19210 suunas. 2007. a uuringu tegemise ja varu kinnitamise ajal kehtinud Teeseaduse järgi oli maantee kaitsevööndi laius 50 m tee teljest. Teeseadus enam ei kehti ning praegu kehtiv Ehitusseadustik näeb ette, et antud tee kaitsevööndi laius mõlemal pool äärmise sõiduraja välimisest servast on kuni 30 meetrit. See võimaldab olemasoleva geoloogilise andmestiku põhjal võtta täiendavalt varu arvele kehtivast mäeeraldisest ~20 m lõuna pool ehk alal, kuhu teekaitsevöönd enam ei ulatu. Täiendav varu esitatakse kinnitamiseks sihtotstarbalt mäetööstusmaaks oleval katastriüksusel Karjääri (63801:001:0891), mis on Eesti Killustik OÜ kasutusvalduses. Maavara arvelevõtmine ja selle kaevandamine olemasoleva mäeeraldisega vahetult külgneval alal võimaldaks maavaravaru maksimaalset kasutust juba avatud maardlal.

Käesoleva töö puhul kasutati 2007. a uuringu andmeid (Kotenjov jt, 2007), täiendavaid geoloogilisi välitöid ei tehtud. Nimetatud uuringu käigus tehti kolmest puuraugust (kokku 13 proovist) killustiku purunemiskindluse katsed Los Angelese meetodil (EVS-EN 1097-2) ning külmakindluse katsed EVS-EN 1367-1 standardi järgi. See võimaldab maavara kvaliteeti ümber hinnata määruse nr 52 kohaselt täiendavaid puurauke puurimata kogu tookordse Anelema II uuringuruumi piires – nii Anelema IV dolokivikarjääri lahustükkidel kui ka nende vahele, Angoja kalda piiranguvööndisse jäävates plokkides.

Olemasoleva materjali töötas läbi ja aruande koostas geoloogiainsener Tiia Tuuling. Graafilised lisad vormistas ja varu arvutas joonestaja Kaja Paat.

2. MÄEERALDISE ÜLDISELOOMUSTUS

Anelema dolokivimaardla (reg kaart 47) asub Pärnu maakonnas Põhja-Pärnumaa vallas Anelema külas. Maardla pindala on 99,38 ha. Anelema IV dolokivikarjäär jääb maardla lääneserva, Pärnu-Jaagupi asula idapiirist ligikaudu 300 - 700 m kaugusele. Tallinn - Pärnu - Ikla põhimaantee nr 4 jääb mäeeraldisest linnulennult ~2,2 km kaugusele lääne suunda (joonis 2.1).



Joonis 2.1. Anelema maardla asukohaplaan. Plaani koostamisel on kasutatud Maa-ameti kaardirakendust.

Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldis (keskkonnaluba L.MK/332978) (lisa 1) pindalaga on 6,39 ha ja teenindusmaa pindalaga 9,65 ha koosneb kahest lahustükist, mida eraldab Angoja (registrikood: VEE1150500) ja sellele seatud kalda piiranguvöönd, mis on looduskaitseaduse § 37 lg 2 järgi mõlemal pool Angoja kallast 100 m (joonis 2.2). Põhjapoolsel lahustükil on mäeeraldise pindala 1,32 ha ja teenindusmaa pindala 1,54 ha ning see paikneb katastriüksusel Pae (63801:001:0895). Lõunapoolne lahustükk paikneb katastriüksusel Karjääri (63801:001:0891), kus mäeeraldise pindala on 5,07 ha ja teenindusmaa pindala 8,11 ha. Katastriüksuste sihtotstarbeks on 100% mäetööstusmaa ning nende valitsejaks on Keskkonnaministeerium ja volitatud asutuseks Maa-amet.

Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldis kattub Anelema dolokivimaardla (registrikaart 0047) ehitusdolokivi aktiivse tarbevaru plokiga 17. Loa väljaandmise ajal oli ehitusdolokivi aktiivne tarbevaru 498 tuh m³, mis on kogumahus kaevandatav. Seni ei ole kaevandamisega veel alustatud.

Uduvere - Suigu - Nurme kõrvalmaantee nr 19210 jääb Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldise piirist ~47 m kaugusele lõuna poole ning Pärnu - Jaagupi - Kergu kõrvalmaantee nr 19542 jääb linnulennult 0,5 km kaugusele lääne suunda.

Anelema IV dolokivikarjääri põhjapoolne lahustükk külgneb põhjast katastriüksusega Tooma (18803:002:0021), idast ja kagust katastriüksusega Anelema dolomiidikarjäär (18803:002:0119) ning edelast ja läänest katastriüksusega Halinga metskond 184 (63801:001:0890). Lõunapoolne lahustükk külgneb järgmiste katastriüksustega: kirdest-läänest Halinga metskond 184 (63801:001:0890), läänenurgas väikesel lõigul katastriüksusega Matsu-Jüri (18803:002:0084), edelanurgas Villuta (18802:002:0031), läänest Hansu (18802:002:0004). Uduvere - Suigu - Nurme kõrvalmaanteele nr 19210 moodustatud katastriüksusega (18803:002:0038) vahetut külgnemist ei ole, kuid mäeeraldise teenindusmaa kattub tee kaitsevööndiga, mis kaevandamise loa taotlemisel kooskõlastati Maanteeametiga.

Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa põhjaosa läbib Anelema dolokivikarjääri väljaveotee. Anelema IV dolokivikarjäärist vahetult itta jääb süvend, kuhu suunatakse Anelema ja Anelema II dolokivikarjääridesse kogunev põhja- ja sadeveed. Sealt pumbatakse vesi edasi veekõrvalduskraavi, mis läbib ka Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldist.

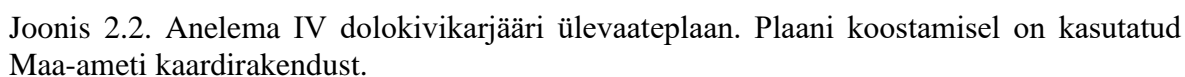
Anelema IV mäeeraldise mõlema lahustüki teenindusmaa piiresse jäävad 1 - 20 kV elektriõhuliinid (keskpingeliinid) TÕRDU:PJA (väline tunnus: K3296353) ja ALEVI:PJA (väline tunnus: K3292348) ja neile moodustatud elektripaigaldise kaitsevööndid (10 m liini teljest). Põhjapoolne lahustükk kattub idaservas alla 1 kV elektriõhuliinile Eramu „Karu“ (väline tunnus: M199301018) moodustatud elektripaigaldise kaitsevööndiga. Enne kaevandama asumist plaanitakse eelpool nimetatud elektriõhuliinid kaeevalalt teiselada. Nimetatud tegevuse tarbeks on olemas tehnilised tingimused.

Lõunapoole Uduvere - Suigu - Nurme maanteed on paigaldatud maismaa sideehitis (väline tunnus: ELA062), mis jääb mäeeraldise lõunapoolsest lahustükist ~62 m ja selle teenindusmaast ~21 m kaugusele.

Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisele lähimad elamud asuvad katastriüksustel Tooma (18803:002:0021), mis jääb põhjapoolsest lahustükist ~260 m kaugusele põhja poole, Jaagu-Andrese (18803:002:0372) ning Jüri (18802:002:0005) jäävad lõunapoolsest lahustükist vastavalt ~220 m kirde ja ~250 m loode poole.

Mäeeraldise mõlemad lahustükid on kaetud nii rohumaa, võsa kui ka metsaga. Mõlemat ala läbivad kuivenduskraavid. Maapinna absoluutkõrgused jäävad 25,0 - 27,5 m vahemikku.

Mäeeraldise piires puuduvad looduskaitse- ja Natura 2000 alad, kaitsealuste taimede ja loomade leiukohad, samuti kultuurimälestised ning muinsuskaitseobjektid.



Joonis 2.2. Anelema IV dolokivikarjääri ülevaateplaan. Plaani koostamisel on kasutatud Maa-ameti kaardirakendust.

Mäeeraldise lahustükkide vahele, Angoja kalda piiranguvööndisse jäävad maardla plokid 19 pT; 20 pR; 28 aT; 18 aR, mis paiknevad katastriüksusel Halinga metskond 184 (tunnus 63801:001:0890). Praegu on Angoja kalda piiranguvööndisse jääv varu põhjendamatult arvel mitme plokki koosseisus nii aktiivse (28 aT; 18 aR) kui ka passiivse (19 pT; 20 pR) varuna (joonis 2.2). Maapõueseaduse § 23 lõige 6 sätestab, et maavaravaru on passiivne juhul, kui selle kaevandamine ja kasutamine on õigusaktide kohaselt keelatud või ei ole selle kaevandamine ja kasutamine keskkonnakaitse vajadust arvestades võimalik. Sellest lähtuvalt esitatakse Angoja kalda piiranguvööndisse jääv varu tervikuna kinnitamiseks passiivse varuna.

3. GEOLOOGILINE UURITUS

Anelema leiukoht avastati ehitusmaterjalide otsingutööde käigus 1959. a (Jalakas, 1960). Samas tehti piiratud alal detailsem uuring, mille alusel vormistati ka esimene mäeeraldis dolokivi kaevandamiseks 5,45 ha suurusel pindalal.

1967. - 1969. a tehti suure suvetugevusega dolokivide detailuuring Eesti NSV MN Geoloogia Valitsuse poolt (Remmel, 1969), mille käigus puuriti Anelema maardlal ja selle ümbruses tiheda uuringuvõrguga (enamasti vahekaugusega 60 - 120 m) 180 puurauku. Madalate, 6 - 10 m sügavuste puuraukudega uuriti vaid kasuliku kihi ülemist kvaliteetsemat osa. Varu hinnati B kategoorias 2246 tuh m³ ja C₁ kategoorias 10 699 tuh m³. Anelema IV dolokivikarjääri või selle lähedusse jäävad kirjeldatud uuringu 6 puurauku (PA 108, 109, 110, 111 128, 212) (lisa 2), mille andmeid on käesolevas töös kasutatud kasuliku kihi pealispinna kolmemõõtmelise mudeli koostamisel.

1974. - 75. a uuriti klaasitööstuse tarbeks sobivat dolokivi, mil põhirõhk oli suunatud kivimi keemilisele koostisele (Remmel, 1975). Kivimist tehtud 135 keemilise analüüsi põhjal tõdeti, et normist kõrgema raua sisalduse tõttu kõlbas klaasitööstuse tooraineks uuritud kivimi mahust vaid ~15%. Selle uuringu 6 puurauku jäävad Anelema IV dolokivikarjääri lähedusse, mille andmete põhjal on iseloomustatud ka mäeeraldise kivimi keemilist koostist (lisad 2 ja 3, joonis 2.2).

1982. - 1983. a uuriti täiendavalt kasuliku kihi lamamisse jääva dolokivi kvaliteeti ja selle kasutusvõimalusi ehituskillustiku tootmiseks (Barankina jt., 1983). Uuringu käigus rajati karjääri põhja 8 puurauku sügavusega kuni 8 m. Uuritud läbilõike alumises kahes-kolmes meetris ei osutunud killustik külmakindlaks pooltes puuraukudes. Töö tulemusel määrati kasuliku kihi lamami pind abs kõrguste 15,2 - 16,9 m vahemikus, keskmiselt jäi lamam 15,9 m abs kõrgusele (BK).

1988. - 1989. a tehti Pärnu Ehitusmaterjalide Tehase tellimusel ja uutest kvaliteedi-nõuetest lähtuvalt maardla järeluuring (Korbut, 1989). Uuringusügavus kuni 23 m võimaldas iseloomustada ka sügavamal lasuvaid dolokivikihte. Anelema IV dolokivikarjääri geoloogilise ehituse iseloomustamisel (mudelite ja läbilõigete tegemisel) on kasutatud puuraukude PA 263 ja PA 266 andmeid. 1992. a määrati Anelema dolomiidikarjääri jääkvaru mäeeraldise piires (varu arvutus seisuga 01.02.1992) (Korbut, 1992).

Vastavalt Eesti Maavarade Komisjoni 12.12.1996. a protokollilisele otsusele nr 96-48 kanti Anelema dolokivimaardla riiklikku maavarade registrisse registrikaardi nr 0047 all.

Praeguse töö kontekstis olulisim geoloogiline uuring, mille andmete põhjal on iseloomustatud Anelema IV dolokivikarjääri maavara kvaliteeti ja arvutatud maavara varu, tehti OÜ Inseneribüroo STEIGER poolt 2006. - 2007. a (Anelema II uuringuruum) (Kotenjov jt, 2007). Antud töö eesmärgiks oli hinnata Anelema dolokivikarjääri mäeeraldise laiendamise võimalusi lääne suunas. Puuriti 10 puurauku ja võeti 57 proovi kivimi mahumassi (katsemeetodil EVS-EN-1097-6) ja veeimavuse (EVS-EN-1097-6) määramiseks. Kivimi survetugevus määrati kivimi mahumassi ja survetugevuse vahelise sõltuvuse graafiku abil, mis oli koostatud varasemate uuringute andmetel (Remmel, 1968). Killustiku kvaliteedi hindamiseks tehti purunemiskindluse katsed Los Angelese meetodil (standard EVS-EN 1097-2) ning külmakindluskatsed EVS-EN 1367-1 meetodil, mis võimaldab tookordse Anelema II uuringuruumi maavara kasutusvaldkonda hinnata praegu kehtiva määruse nr 52

nõuete kohaselt. Killustiku kaalukadu LA katsel jäi vahemikku 31 - 57% ja külmutamisel-sulatamisel vahemikku 0,3 - 28,1%. Läbilõike ülaosas lasuv, keskmiselt 7,8 m paksune dolokivikiht, millest saab valmistada killustikku kategooriaga LA₃₅ ja F₂, kinnitati ehitusdolokivina (kõrgemargiline) ning selle lamamis olev, keskmiselt 5 m paksune dolokivilasund, millest valmistatud killustik vastas kategooriale LA₅₀ ja külmakindluskatsel oli kaalukadu keskmiselt 9,1%, kinnitati ehitusdolokivina (madalamargiline). Praegu kehtiva keskkonnaministri 17.12.2018. a määruse nr 52 kohaselt vastaks läbilõike ülaosas lasuv dolokivi madalamargilise ehitusdolokivi ja alumine osa täitedolokivi nõuetele. Uuringu tulemusel kinnitati Anelema II uuringuruumis 9,36 ha pindalal ehitusdolokivi (kõrgemargiline) aktiivset tarbevaru 730 tuh m³ ja selle lamamis ehitusdolokivi (madalamargiline) aktiivset reservvaru 468 tuh m³. Angoja kalda piiranguvööndis 2,58 ha pindalal kinnitati ehitusdolokivi (kõrgemargiline) passiivset tarbevaru 201 tuh m³ ja selle lamamis ehitusdolokivi (madalamargiline) passiivset reservvaru 129 tuh m³. Uuringu-aruande andmeil oli "Eesti jõgede, ojade ja kraavide ametliku nimestiku" järgi oja valgala 18,5 km², mille kalda piiranguvööndi laius oli looduskaitseaduse järgi 50 m (praegu on Angoja kalda piiranguvööndi laiuks 100 m).

Keskkonnaameti 23. mai 2019. a korraldusega nr 1-3/19/987 anti OÜ-le Eesti Killustik keskkonnaluba ehitusdolokivi (kõrgemargiline) kaevandamiseks Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldiselt 6,39 ha pindalal. Mäeeraldise kontuurimisel arvestati Angoja kalda piiranguvööndiga, mille laiuseks oli nüüd 100 m. Loas oli mäeeraldise ehitusdolokivi, samas ka kaevandatavaks varuks märgitud 498 tuh m³. Seni mäeeraldiselt kaevandatud ei ole.

Anelema ja Anelema II dolokivikarjääri mäeeraldise maavara kvaliteet on määruses nr 52 esitatud nõuete järgi ümber hinnatud 2020. ja 2021. a (Tuuling jt, 2020, 2021). Nimetatud mäeeraldistes on varu arvel sõltuvalt plokist kas madalamargilise ehitusdolokivina või täitedolokivina.

4. TÖÖDE METOODIKA

Käesolevas töös on kasutatud varasemate uuringute andmeid, täiendavaid välitöid ei tehtud.

Puuraukude kataloogi on kantud puuraugud, mille andmeid on kasutatud kolmemõõtmeliste mudelite tegemisel (Remmel, 1969; Korbut, 1989; Kotenjov 2007) või kivimi kvaliteedi iseloomustamisel (Remmel, 1975, Kotenjov jt, 2007). Varu arvutuse plaanil on kasuliku kihi paksused kantud vaid puuraukudele, mis läbisid kasulikku kihti kogupaksuses (Kotenjov jt, 2007), teistele puuraukudele on kantud ainult katendi paksused. Samuti on puuraukude kataloogis (lisa 2) märgitud kasuliku kihi paksused ainult 2007. a uuringu puuraukudele.

Proovide kataloogis (lisa 3) on esitatud ainult EVS-EN standardite järgi tehtud kivimi ja killustiku füüsikalise-mehaaniliste katsete andmed: kivimi mahumass (katsemeetodil EVS-EN-1097-6) ja veeimavus (EVS-EN-1097-6) ning killustiku purunemiskindlus (EVS-EN 1097-2) ja külmakindlus (EVS-EN 1367-1).

Kui 2007. a arvutati varu kasuliku kihi keskmise paksuse ja ploki pindala korrutisega, siis käesolevas töös on varu arvutatud arvutiprogrammis Bentley PowerCivil for Baltics V8i.

5. GEOLOOGILINE EHITUS

Anelema maardla paikneb Siluri ladestu Jaagarahu lademe Muhu kihistu (S₂mh) avamusel.

Alljärgnevalt on Anelema IV dolokivikarjääri geoloogilist ehitust kirjeldatud 2007. a uuringu aruandes esitatu põhjal (Kotenjov, 2007).

Kattekihi paksus on 1,7 - 2,9 m, mille moodustavad kasvukiht ja saviliivmoreen. Kasvukiht on turbasegune muld paksusega 0,2 - 0,4 m (keskmise 0,3 m). Moreeni paksus on 1,5 - 2,6 m, keskmiselt 1,8 m ning selle ülemise osa moodustab karbonaatsete ja tardkivimite kruusaterade ja veeristega (kuni 30%) kollakas- kuni helehall saviliiv. Allosas lasub porsunud dolokiviklibuga helehall saviliivmoreen.

Kasuliku kihi ehitus on muutlik. Läbilõikes võib eraldada kaks dolokivikompleksi: ülemine kompleks on esindatud 7 - 8 m paksuse helehalli pisikristallilise dolokiviga; alumises kompleksis levib hall kuni tumehall mõnevõrra savikam ja oluliselt nõrgem pisikristalliline dolokivi. Nende vahel lasub savika dolokivi vahekiht. 2006. a puuritud puuraukude geoloogilised kirjeldused ja puursüdamike fotod on toodud lisas 4.

Ülemise kompleksi geoloogilises ehituses võib välja eraldada järgmised dolokivierimid (ülalt-alla):

- 1) kollakas- kuni helehall, kreemikas, pruunika või roheka varjundiga dolokivi, mis on kohati biohermne, kavernoosne. Puuraugus PA 404 on dokokivi siniste laikudega. Tekstuurilt on kivim valdavalt keskmisekihiline (kuni 10 cm), kihipinnad tasased. Kohati lasub kirjeldatud kihi all ja ülal kuni 1,0 m paksune tumepruunikas-hall, punaste laikudega dolokivi. Kihi paksus varieerub vahemikus 0,4 m kuni 3,7 m. Kiht oli avatud kõikides puuraukudes, välja arvatud PA 410 ja PA 411 kus see puudus;
- 2) hall kuni tumehall punaste laikudega keskmisekihiline dolokivi paksusega kuni 3,3 m. Edelassee jäävas puuraugus PA 409 on antud kompleks (sügavusel 1,8 - 8,5 m) esindatud kavernoosse dolokiviga;
- 3) hall kuni helehall, kohati punaste laikudega, pruunika või roosaka tooniga dolokivi, mis oli avatud kõikides puuraukudes. Kivim on tihe, õhukese- kuni keskmisekihiline (1 - 15 cm), kihipinnad on lainjad. Esinevad ka üksikud mergli vahekihid paksusega kuni 10 mm. Kihi paksus on kuni 3 m.
- 4) puuraukudes PA 404, PA 405, PA 408, PA 410, PA 411 lasub järgmisena hall kuni tumehall, sinise tooniga mergli vahekihtidega (0,2 - 3 cm) dolokivi. Tekstuurilt on kivim õhukese- kuni keskmisekihiline (1 - 15 cm), tasaste kihipindadega. Kihi paksus on kuni 1,0 m.
- 5) hall, veidi kreemika tooniga, massiivne, keskmise- kuni paksu-kihiline (5 - 30 cm), kihipinnad on lainjad, kattunud õhukeste savikate kelmatega. Kivim on väga püriidistunud: käigud, pinnafragmendid. Kihi paksus ulatab kuni 5 m. Kiht oli avatud kõikides puuraukudes.

Ülemise ja alumise kompleksi vahel lasuv dolokivikiht on hall kuni tumehall, roheka tooniga ja väga savikas. Kihi paksus ulatub kuni 4,0 meetrini ja see oli avatud kõigis puuraukudes. Kihi langus on jälgitav lõuna-kagu suunas.

Alumise kompleksi dolokivi on vähesavikas, hall kuni tumehall, roheka või sinaka varjundiga, kirjuvärviline, paksu-kihiline, kohati lainjate savikate püriidistunud vahe-

kihtidega. Väga erinev on läbilõige puuraugus PA 409, kus savika kihi all esineb hall kuni pruunikashall, nõrgalt roosaka varjundiga vähesavikas, tihe dolokivi.

Kogu dolokivikompleksis on selgelt jälgitavad vertikaalsed lõhed, mis domineerivad kompleksi ülemises osas. Alumises savikas osas on lõhesid vähem. Karjääris on vertikaalsete lõhede levikus võimalik eraldada kaks põhilist suunda: loodest - kagusse ja kirdest-edelasse. Lõhede pinnad on püriidistunud ja kohati kaetud õhukeste rohekashalli savi kelmatega.

Anelema dolokivimaardla paikneb Pärnu jõe lisajõe Sauga jõe toitealal. Piirkonna hüdroloogilise võrgu moodustavad umbes 3 km kaugusel põhja suunas asuv Enge jõgi ja lõuna suunas voolavad Angoja ja Elbu oja, mis suubuvad lõpuks Sauga jõkke. Angoja läbib maardlat selle lääneservas. Maardla asub Siluri veekompleksi levilal. Veekompleksi hüdrogeoloogilised tingimused on määratud Jaagarahu ja Jaani lademe kivimite litoloogilise iseloomuga. Vabapinnaline põhjavesi levib enam kui 20 m sügavuseni ehk jääb alla 10 m absoluutkõrguse taset. Sügavamal levivate Jaani ja Adavere lademe kivimite läbilõikes esineb mergleid ja savikaid karbonaatsete kivimite erimeid, mis võivad moodustada tingliku veepideme.

Põhjavee tase enne kaevandamist ligikaudu 60 a tagasi jäi 24,5 - 26 m absoluutkõrguse tasemele. Kaevandamise tulemusel on see karjääris alandatud karjääri põhjani, absoluutkõrgusele ~16 m. Veepinna 10 meetrise alanduse tulemusel on kujunenud karjääri ümbritsev alanduslehter. 2006. a uuringu käigus puuraukudes mõõdetud veetasemed näitasid, et tegutsevast karjäärast lääne pool oli alanduse mõju ulatunud vaid 50 - 100 m kaugusele (Kotenjov, jt, 2007). Karjäärivesi koguneb isevooluliselt karjääri edelaossa, kust see pumbatakse Angojja ja juhitakse sealt edasi Elbu oja kaudu Sauga jõkke.

6. MAAVARA KVALITEET

Alljärgnevalt on Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldise maavara kvaliteeti hinnatud keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52 lähtuvalt – §22 lõike 2 järgi on karbonaatkivimi kasutusala määramise nõuded järgmised:

- 1) tehnoloogilise lubjakivi puhul ei tohi olla CaO sisaldus alla 50% ega lisandite ja lahustumatu jäägi ($\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$) sisaldus üle 10%;
- 2) tehnoloogilise dolokivi puhul ei tohi olla MgO sisaldus alla 18% ega lisandite ($\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$) sisaldus üle 5%;
- 3) kõrgemargilise ehituslubjakivi ja kõrgemargilise ehitusdolokivi puhul on purunemiskindluse kategooria Los Angelese katsel 30 või väiksem ja külmakindluse kategooria kuni F₂ ning madalamargilise ehituslubjakivi ja madalamargilise ehitusdolokivi purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel 31 - 35 ning külmakindluse kategooria kuni F₄.

6.1. Füüsikalise-mehaanilised omadused

2007. a uuring (Kotenjov jt, 2007), mille käigus tehti kivimist valmistatud killustikust purunemiskindluse katsed Los Angelese meetodil (standard EVS-EN 1097-2) ning külmakindluskatsed EVS-EN 1367-1 meetodil, võimaldab maavara kvaliteeti ümber hinnata kogu tookordse Anelema II uuringuruumi piires, see tähendab, et nii Anelema IV dolokivikarjääri lahustükkidel (plokk 17 aT) kui ka nende lamamise ja vahele, Angoja kalda piiranguvööndisse jäävates plokkides (19 pT, 20 pR, 28 aT, 18 aR). 2007. a uuringu katseprotokoll on esitatud lisas 5 ja andmed koondatud alljärgnevasse tabelisse 6.1.1.

Tabel 6.1.1. Purunemis- ja külmakindluse katsetulemuste koondtabel

Paljandi, PA nr	Proovi nr	Proovi intervall, m			LA tegur, %	LA kate- gooria	Külma- kindlus F, %	F kate- gooria
		alates	kuni	pikkus				
PA-403	106	1,9	6,0	4,1	36	40	0,8	F ₁
PA-403	107	6,0	9,0	3,0	32	35	0,4	F ₁
PA-403	108	9,0	10,7	0,6	37	40	0,6	F ₁
PA-403	109	10,7	12,1	1,4	57	60	28,1	F
PA-403	110	12,1	14,6	2,5	46	50	3,6	F ₄
PA-407	111	1,9	4,1	2,2	32	35	0,3	F ₁
PA-407	112	4,1	6,8	2,7	31	35	0,4	F ₁
PA-407	113	6,8	9,8	2,9	34	35	0,6	F ₁
PA-409	116	1,8	5,1	3,3	37	40	6,7	F
PA-409	117	5,1	8,5	3,4	33	35	1,0	F ₁
PA-409	118	8,5	10,5	1,5	35	35	1,1	F ₂
PA-409	119	10,5	12,0	1,5	33	35	0,5	F ₁
PA-409	120	12,0	15,0	3,0	36	40	3,9	F ₄

Praegu on Angoja kalda piiranguvööndisse jääv varu põhjendamatult arvel mitme plokki koosseisus nii aktiivse kui ka passiivse varuna. Käesolevaga tehakse ettepanek Angoja kalda piiranguvööndisse jäävad plokid liita ja moodustada uurituse detailsusest ja kvaliteedilt lähtuvalt kaks üksteise kohal paiknevat plokki: plokk 19 madalamargilise ehituslubjakivi passiivse tarbevaruga ja selle all plokk 20 täitedolokivi passiivse reservvaruga.

Plokkide 17 aT ja 19 pT kivimist valmistatud killustiku kvaliteeti on iseloomustatud kolmest puuraugust võetud 9 proovi põhjal (lisa 6). Killustiku purunemiskindluse katsel LA meetodil oli kaalukadu (LA tegur) 31 - 37%, keskmiselt 34%, vastates LA kategooriale 35. Killustiku külmakindluskatsel oli kaalukadu 0,3 - 6,7%, keskmiselt 1,5%, vastates külmakindluskategooriale F₂. Antud näitajate põhjal vastab plokkide 17 ja 19 maavara madalamargilise ehitusdolokivi nõuetele.

Plokkide 18 aR ja 20 pR kvaliteeti iseloomustavad 7 proovi (lisa 6). Killustiku purunemiskindluse katsel LA meetodil oli kaalukadu (LA tegur) 35 - 57%, keskmiselt 41%, vastates LA kategooriale 45. Killustiku külmakindluskatsel oli kaalukadu 0,6 - 28,1%, keskmiselt 6,1%, vastates külmakindluskategooriale F. Antud näitajate põhjal vastab plokkide 18 ja 20 maavara täitedolokivi nõuetele.

Plokkide füüsikalise-mehaaniliste näitajate kaalutud keskmiste arvutused on esitatud lisa 6 ja andmed koondatud tabelisse 6.1.2.

Tabel. 6.1.2. Killustiku füüsikalise-mehaaniliste näitajate koondtabel plokkide lõikes

Plokk	Maavara	LA tegur	LA kateg	Külmakindlus F, %	F kateg
Plokkid 17 aT; 19 pT	madalamargiline ehitusdolokivi	31 - 37/ 34	35	0,3 - 6,7/ 1,5	F₂
Plokkid 18 aR; 20 pR	täitedolokivi	35 - 57/ 41	45	0,6 - 28,1/ 6,1	F

6.2. Keemiline koostis

2007. a uuringus iseloomustati kivimi keemilist koostist 1974 - 75. a uuringuandmete põhjal (Rommel, 1975), mil eesmärgiks oli klaasitööstuse jaoks sobiva tooraine leidmine. Tookord puuritud 25 puuraugust ei jää küll ükski käesolevas töös käsitletavale alale, kuid paiknevad selle ümbruses, jäädes ala piiridest 50 - 300 m kaugusele igasse ilmakaarde (joonis 2.2). Kui Anelema II uuringuruumis oli 2007. a keemilist koostist iseloomustatud ühiselt kogu läbilõikes, siis käesolevas töös on kaalutud keskmised näitajad arvutatud tarbe- ja reservvaru plokkides eraldi (lisa 7). Kuna 1974 - 75. a uuringu puuraukude sügavus oli 10 - 13 m, siis need reeglina reservvaru plokkide lamamini (abs kõrgus 11,2 m) ei ulatu ja iseloomustavad pigem nende ülemist poolt. Soovi korral plokke tarbevaruna arvele võtta, on võimalus detailsemalt uurida ja iseloomustada ka sügavamal lasuva kivimi keemilist koostist. 1975. a määrati proovides SiO₂, Fe₂O₃, Al₂O₃, CaO, MgO, SO₃, osades ka TiO₂ ja P₂O₅ sisaldus ning kuumutuskadu (lisa 3). Lisas 7 ning tabelis 6.2.1 on toodud ainult põhinäitajate sisaldused (CaO, MgO, lahustumatu jääk (SiO₂+Fe₂O₃+Al₂O₃)), mis vastavalt 17.12.2018. a määrusele nr 52 on aluseks karbonaatkivimi kasutusala määramisel – tehnoloogilise dolokivi puhul ei tohi MgO sisaldus olla alla 18% ega lisandite (SiO₂+R₂O₃) sisaldus üle 5%.

Tabel 6.2.1. Kivimi keemilise koostise koondtabel plokkide lõikes

Plokk	CaO, %			MgO, %			Lahustumatu jääk, %		
	min	max	keskm	min	max	keskm	min	max	keskm
17 aT, 19 pT	23,24	29,88	26,55	16,62	21,64	18,78	2,80	16,90	9,74
18 aR, 20 pR	24,36	27,28	25,94	17,77	19,17	18,17	7,18	14,21	10,50

Vastavalt keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusele nr 52 vastavad:

- ploki 17 aT (Anelema IV dolokivikarjäär) ja ploki 19 pT maavara madalamargilise ehitusdolokivi nõuetele, millest valmistatud killustiku purunemiskindluse kategooria Los Angelese katsel on LA₃₅ ja külmakindluse kategooria F₂;
- plokkide 18 aR ja 20 pR maavara täitedolokivi nõuetele, millest valmistatud killustiku purunemiskindluse kategooria Los Angelese katsel on LA₄₅ ja külmakindluse kategooria F.

7. VARU ARVUTUS

Lisaks Anelema IV dolokivikarjääri maavara kasutusala ümberrhindamisele, tehakse käesoleva töö tulemusena ettepanek muuta osaliselt ka plokkide kontuure ja varusid:

1) Uuringupunktide paigutus võimaldas lisaks mäeeraldisele hinnata maavara kasutusala ümber ka mäeeraldise lahustükke eraldaval Angoja kalda piiranguvööndis. Praegu on Angoja kalda piiranguvööndisse jääv varu põhjendamatult arvel mitme plokki koosseisus nii aktiivse (28 aT; 18 aR) kui ka passiivse (19 pT; 20 pR) varuna. Lähtuvalt maapõueseaduse § 23 lõikest 6, tehakse ettepanek Angoja kalda piiranguvööndisse jääv varu arvata passiivseks ning moodustada uurituse detailsusest ja kvaliteedist lähtuvalt kaks üksteise kohal paiknevat plokk: plokk 19 madalamargilise ehitusdolokivi passiivse tarbevaruga ja selle all plokk 20 täitedolokivi passiivse reservvaruga.

2) Seoses Angoja kalda piiranguvööndi muutumisega/täpsustumisega, muudeti plokkide 17 aT ja 18 aR piire selliselt, et need ei kattuks oja kalda piiranguvööndiga.

3) Kuna seadusemuudatustest tulenevalt on Uduvere - Suigu - Nurme kõrvalmaantee nr 19210 kaitsevööndi laius vähenenud 50 meetrilt tee telgjoonest kuni 30 meetrile tee äärmise sõiduraja välimisest servast, tehakse ettepanek võtta Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa piires (0,78 ha pindalal) täiendavalt maavarana arvele varasemalt teekaitsevööndisse jäänud lubjakivi ja vastavalt maavara kasutusvaldkonnale liita see plokkide 17 ja 18 koosseisu. Täiendava varu arvele võtmiseks on uurituse detailsus piisav – ala vahetusse lähedusse jäävad 2007. a uuringu puuraugud PA 409 ja PA 412 ning on tõenäoline, et neist 20 m kaugusel geoloogiline ehitus oluliselt ei muutu. Seda kinnitavad ka mäeeraldise lõunapiirist 200 m lõuna ja 320 m kagu poole jäävad 1975. a uuringu puuraukude (PA 342 ja PA 334, joon 2.2) kirjeldused ja keemilised analüüsid.

Plokkide varu ja katendi mahud ning plokkide pindalad arvutati arvutiprogrammis Bentley PowerCivil for Baltics V8i (lisa 6). Mahtude arvutamiseks on kasutatud sama programmi abil koostatud kolmemõõtmelisi mudeleid (3D mudeleid):

- maapinna mudel – kasutatud on 2007. a uuringu käigus teostatud topograafilise mõõdistamise andmeid;
- kasuliku kihi lasumi mudel – kasutatud on alale jäävate ja seda ümbritsevate puuraukude andmeid (lisa 2);
- varu arvutuse lamami mudelit, mis tarbevaru plokkidel jääb sarnaselt Anelema dolokivikarjääri mäeeraldisega 16,2 m abs kõrgusele. Reservvaru plokkide lamam jääb 11,2 m abs kõrgusele.

Puuraukude kate- ja kasuliku kihi paksused on esitatud puuraukude kataloogis (lisa 2).

7.1. Plokk 17 aT varu arvutus

Plokk 17 aT jääb valdavalt Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisele ning lisaks endisele teekaitsevööndi alale ja selle pindala on kokku 7,13 ha, sealhulgas olemasoleva mäeeraldise piires 6,35 ha. Plokk 17 koosneb kahest lahustükist:

- põhjaosa 1,32 ha;
- lõunaosa 5,81 ha, sealhulgas olemasoleval mäeeraldisel 5,03 ha.

Kasuliku kihi lamam jääb 16,2 m abs kõrgusele.

Katendi maht on 153 tuh m³, sealhulgas mäeeraldisel 136 tuh m³:

- põhjaosas 27 tuh m³;
- lõunaosas 126 tuh m³, sealhulgas mäeeraldisel 109 tuh m³.

Katendi keskmine paksus on

$$153 \text{ tuh m}^3 / 7,13 \text{ ha} = 2,1 \text{ m.}$$

Kasvukihi keskmine paksus on alale jäävate puuraukude andmeil 0,3 m ja selle maht on:

$$0,3 \text{ m} \times 7,13 \text{ ha} = 21 \text{ tuh m}^3,$$

sealhulgas mäeeraldisel:

$$0,3 \text{ m} \times 6,35 \text{ ha} = 19 \text{ tuh m}^3.$$

Plokk 17 madalamargilise ehitusdolokivi aktiivne tarbevaru on 552 tuh m³, sealhulgas mäeeraldisel 493 tuh m³:

- põhjaosas 111 tuh m³;
- lõunaosas 441 tuh m³, sealhulgas mäeeraldisel 382 tuh m³.

Plokk 17 kasuliku kihi keskmine paksus on:

$$552 \text{ tuh m}^3 / 7,13 \text{ ha} = 7,7 \text{ m,}$$

sealhulgas

- põhjaosas 8,4 m (111 tuh m³/1,32 ha);
- lõunaosas 7,6 m (441 tuh m³/5,81 ha).

7.2. Plokk 18 aR varu arvutus

Plokk 18 aR jääb osaliselt ploki 17 lamamisse ja selle pindala on kokku 7,39 ha.

Kasuliku kihi lasum jääb 16,2 m ja lamam 11,2 m abs kõrgusele. Kasuliku kihi paksus on 5,0 m.

Plokk 18 täitedolokivi aktiivne reservvaru on 370 tuh m³ (5,0 m × 7,39 ha).

7.3. Plokk 19 pT varu arvutus

Plokk 19 pT jääb Angoja kalda piiranguvööndisse ja selle pindala on 5,31 ha.

Kasuliku kihi lamam jääb 16,2 m abs kõrgusele.

Katendi maht on 105 tuh m³. Katendi keskmine paksus on

$$105 \text{ tuh m}^3 / 5,31 \text{ ha} = 2,0 \text{ m.}$$

Kasvukihi keskmine paksus on alale jäävate puuraukude andmeil 0,3 m ja selle maht on:

$$0,3 \text{ m} \times 5,31 \text{ ha} = 16 \text{ tuh m}^3.$$

Plokk 19 madalamargilise ehitusdolokivi passiivne tarbevaru on 414 tuh m³. Kasuliku kihi keskmine paksus on:

$$414 \text{ tuh m}^3 / 5,31 \text{ ha} = 7,8 \text{ m.}$$

7.4. Plokk 20 pR varu arvutus

Plokk 20 pR jääb ploki 19 lamamisse ja selle pindala on 5,31 ha.

Kasuliku kiht jääb horisontaaltasapindade 16,2 m ja 11,2 m abs kõrguste vahele ja selle paksus on 5,0 m.

Plokk 20 täitedolokivi passiivne reservvaru on 266 tuh m³.

Tabel 7.1. Varu arvutuse koondtabel seisuga 01.01.2022

Ploki nr	Maavara nimetus	Pindala, ha		Katendi maht, tuh m ³ / keskm paksus, m		sh kasvukiht, tuh m ³ / keskm paksus, m		Varu, tuh m ³ / keskm paksus, m	
		kokku	sh ME	kokku	sh ME	kokku	sh ME	kokku	sh ME
17 aT	madalamargiline ehitusdolokivi	7,13	6,35	153/2,1	136 / 2,1	21/0,3	19 / 0,3	552/7,7	493 / 7,7
18 aR	täitedolokivi	7,39	-	-	-	-	-	370 / 5,0	-
19 pT	madalamargiline ehitusdolokivi	5,31	-	105 / 2,0	-	16 / 0,3	-	414 / 7,8	-
20 pR	täitedolokivi	5,31	-	-	-	-	-	266 / 5,0	-

Maa-ametile esitatakse ümberrhindamiseks Anelema maardla maavara varu seisuga 01.01.2022 järgmiselt:

- madalamargilise ehitusdolokivi aktiivset tarbevaru 7,13 ha pindalal 552 tuh m³ (plokk 17, sealhulgas Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisel 6,35 ha pindalal 493 tuh m³);
- täitedolokivi aktiivset reservvaru 7,39 ha pindalal 370 tuh m³ (plokk 18; osaliselt ploki 17 lamamis);
- madalamargilise ehitusdolokivi passiivset tarbevaru 5,31 ha pindalal 414 tuh m³ (plokk 19; Angoja kalda piiranguvööndis);
- täitedolokivi passiivset reservvaru 5,31 ha pindalal 266 tuh m³ (plokk 20; ploki 19 lamamis).

8. KOKKUVÕTE

Käesolev töö tehti OÜ Eesti Killustik tellimisel, kes kaevandab keskkonnaloa L.MK/332978 alusel Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldiselt ehitusdolokivi (kõrgemargiline). Anelema IV dolokivikarjäär pindalaga 6,39 ha, teenindusmaa pindalaga 9,65 ha asub Pärnu maakonnas Põhja-Pärnumaa vallas Anelema külas, jäädes Anelema dolokivimaardla lääneserva. Mäeeraldis koosneb kahest lahustükist, jäädes riigile kuuluvatele kinnistutele Pae (63801:001:0895) ja Karjääri (63801:001:0891), mille valitsejaks on Keskkonnaministeerium ja volitatud asutuseks Maa-amet.

Töö eesmärgiks oli hinnata Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisel maavara kvaliteeti keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuetest lähtuvalt. Mäeeraldisel maavara kvaliteedi ja varu ümberrhindamine tehti 2006 - 2007. a uuringu andmete põhjal (Anelema II uuringuruum) (Kotenjov jt, 2007), täiendavaid geoloogilisi välitöid ei tehtud.

Anelema maardla paikneb Siluri karbonaatkivimite avamusel. Kasulikuks kihiks on Jaagarahu lademe Muhu kihistu dolokivid. Maardla asub Siluri veekompleksi levilal.

Töö tulemusena hinnati ümber Anelema IV dolokivikarjääri (plokk 17 aT), samuti mäeeraldisel lamamisse (plokk 18 aR) ja lahustükkide vahele (Angoja kalda piiranguvööndisse; plokid 19 pT ja 20 pR) jääva ehitusdolokivi kvaliteet ning korrigeeriti plokkide piire. Lisaks tehakse ettepanek võtta mäeeraldisel teenindusmaa lõunaservas 0,78 ha pindalal täiendavalt maavarana arvele varasemalt teekaitsevööndisse jäänud lubjakivi ja vastavalt maavara kasutusvaldkonnale liita see plokkide 17 aT ja 18 aR koosseisu. Plokkide 17 aT ja 19 pT maavaraks on madalamargiline ehitusdolokivi purunemiskindluse kategooriaga LA₃₅ ja külmakindluskategooria F₂. Plokkide 18 aR ja 20 pR maavaraks on täitedolokivi purunemiskindluse kategooriaga LA₄₅ ja külmakindluskategooriaga F.

Maa-ametile esitatakse ümberrhindamiseks Anelema maardla maavara varu seisuga 01.01.2022 järgmiselt:

- madalamargilise ehitusdolokivi aktiivset tarbevaru 7,13 ha pindalal 552 tuh m³ (plokk 17, sealhulgas Anelema IV dolokivikarjääri mäeeraldisel 6,35 ha pindalal 493 tuh m³);
- täitedolokivi aktiivset reservvaru 7,39 ha pindalal 370 tuh m³ (plokk 18; osaliselt plokki 17 lamamis);
- madalamargilise ehitusdolokivi passiivset tarbevaru 5,31 ha pindalal 414 tuh m³ (plokk 19; Angoja kalda piiranguvööndis);
- täitedolokivi passiivset reservvaru 5,31 ha pindalal 266 tuh m³ (plokk 20; plokki 19 lamamis).

9. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Barankina, I., Predein, N., 1983. Aruanne dolomiitide otsingutest Pärnu rajoonis 1982. - 83. a. Keila. EGF nr 4003.
2. Jalakas, A., 1960. Anelema dolomiidimaardla detailse geoloogilise luure töö aruanne. Pärnu TSNTK allutatud territooriumi Anelema dolomiitide füüsikalise-mehaaniliste omaduste uurimus. Keila. EGF nr 1271.
3. Korbut, S., 1989. Anelema maardla dolomiitide järeluurimine Pärnu Ehitusmaterjalide Tehasele. Keila. EGF nr 4354.
4. Korbut, S., 1992. Seletuskiri varu ümberarvutusest Anelema maardla mäeeraldise piires (varu seisuga 01.01.92). Keila. EGF nr 4577.
5. Kortenjoov, R., Kattai, V., Rannik, E., 2007. Anelema dolokivimaardla Anelema II uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.07.2007). OÜ Inseneribüroo STEIGER. Töö nr 07/0186. Tallinn. EGF nr 7974.
6. Remmel, S., 1969. Kõrge survetugevusega dolomiitide detailuurimine Anelema maardlas. Keila. EGF nr 3036.
7. Remmel, S., 1975. Aruanne Anelema maardla dolomiitide ümberhindamisest klaasitööstuse jaoks. Keila. EGF nr 3360.
8. Tuuling, T., Paat, K., 2020. Anelema dolokivimaardla Anelema dolokivikarjääri ja Anelema II dolokivikarjääri mäeeraldise maavara kvaliteedi ja varu ümberhindamise seletuskiri (varu seisuga 31.12.2019). Tallinn. OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF nr 9420.
9. Tuuling, T., Paat, K., 2021. Anelema dolokivimaardla Anelema dolokivikarjääri plokkide 1 ja 6 ning Anelema II dolokivikarjääri ploki 25 maavara kvaliteedi ümberhindamise seletuskiri (varu seisuga 01.10.2020). Tallinn. OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF nr 9458.