OÜ Inseneribüroo STEIGER

Orgita-Haimre dolokivimaardla Orgita VII uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne

(varu seisuga 01.09.2026)

Töö nr 26/5549

Tallinn 2026

Kinnitan:

Karel Pettai *//allkirjastatud digitaalselt//*
Geoloogiaosakonna juhataja KT

Geoloogilise uuringu tegid:

Mairy Tammekänd *//allkirjastatud digitaalselt//*
geoloogiainsener

Lizet Tüvi *//allkirjastatud digitaalselt//*
hüdrogeoloog

Hendrik Klaas *//allkirjastatud digitaalselt//*
mäeinsener

Kaja Paat *//allkirjastatud digitaalselt//*
joonestaja

ANNOTATSIOON

Orgita-Haimre dolokivimaardla Orgita VII uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.09.2026).

Aruanne ühes köites: tekst 40 lk, 12 tekstilisa, 2 graafilist lisa ja 27 elektroonilist lisa. OÜ Inseneribüroo STEIGER, Männiku tee 104/1, 11216 Tallinn, 2026.

Orgita VII uuringuruumi geoloogiline uuring tehti Limestone factories of Estonia OÜ tellimisel. Uuringuala pindala on 19,90 ha ja see asub Rapla maakonnas Märjamaa vallas Orgita külas ning hõlmab riigile kuuluvaid kinnistuid Märjamaa metskond 85 (tunnus 50201:001:1091), Märjamaa metskond 117 (tunnus 50201:001:1223), Orgita paekarjääri tee L1 (tunnus 50201:001:1224) ja Orgita paekarjääri tee (tunnus 50201:001:0752).

Töö eesmärgiks oli uurida uuringuruumis levivaid karbonaatkivimeid ja nende kvaliteeti detailsusega, mis võimaldab hinnata maavara aktiivse tarbevaruna ning taotleda hiljem alale maavara kaevandamisluba.

Tööde käigus rajati uuringuruumi 2 puurauku kogupikkusega 20,7 m, millest võeti proovid kivimi keemilise koostise ning füüsikalis-mehaaniliste omaduste määramiseks. Uuringu tulemuste tõlgendamisel kasutati täiendavalt 2006. ja 2025. aasta uuringute puuraukude andmeid.

Uuringuruumi kasulik kiht on esindatud Alam-Siluri Raikküla lademe Raikküla kihistu dolokivide ja dolomiidistunud lubjakividega. Karbonaatkivim lasub õhukese pinnakatte all, kus kvaternaarisetete paksus keskmiselt 2,1 m. Geoloogilise uuringu tulemusena arvutati aktiivne tarbevaru uuringuruumi teenindusalal 11,73 ha pindalal plokkides 21 aT, 22 aT ja 23 aT ning maavara säästva kasutamise eesmärgil väljaspool uuringuruumi Orgita V dolokivikarjääri teenindusmaal 0,43 ha pindalal plokkides 19 aT ja 20 aT. Harivesiliku asurkonna säilitamiseks moodustati passiivse tarbevaru plokid 24 pT, 25 pT, 26 pT ja 27 pT. Nende plokkide piiritlemisel lähtuti harivesiliku eksperthinnangus määratud elupaikade ja liikumiskoridoride säilitamise vajadusest.

Plokkides 19 aT, 21 aT ja 24 pT esineva täitedolokivi killustiku LA tegur on keskmiselt 38 (kategooria LA40) ja külmakindlus keskmiselt 0,7% (kategooria F1). Kasuliku kihi keskmine paksus on vastavalt 1,4 m, 1,8 m ja 1,8 m.

Plokkides 20 aT ja 26 pT esineva madalamargilise ehituslubjakivi killustiku LA tegur on keskmiselt 32 (kategooria LA35) ja külmakindlus keskmiselt 1,9% (kategooria F2). Kasuliku kihi keskmine paksus on vastavalt 2,3 m ja 1,8 m.

Plokkides 22 aT ja 27 pT esineva täitelubjakivi killustiku LA tegur on keskmiselt 36 (kategooria LA40) ja külmakindlus keskmiselt 2,6% (kategooria F4). Kasuliku kihi keskmine paksus on vastavalt 7,2 m ja 6,8 m (sh 4,3 m ja 4,3 m allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset abs 35,0 m).

Plokkides 23 aT ja 25 pT esineva madalamargilise ehituslubjakivi killustiku LA tegur on keskmiselt 34 (kategooria LA35) ja külmakindlus keskmiselt 3,1% (kategooria F4), vastates madalamargilise ehituslubjakivi nõuetele. Kasuliku kihi keskmine paksus on

vastavalt 8,0 m (sh 4,6 m allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset) ja 7,6 m (sh 4,6 m allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset).

Eesti Geoloogiateenistusele tehakse ettepanek liita Orgita VII uuringuruumi ja osaliselt väljaspool uuringuruumi Orgita V dolokivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa piires hinnatud varu Orgita-Haimre dolokivimaardla (registrikaart nr 153) koosseisu ning võtta maavaravaru arvele seisuga 01.09.2026 järgmiselt:

- täitedolokivi aktiivset tarbevaru 0,43 ha pindalal 6 tuh m^3 (plokk 19, kogumahus veepealne);
- madalamargilise ehituslubjakivi aktiivset tarbevaru 0,43 ha pindalal 10 tuh m^3 (plokk 20, kogumahus veepealne);
- täitedolokivi aktiivset tarbevaru 9,27 ha pindalal 167 tuh m^3 (plokk 21, kogumahus veepealne);
- täitelubjakivi aktiivset tarbevaru 9,27 ha pindalal 666 tuh m^3 (plokk 22), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 394 tuh m^3;
- madalamargilise ehituslubjakivi aktiivset tarbevaru 2,46 ha pindalal 197 tuh m^3 (plokk 23), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 114 tuh m^3;
- täitedolokivi passiivset tarbevaru 2,82 ha pindalal 50 tuh m^3 (plokk 24, kogumahus veepealne);
- madalamargilise ehituslubjakivi passiivset tarbevaru 2,47 ha pindalal 187 tuh m^3 (plokk 25), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 114 tuh m^3;
- madalamargilise ehituslubjakivi passiivset tarbevaru 1,41 ha pindalal 26 tuh m^3 (plokk 26, kogumahus veepealne ja plokk 24 pT lamamis);
- täitelubjakivi passiivset tarbevaru 1,41 ha pindalal 96 tuh m^3 (plokk 27, plokk 24 pT lamamis), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 60 tuh m^3.

Võtmesõnad: geoloogiline uuring, Limestone factories of Estonia OÜ, Rapla maakond, Märjamaa vald, Orgita küla, Orgita-Haimre dolokivimaardla, puuraugud, dolokivi, lubjakivi, madalamargiline ehituslubjakivi, täitedolokivi, täitelubjakivi, aktiivne tarbevaru.

Koostas: Mairy Tammekänd

SISUKORD

ANNOTATSIOON 3
1. SISSEJUHATUS 7
2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS 8
3. GEOLOOGILINE UURITUS 11
4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT 13
4.1. Välitööd 13
4.2. Puursüdamiku kirjeldamine ja laboratoorsed tööd 13
4.3. Hüdrogeoloogilised tööd 14
4.4. Topograafilised tööd 14
4.5. Kameraaltööd 14
4.6 . Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale 15
5. GEOLOOGILINE EHITUS 16
6. MAAVARA KVALITEET 19
7. HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED 24
7.1 Üldandmed 24
8. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED 26
8.1. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang 27
8.1.1 Mõju põhja- ja pinnavee keemilisele koostisele 28
8.1.2 Mõju pinna- ja põhjavee režiimile 29
9. VARU ARVUTUS 32
9.1. Ploki 19 aT ja 20 aT varu 32
9.2. Ploki 21 aT ja 22 aT varu 33
9.3. Ploki 23 aT varu 33
9.4. Ploki 24 pT varu 33
9.5. Ploki 25 pT varu 34
9.6. Ploki 26 pT varu 34
9.7. Ploki 27 pT varu 34
9.8. Muudatused maavarade registris 36
10. KOKKUVÕTE 37
11. KASUTATUD KIRJANDUS 39

TEKSTILISAD

1. Geoloogilise uuringu luba L.MU/526440 41
2. Uuringupunktide kataloog 43
3. Proovide kataloog 44
4. Geoloogilised kirjeldused (2026. a puuraugud) 45
5. Laboriprotokollid (2026. a ja 2025. a) 46
6. Kivimi füüs-meh omadused ja keemiline koostis 55
7. Varu arvutuse tulemused 56
8. Topograafilise mõõdistamise seletuskiri 62

9. Uuringupunktide likvideerimise akt 64
10. KKA korraldus maa korrastamise kohta 66
11. Keskkonnaameti arvamus…. 68
12. Tellija arvamus 70
Eesti Geoloogiateenistuse korraldus varu kinnitamise kohta

GRAAFILISED LISAD

1. Graafiline lisa 1 (Topograafiline ja varu arvutuse plaan). Mõõtkava 1 : 2000 (.pdf .tif).
2. Graafiline lisa 2 (Geoloogilised läbilõiked I - I'…III - III'). Mõõtkava hor 1 : 2000, vert 1 : 100 (.pdf .tif).

ELEKTROONILISED LISAD

1. Isojooned ploki 19 lasum
2. Isojooned ploki 21 lasum
3. Isojooned ploki 23 lasum
4. Isojooned ploki 24 lasum
5. Isojooned ploki 25 lasum
6. Isojooned plokkide 19 ja 20 vahepiir
7. Isojooned plokkide 21 ja 22 vahepiir
8. Isojooned plokkide 24 ja 26 vahepiir
9. Isojooned plokkide 24 ja 27 vahepiir
10. Ploki 6 pR piir
11. Ploki 23 piir
12. Ploki 24 piir
13. Ploki 25 piir
14. Ploki 26 piir
15. Ploki 27 piir
16. Plokkide 19 ja 20 piir
17. Plokkide 21 ja 22 piir
18. Piiripunktid (ploki 6 pR piir)
19. Piiripunktid (ploki 23 piir)
20. Piiripunktid (ploki 24 piir)
21. Piiripunktid (ploki 25 piir)
22. Piiripunktid (ploki 26 piir)
23. Piiripunktid (ploki 27 piir)
24. Piiripunktid (plokkide 19 ja 20 piir)
25. Piiripunktid (plokkide 21 ja 22 piir)
26. Puursüdamike fotod.jpg
27. Eksperthinnang_Orgita VII_ harivesilik_2026

1. SISSEJUHATUS

Geoloogiline uuring Orgita VII uuringuruumis tehti Limestone factories of Estonia OÜ tellimisel, kes tegeleb täitematerjalide kaevandamisega ja töötlemisega, et tagada ettevõttele vajalik varustuskindlus teede ehituseks. Töö eesmärgiks oli täpsustada uuringuruumis leviva maavaralasundi paksust, selle kvaliteeti ja kaevandamistingimusi detailsusega, mis lubaks hinnata maavara kogust aktiivse tarbevaruna, et hiljem taotleda sellele alale maavara kaevandamisluba.

Keskkonnaameti 22.04.2026. a korralduse nr DM-135129-13 alusel väljastati Limestone factories of Estonia OÜ-le Orgita VII uuringuruumi geoloogilise uuringu luba L.MU/526440 kehtivusajaga kolm aastat. Geoloogilise uuringu tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER (Lisa 1).

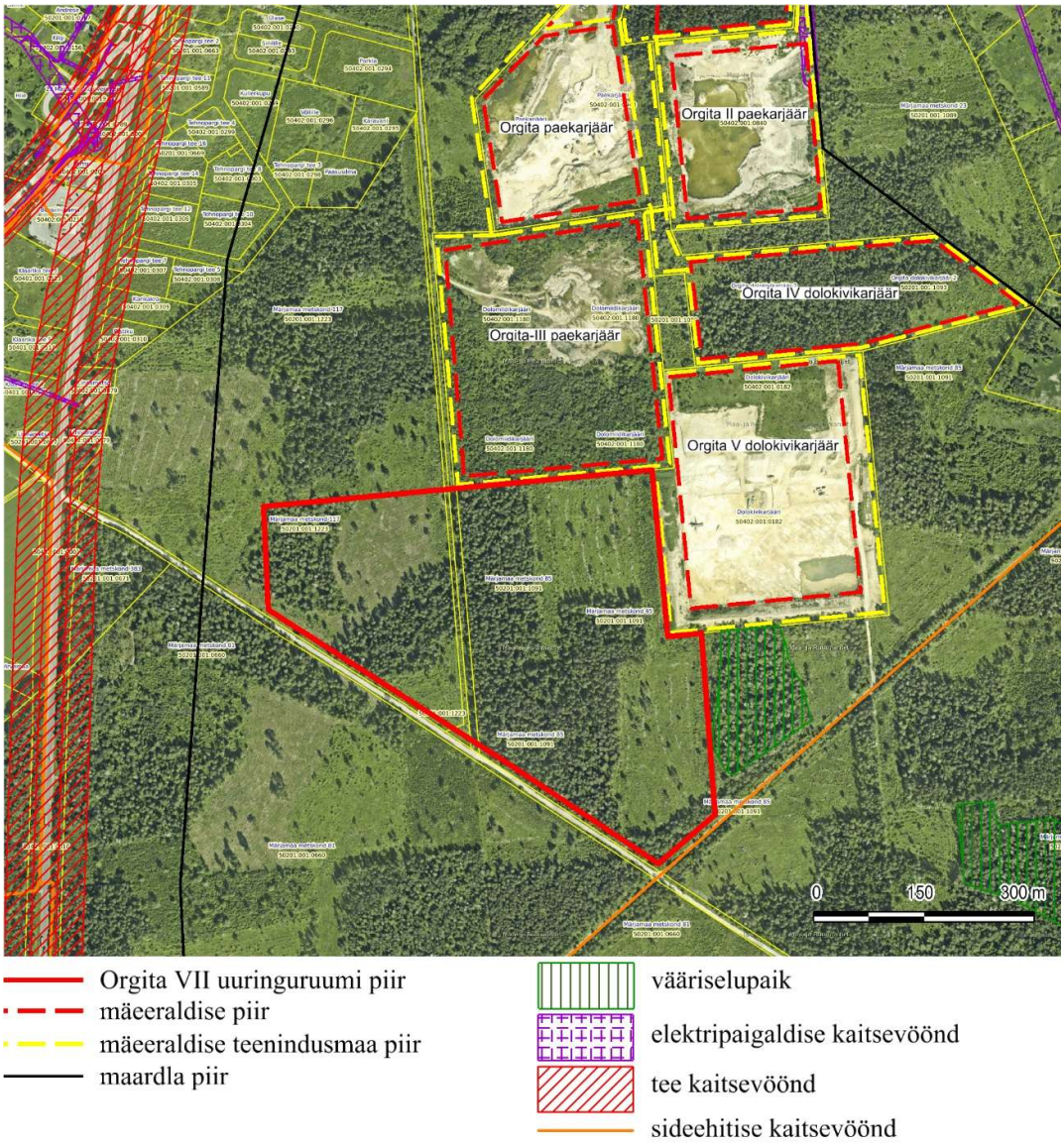
Välitööl 2026. a mais rajati uuringuruumi puurmasinaga 2 puurauku, millest võeti proovid materjali keemilise koostise ja füüsikalis-mehaaniliste omaduste määramiseks. Laboratoorsed tööd tehti OÜ Inseneribüroo STEIGER laboris. Kivimi keemiline koostis määrati AS Teede Tehnokeskus laboratooriumis. Uuringuala mõõdistati instrumentaalselt, mille alusel koostati topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 2000. Topograafilised tööd tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER.

Geoloogilise uuringu välitööd tegi geoloogiainsener Sven Siir, hüdrogeoloogilise hinnangu koostas hüdrogeoloog Lizet Tüvi, mäenduslikud tingimused mäeinsener Hendrik Klaas ning uuringuaruande geoloogiainsener Mairy Tammekänd. Topograafilise mõõdistamise välitööd tegi 2026. a mais geodeet Aidi Sula, kameraaltööd tehti juulis 2026. Graafilised lisad vormistas ja varu arvutas joonestaja Kaja Paat.

Geoloogilise uuringu tegemisel lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöö 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”.

2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS

Orgita VII uuringuruum teenindusala pindalaga 19,90 ha, asub Rapla maakonnas Märjamaa vallas Orgita külas riigile kuuluvatel kinnistutel Märjamaa metskond 85 (tunnus 50201:001:1091), Märjamaa metskond 117 (tunnus 50201:001:1223), Orgita paekarjääri tee L1 (tunnus 50201:001:1224) ja Orgita paekarjääri tee (tunnus 50201:001:0752). Esimese kahe kinnistu kasutamise sihtotstarve on maatulundusmaa, valitsejaks Kliimaministeerium ja volitatud asutuseks Riigimetsa Majandamise Keskus. Viimase kahe sihtotstarve on transpordimaa, valitsejaks Kliimaministeerium ja volitatud asutuseks Transpordiamet (Joonis 2.1).



Joonis 2.1. Orgita VII uuringuruum ja lähedusse jäävad piirangud. Plaani koostamisel on kasutatud Maa- ja Ruumiameti kaardirakendust.

Valla keskus Märjamaa jääb ~2 km kaugusele edelasse ning maakonnakeskus Rapla ~20 km kaugusele kirdesse.

Orgita VII uuringuruumi teenindusala külgneb järgmiste katastriüksustega: läänes jätkub katastriüksus Märjamaa metskond 117 (tunnus 50201:001:1223; 100% maatulundusmaa, riigiomand), põhjas Dolomiidikarjääri (tunnus 50402:001:1180; 100% mäetööstusmaa, riigiomand), kirdes Dolokivikarjääri (tunnus 50402:001:0182; 100% mäetööstusmaa, riigiomand), idas jätkub katastriüksus Märjamaa metskond 85 (tunnus 50201:001:1091; 100% maatulundusmaa, riigiomand), lõunas Orgita-Rassiotsa tee L2 (tunnus 50401:001:1053; 100% transpordimaa, munitsipaalomand).

Uuringuruumist ~10 m kaugusel edelas kulgeb kruuskattega Orgita-Rassiotsa tee (tee nr 5040076) ja kagus ~10 m kaugusel kruuskattega Susla tee (tee nr 5040145). Tallinn-Pärnu-Ikla põhimaantee nr 4 jääb uuringuruumist ~270 m kaugusele lääne suunas. Uuringuruumi läbib põhja-lõunasuunaline pinnastee, mis algab põhja pool kruuskattega Orgita paekarjääri teelt (tee nr 5040556) ning jõuab lõunas välja Orgita-Rassiotsa teele.

Uuringuruumi kagupiirist 13 m kaugusel paikneb sideehitis maismaal (vid T45443856), kaitsevööndi laiusega 1 m teljest. Uuringuruumi vahetusse lähedusse hooneid ei jää. Lähim elumaja jääb ~270 m kaugusele loode suunda Linnametsa katastriüksusele (tunnus 50402:001:0079). Orgita VII uuringuruumi katab osaliselt männimets ja osaliselt lagendik. Maapind on lainjas, absoluutkõrgused jäävad 39 - 43 m vahemikku, langusega uuringuruumi äärealade suunas läände ja itta.

Uuringuruum ei jää Natura 2000 võrgustiku alale, samuti puuduvad siin muinsuskaitselised piirangud, kommunikatsioonid ning muud kitsendusi põhjustavad objektid. Suur osa Orgita-Haimre dolokivimaardlast (sh Orgita VII uuringuruumi kirdeosa) kattub II kategooria kaitsealuse liigi harivesilik (*Triturus cristatus*) elupaigaga. Orgita VII geoloogilise uuringu raames viidi läbi harivesiliku inventuur ning hinnati tulevase võimaliku karjääri mõju harivesiliku asurkonnale ning leevendusmeetmeid (Elektrooniline lisa 27).

Uuringuruumist vahetult ida suunas paikneb metsa vääriselupaik VEP nr 205733. Orgita VII uuringuruum kattub täielikult Rapla- ja Pärnumaa maavarade teemaplaneeringu uuringuruumiga.

Orgita VII uuringuruum jääb tervikuna Orgita-Haimre dolokivimaardla (registrikaart nr 153) ehitusdolokivi passiivse reservvaru plokile 6. Orgita-Haimre dolokivimaardlas pindalaga 603,79 ha on põhimaavaraks ehitusdolokivi, kaasnevaks maavaraks viimistlus-, täite- ja kõrgemargiline ehitusdolokivi ning madalamargiline ehituslubjakivi. Orgita-Haimre dolokivimaardlas on viis kehtivat mäeeraldist, mis kõik jäävad Orgita VII uuringuruumist põhja poole (Joonis 2.1):

- Orgita paekarjäär, mäeeraldise pindala 4,65 ha (loa nr KMIN-051; loa omaja ORGITA DOLOMIIDITOOTED OÜ; loa kehtivusaeg 13.09.2004 - 05.10.2055);
- Orgita V dolokivikarjäär, mäeeraldise pindala 8,0 ha (loa nr KMIN-108; loa omaja Limestone factories of Estonia OÜ; loa kehtivusaeg 12.08.2009 - 12.08.2039);
- Orgita-III paekarjäär, mäeeraldise pindala 9,07 ha (loa nr KMIN-027; loa omaja Gildemann OÜ; loa kehtivusaeg 24.05.2001 - 24.04.2026);
- Orgita II paekarjäär, mäeeraldise pindala 4,63 ha (loa nr KMIN-040; loa omaja Limestone OÜ; loa kehtivusaeg 04.03.2003 - 22.04.2028);
- Orgita IV dolokivikarjäär, mäeeraldise pindala 8.73 ha (loa nr KL-521295; loa omaja OÜ ORGITA DOLOMIIDITOOTED; loa kehtivusaeg 19.09.2025 - 19.09.2055).

Orgita VII uuringuruum jääb geoloogilise uuringu loa omaniku Limestone factories of Estonia OÜ-le kuuluvast Orgita V dolokivikarjäärist (kaevandamise keskkonnaluba nr KMIN-108) vahetult edela suunda.

3. GEOLOOGILINE UURITUS

Maardla registrikaardi nr 153 ja geoloogiafondi andmetel on Orgita-Haimre dolokivimaardlas tehtud järgmised geoloogilised uuringud ja varu ümberhindamised:

- Eesti NSV Geoloogia Valitsus „Aruanne karbonaatsete kivimite otsingu-uuringu tulemustest killustiku tootmiseks kombinaadile 469 (varude arvutus seisuga 01.07.1980)“ (Barankina, 1980; EGF 3730);
- RE Eesti Geoloogiakeskus „Orgita-Haimre ehituskivimaardla varu hinnangust a/s „Alver“ maaeralduse piires (varu arvutus seisuga 01.09.1992)“ (Korbut, 1992; EGF 4601);
- RE Eesti Geoloogiakeskus „Seletuskiri varu arvutusest Orgita-Haimre ehituslubjakivi maardlal A/S „Orgita Paas“ maaeraldusel (varu seisuga 01.04.1992)“ (Peikre, 1992; EGF 4603);
- OÜ Inseneribüroo STEIGER „Orgita V uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.11.2006)“ (Rannik jt, 2006; EGF 7803);
- Mäebüroo Nord OÜ „Aruanne Orgita-Haimre maardla Orgita VI uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.06.2022)“ (Valling, 2022; EGF 9603);
- OÜ J. Viru Markšeideribüroo „Orgita-Haimre dolokivimaardla plokkide 7 ja 9 jääkvaru kvaliteedi ümberhindamiseks“ (Sula, 2025; EGF 9967);
- OÜ Inseneribüroo STEIGER „Orgita-Haimre dolokivimaardla Orgita-III paekarjääri jääkvaru uuringu aruanne (varu seisuga 01.01.2025)“ (Tammekänd jt, 2025; EGF 47315);
- Maavarauuringud OÜ „Orgita-Haimre dolokivimaardla Orgita II paekarjääri varude ümberhindamine (varu seisuga 11.03.2026)“ (Rohtla, 2026; EGF 47478).

Esmane uuring Orgita dolokivi levikualal tehti 1956. aastal, mille tulemusel eraldati Haimre maardla ja Orgita-Haimre perspektiivala. Viimati nimetatud ala vormistati Orgita-Haimre maardlaks Keila Geoloogiaekspeditsiooni 1979. - 1980. aastal tehtud uuringu tulemusel. Uuringuga hinnati 603,9 ha suurusel alal ehituskivi varuks kokku 64 013 tuh m³, millest 40,6% paiknes allpool põhjaveetaset (Barankina, 1980).

Orgita VII uuringuruum kattub täielikult Orgita-Haimre dolokivimaardla ehitusdolokivi passiivse reservvaru 6. plokiga. Ploki moodustamise aluseks olev piirkond on hõlmatud Keila Geoloogiaekspeditsiooni 1979. - 1980. aasta geoloogilise uuringuga, mille tulemused on esitatud Barankina 1980. a aruandes. Orgita VII uuringuruumi alale varasemaid puurauke ei jää. Käesoleva uuringu seisukohalt on olulisemad uuringuruumi lähiümbruses tehtud 2006. ja 2025. aasta uuringud, mille puuraukude andmeid on võimalik kasutada geoloogilise ehituse ja maavara kvaliteedi iseloomustamisel (Rannik jt, 2006; Sula, 2025).

2006. aastal tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER Orgita V uuringuruumi geoloogilise uuringu (Rannik jt, 2006). Uuringu käigus rajati viis puurauku kogupikkusega 47 m ning tehti uuringukaeveõõsi. Uuringu eesmärk oli täpsustada dolokivi lasundi geoloogilist ehitust, paksust ja kvaliteeti ning hinnata selle sobivust killustiku tootmiseks. Uuringu tulemusel hinnati Orgita V uuringuruumi piires kõrgemargilise ehitusotstarbelise dolokivi aktiivset tarbevaru 432 tuh m³, millest 65 tuh m³ hinnati viimistluskivina, ning aktiivset reservvaru 200 tuh m³. Orgita VII uuringuruumile lähim selle uuringu puurauk on PA-3-06. 2006. aasta uuringus tehti laboratoorsed katsed valdavalt tollal kasutusel olnud GOST standardite alusel, mistõttu käesolevas uuringus neid andmeid maavara

kvaliteedi tänapäevastele nõuetele vastavuse hindamisel ei kasutata. Küll aga kasutatakse puuraukude andmeid piirkonna geoloogilise ehituse kirjeldamisel.

2025. aastal koostas OÜ J. Viru Markšeideribüroo Orgita-Haimre dolokivimaardla plokkide 7 ja 9 jääkvaru kvaliteedi ümberhindamise (Sula, 2025). Töö käigus rajati Orgita V dolokivikarjääri kaks puurauku, PA-1/25 ja PA-2/25, ning puurimisel saadud materjalist võeti proovid kivimi keemilise koostise ning füüsikalis-mehaaniliste omaduste määramiseks. Lisaks kasutati varasemaid laboriandmeid. Töö eesmärk oli hinnata 2006. aastal kinnitatud varu vastavust kehtivatele nõuetele. Ümberhindamise tulemusel klassifitseeriti ploki 7 dolokivi madalama kvaliteedi tõttu täitedolokiviks ning ploki 9 kivim madalamargiliseks ehituslubjakiviks. Varu mahtu ega plokkide piire tööga ei muudetud. Antud töö puuraukude andmeid kasutatakse käesolevas uuringus füüsikalis-mehaaniliste ja keemiliste näitajate iseloomustamiseks.

2025. aastal koostas OÜ Inseneribüroo STEIGER Orgita-Haimre dolokivimaardla Orgita-III paekarjääri jääkvaru uuringu aruande (Tammekänd jt, 2025). Uuringu eesmärk oli täpsustada Orgita-III paekarjääri jääkvaru paiknemist ja kvaliteeti. Uuringu käigus rajati kaks puurauku, OR-1/25 ja OR-2/25, ning kasutati varasemaid geoloogilisi ja markšeideriandmeid. Käesolevas uuringus kasutatakse puuraugu OR-2/25 andmeid Orgita VII uuringuruumi dolokivist valmistatava killustiku füüsikalis-mehaaniliste omaduste iseloomustamisel. Puurauk OR-2/25 asub Orgita VII uuringuruumi vahetus läheduses.

4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT

Keskkonnaameti 22.04.2026. a kirjaga nr DM-135129-13 väljastatud geoloogilise uuringu loas nr L.MU/526440 (kehtivusajaga 22.04.2026 - 22.04.2029) on lubatud Orgita VII uuringuruumis kaevata kuni 20 kaevandit ning puurida kuni 8 puurauku sügavusega kuni 15 meetrit.

Välitööde käigus puuriti uuringuruumi 2 puurauku. Uuringuvõrk on piisav hindamaks Orgita VII uuringuruumis levivat maavara aktiivse tarbevaruna. Maavara kvaliteedi iseloomustamisel kasutati täiendavalt varasemate uuringute (2025. a) andmeid (Lisa 2).

Geoloogilise uuringu metoodikas lähtuti 17.12.2018. a määruse nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöö 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 arvele-võtmiseks" toodud nõuetest.

4.1. Välitööd

Puurimistööd tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER 2026. a mais. Puuraugud rajati puurpingiga Massenza MI8 trosstõmbega südamikpuurimise meetodil topelt või kolmekordse toruga (nn *triple barrel wireline method*). Tegemist on kõige kõrgemat kvaliteeti võimaldava puurimismeetodiga, mis tagab südamiku kõrge saagise. Puurotsiku jahutamiseks ja puurtolmu väljatoomiseks kasutati vett. Puursüdamiku väljatulek karbonaatkivimite osas oli 99%. Puurimise diameeter kvaternaarisetetes oli 144 mm ja karbonaatkivimites 123 mm. Puuraugu püsivuse tagamiseks ja purdsetete sissevarisemise vältimiseks puuraugud kvaternaarisetete osas manteldati. Puuriti 2 puurauku sügavusega kuni 10,6 m (kokku 20,7 m). Puuraukude vaheline kaugus oli ~360 m.

Puuraugud jäeti avatuks pikemaajalise seire eesmärgil. Need likvideeritakse hiljemalt enne geoloogilise uuringu loa kehtivuse lõppu 22.04.2029 või kantakse seirekaevudena Eesti Looduse Infosüsteemi. Puuraugud suleti spetsiaalsete sulguritega, et takistada kõrvaliste isikute ligipääsu ning vältida ohtu väikestele loomadele ja lindudele (lisa 9). Puuraukude avatuks jätmine kooskõlastati Keskkonnaametiga (lisa 10).

4.2. Puursüdamiku kirjeldamine ja laboratoorsed tööd

Saadud puursüdamikku kirjeldati puursüdamiku tulbas. Kirjeldati kivimi värvust, struktuuri, tekstuuri ja kihilisust, puursüdamikud fotografeeriti (Lisa 4). Puursüdamike fotod on esitatud eraldi digitaalselt JPG-vormingus (Elektrooniline lisa 26).

Laboriuuringud kivimi füüsikalis-mehaaniliste omaduste selgitamiseks tehti OÜ Inseneribüroo STEIGER laboratooriumis (akrediteerimistunnistus L202). Laboritööde puhul tehti keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 ettenähtud katsetused: killustiku purunemiskindluse katse Los Angelese meetodil ja külmakindluse katse destilleeritud vees. Katsed teostati standardite EVS-EN 1097-2 ja EVS-EN 1367-1 nõuete kohaselt. Puursüdamikud prooviti kogupaksuses. Proovide võtmisel lähtuti kivimi litoloogiast. Proovid võeti litoloogiliste erimite kaupa. Kokku võeti 6 proovi killustiku purunemis- ja külmakindluse määramiseks. Proovimise intervallid jäid 2,15 - 3,90 m vahemikku, keskmine proovipikkus oli 2,9 m. Katsete jaoks vajamineva fraktsiooni

saamiseks purustati puursüdamikust võetud proovid eelnevalt laboratoorses lõugpurustis. Killustiku purunemiskindlus LA katsel määrati fr 10/14 mm ja külmakindlus fr 8/16 mm. Katseprotokollid on toodud lisas 5.

Purunemiskindlus Los Angelese meetodil määrati proovi pööritamisel trumlis koos teraskuulidega ning seejärel kaaluti materjali jääk 1,6 mm avadega sõelal. Külmakindlus määrati atmosfäärsel rõhul vees immutatud ühtlase terasuurusega materjalil 10 külmutus-sulatustsükli jooksul. Tsükkel koosneb vees külmutamisest temperatuuril -17,5 °C ja seejärel veevannis sulatamisest temperatuuril +20 °C.

Vastavalt üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise korrale võetakse ehitusotstarbeks uuritava kivimi igast looduslikust erimist vähemalt 3 proovi lühendatud keemiliseks analüüsiks, milles määratakse CaO, MgO ja 10% soolhappes lahustumatu jääk. Orgita VII uuringuruumis võeti proovid kivimi keemiliseks analüüsiks mõlemast puuraugust, lisaks kasutati varasemate uuringute andmeid. Kokku võeti 6 proovi. Proovimise intervallid jäid 1,0 - 5,6 m vahemikku, keskmine proovipikkus oli 2,9 m. Kivimi keemilised analüüsid tehti Teede Tehnokeskuse laboratooriumis (akrediteerimistunnistus L036) ja analüüside tulemused on toodud lisas 5.

4.3. Hüdrogeoloogilised tööd

Hüdrogeoloogilistest töödest tehti veetasemete mõõtmised rajatud puuraukudes. Lisaks kasutati olemasolevate karjääride veetasemete andmeid. Uuringuruumi hüdrogeoloogilisi tingimusi on kirjeldatud peatükis 7.

4.4. Topograafilised tööd

Uuringuruumi teenindusala ja selle lähiümbruse topograafilise mõõdistuse tegi 2026. a mais OÜ Inseneribüroo STEIGER, mille alusel koostati topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 2000. Mõõdistamine tehti reaalajas kinemaatilise GPS positsioneerimisega, seadmega Trimble R12i GNSS. Mõõdistamise alusena kasutati ESTPOS püsijaamade võrku. Mõõdistamine tehti L-Est 97 koordinaatide süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis. Plaan koostati ja uuringuruumi pindala määrati nurgapunktide koordinaatide alusel programmiga Bentley PowerCivil V8i (litsents 70000661800020). Varu arvutamiseks kasutati nimetatud programmi. Täpsemad andmed topograafilise mõõdistuse kohta on esitatud topograafilise mõõdistamise seletuskirjas (Lisa 8).

4.5. Kameraaltööd

Kameraaltööde käigus töötati läbi geoloogilise uuringu käigus saadud välitöö materjalid ja laboriuuringute andmed. Saamaks täiendavaid andmeid uuringuruumi ja selle lähiümbruse geoloogilisest ehitusest, töötati läbi ka varasemad geoloogiliste uuringute aruanded. Puuraugud, mida kasutati Orgita VII uuringuruumi geoloogilise ehituse iseloomustamisel ja kolmemõõtmelise mudeli koostamisel, on esitatud puuraukude kataloogis (Lisa 2) ja asukohad graafilisel lisal 1. Proovide kataloogi (Lisa 3) on kantud ainult need proovid, mille andmeid on kasutatud konkreetselt antud töös (kvaliteedi keskmiste näitajate arvutuses, läbilõigetel).

Geoloogilise uuringu tegemisel lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöö 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".

Karbonaatkivim võetakse arvele kõrgemargilise ehituslubjakivi või -dolokivina, kui sellest valmistatud killustiku purunemiskindluse kategooria Los Angelese katsel on kuni 30 ja külmakindluse kategooria kuni F2. Madalamargilise ehituslubjakivi või -dolokivina võetakse arvele kivim, millest valmistatud killustiku purunemiskindluse kategooria Los Angelese katsel on 31–35 ja külmakindluse kategooria kuni F4 ning mille keemiline koostis ei vasta tehnoloogilisele karbonaatkivimile esitatavatele nõuetele. Nendele nõuetele mittevastavat kivimit käsitletakse täitelubjakivi või -dolokivina.

4.6 . Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale

Orgita VII uuringuruumi geoloogiline uuring tehti vastavuses keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusele nr 52 ja 07.04.2017. a määrusele 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".

Geoloogilised välitööd (südamikpuurimine) tehti spetsiaalselt selleks ettenähtud tehniliselt korras agregaatide ja instrumentidega. Kütuse ega õli mahajooksu ei olnud. Puurotsiku jahutamiseks ja puurtolmu väljatoomiseks kasutati puhast vett. Kattekiht isoleeriti manteltorudega.

Puuraugud jäeti avatuks pikemaajalise seire eesmärgil ning likvideeritakse hiljemalt enne geoloogilise uuringu loa lõppemist (22.04.2029. a) või kantakse seirekaevuna Eesti Looduse Infosüsteemi. Puuraugud on suletud spetsiaalse sulguriga, vältimaks kõrvaliste isikute ligipääsu ja tekitamaks ohtu väiksematele metsloomadele/lindudele. Puuraukude avatuks jätmise kohta saadi RMK-lt ja Keskkonnaametilt kooskõlastus (Lisa 10). Geoloogiliste töödega olulist mõju keskkonnale ei avaldatud.

5. GEOLOOGILINE EHITUS

Orgita-Haimre dolokivimaardla asub Lääne-Eesti madaliku paepealsel moreentasandikul. Maapinna absoluutkõrgused jäävad Orgita VII uuringuruumis 39–43 m vahemikku. Uuringuruum paikneb maardla keskosas, kus avanevad Alam-Siluri Raikküla lademe (Sırk) karbonaatkivimid. Geoloogilise ehituse kirjeldamisel kasutati uuringuruumi puuraukude PA-1/26 ja PA-2/26 ning selle vahetus läheduses paiknevate puuraukude OR-2/25, PA-3-06 ja PA-1/25 andmeid.

5.1. Pinnakate

Uuringuruumis katab aluspõhja õhuke kvaternaarisetete kiht, mille paksus jääb vahemikku 0,3 - 2,0 m. Pinnakate koosneb kasvukihist ning moreenist. Moreen on valdavalt liivsavimoreen, mis sisaldab kruusateri, rähka ning kohati dolokivi lahmakaid. Puuraugus OR-2/25 on kirjeldatud lokaalmoreeni, milles leidub rohkesti dolokivi tükke ja lahmakaid. Uuringuruumi jäävas puuraugus PA-1/26 on pinnakatte paksus 1,85 m, sh kasvukiht 0,40 m ja moreen 1,45 m. Puuraugus PA-2/26 on pinnakatte paksus 1,50 m, sh kasvukiht 0,20 m ja moreen 1,30 m.



Foto 5.1. Kvaternaarisetted (moreen) puuraugus PA-1/26, fotol intervall 0,0 - 1,85 m.

Aluspõhja pealispind paikneb uuringuruumis absoluutkõrgusel 38,12 - 39,35 m ning lähiala puuraukudes on see fikseeritud absoluutkõrgusel 40,58 - 41,50 m. Aluspõhja reljeef on mõõdukalt lainjas.

5.2. Aluspõhjakivimid

Kvaternaarisetete all avanevad Raikküla lademe dolokivid ja dolomiidistunud lubjakivid. Puurandmete põhjal on kivimite litoloogiline ehitus uuringuruumis ja selle lähiümbruses lateraalselt suhteliselt ühtlane. Läbilõike võib jagada neljaks litoloogiliseks kompleksiks.

Ülemine dolokivi kompleks (kompleks 1)

Aluspõhja ülemise osa moodustab valdavalt massiivne kuni paksukihiline mikrokristalliline kuni afaniitne dolokivi, mis on Eesti parim raidpaas. Kivim on helehall kuni beežikashall, sageli kollakaspruuni alatooniga. Iseloomulikud on savikuse muutumisest tingitud hallide ja kollakate toonide vaheldumine. Kivim sisaldab üksikuid poore ja kaverne. Puuraukudes PA-2/26 ja PA-1/25 on dolokivi kirjeldatud massiivse ja ühtlasena. Seevastu puuraukude PA-2/26 ja OR-2/25 ülemises osas esineb tugevamat purustatust. OR-2/25 puuraugus on tugevasti purustatud intervall sügavusel 1,9 - 3,7 m ning PA-2/26 puuraugus sügavusel 2,1 - 2,5 m. Uuringuruumi lääneosas puuraugus PA-1/26 kirjeldatud ülemine kompleks puudub. Kompleksi paksus puuraukudes varieerub 0,0 - 2,9 m (Foto 5.2).



Foto 5.2. Ülemine paksukihiline dolokivi (int 1,5 - 3,65 m) ja keskmine merglilise tekstuuriga dolokivi (int 3,65 - 5,55 m) puuraugus PA-2/26.

Keskmine tugevalt dolomiidistunud lubjakivi ja dolokivi (kompleks 2)
Ülemise dolokivi kompleksi all lasub merglilise tekstuuriga tugevalt dolomiidistunud lubjakivi ja dolokivi, mis moodustab ülemineku allpool lasuvale mugulja tekstuuriga lubjakivikompleksile. Kivimile on iseloomulikud mergli kelmed, läätsed ja käigud, mille tõttu kivim omandab kirju tekstuuri (kompleks 2). Savikuse muutumise tõttu vahelduvad hallid, kollakad ja pruunikad toonid. Seda intervalli on kirjeldatud puuraukudes PA-1/26 (2,15 m), PA-2/26 (2,55 m) ja PA-3-06 (1,0 m) (Foto 5.2).

Keskmine poolmuguljas lubjakivi (kompleks 3)
Lasundi kõige paksema osa moodustab lainjas-, poolmugulja kuni mugulja tekstuuriga lubjakivi, mis on kohati ebaühtlaselt dolomiidistunud. Kivim on helehall kuni kollakashall, õhukese- kuni keskmisekihiline ning sisaldab rohkesti muutliku paksusega lainjaid ja katkendlikke mergli vahekihte. Iseloomulik on korallide ja stromatopooride esinemine, samuti üksikud poorid, kavernid ja detriitsed vahekihid. Puuraugus PA-3-06 esineb arvukalt stromatopoore läbimõõduga kuni 10 cm. Puuraukudes PA-1/26 ja PA-2/26 on kirjeldatud biohermse ehitusega intervalle vastavalt sügavustel 5,9 - 6,6 m ja 8,8 -9,3 m. Kompleksi paksus puuraukudes varieerub 1,75 – 5,6 m (Foto 5.3).



Foto 5.3. Poolmuguljas kuni muguljas dolomiidistunud lubjakivi puuraugus PA-1/26.

Alumine savikas dolomiidistunud lubjakivi kompleks (kompleks 4)
Uuringuruumi läbilõike alumises osas lasundi savikus suureneb. Antud kompleks on läbitud 1,0 m paksuselt ainult puuraugus PA-1/26, kus alates sügavusest 9,6 m esineb savikas dolomiidistunud lubjakivi paksude ebateravate mergli vahekihtidega.



Foto 5.4. Savikas dolomiidistunud lubjakivi puuraugus PA-1/26 int 9,6 - 10,6 m.

Kokkuvõttes moodustavad Orgita VII uuringuruumi aluspõhja Raikküla lademe Raikküla kihistu dolokivid ja lubjakivid, mis on ebaühtlaselt dolomiidistunud.

Kasuliku kihi uuritud paksus on uuringuruumi puuraukudes PA-1/26 ja PA-2/26 vastavalt 8,75 m ja 8,60 m ning läheduses paiknevates puuraukudes OR-2/25, PA-3-06 ja PA-1/25 vastavalt 4,65 m, 6,0 m ja 4,7 m. Viimati nimetatud puuraugud rajati varasemate uuringute käigus ega ava kõikjal kogu lasundit, mis läbiti käesoleva uuringu puuraukudega. Puuraugus PA-1/26 läbiti karbonaatkivimeid 8,75 m, millest varuplokki kaasati 7,75 m

Puursüdamike detailne geoloogiline kirjeldus ja fotod on toodud tekstilisas 4 ning geoloogilised läbilõiked graafilisel lisal 2. Orgita VII uuringuruumi geoloogiline ehitus puuraukude andmete põhjal on koondatud tabelisse 5.1.

Tabel 5.1. Orgita VII uuringuruumi geoloogilise läbilõike koondtabel puuraukude põhjal.

Nimetus	Geoloogiline indeks	Kihi paksus (puuraukudes ja kaevandites fikseeritud), m		
		min	max	keskmine
Kasvukiht	Q_2_s	0,2	0,4	0,3
Moreen	Q1jr_g	1,1	1,8	1,4
Dolokivi, massiivne kuni paksukihiline, mikrokristalliline kuni afaniitne	S_1rk	0,0	2,9	1,7
Dolomiidistunud lubjakivi ja dolokivi, merglilise tekstuuriga	S_1rk	0,0	2,55	1,9
Lubjakivi, poolmuguljas kuni muguljas	S_1rk	1,75	5,6	3,6
Savikas dolomiidistunud lubjakivi	S_1rk	0,0	1,0	0,5

6. MAAVARA KVALITEET

Orgita VII uuringuruumis moodustavad kasuliku kihi Raikküla lademe Raikküla kihistu dolomiidistunud lubjakivi ja dolokivi.

Kasuliku kihi kvaliteedi hindamisel juhinduti Keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52, mis seab karbonaatkivimite kasutusalade määramisele järgmised nõuded:

- tehnoloogilise lubjakivi puhul ei tohi olla CaO sisaldus alla 50% ega lisandite ja lahustumatu jäägi ($SiO_2 + R_2O_3$) sisaldus üle 10%;
- tehnoloogilise dolokivi puhul ei tohi olla MgO sisaldus alla 18% ega lisandite ($SiO_2 + R_2O_3$) sisaldus üle 5%;
- 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;
- viimistlusdolokivi ja viimistluslubjakivi on dekoratiivne ja poleeritav ning vastab kõrgemargilise karbonaatkivimi nõuetele;
- täitedolokivi ja täitelubjakivi ei vasta käesoleva lõike punktides 1 - 3 nimetatud nõuetele ega sobi viimistluskiviks.

Geoloogilise uuringu eesmärk oli hinnata Orgita VII uuringuruumi karbonaatkivimite sobivust ehituskillustiku toormeks. Killustiku purunemiskindlus määrati Los Angelese (LA) katsel standardi EVS-EN 1097-2 järgi ning külmakindlus standardi EVS-EN 1367-1 järgi.

Alljärgnevalt on iseloomustatud eespool kirjeldatud kivimkomplekside füüsikalis-mehaanilisi omadusi. Kaalutud keskmiste arvutused on esitatud lisas 6 ja andmed koondatud tabelisse 6.1. Kasutati ka 2025. a uuringute puuraukude PA-1/25, PA-2/25 (Sula, 2025) ja OR-2/25 (Tammekänd, 2025) andmeid. Labori katseprotokollid on esitatud lisas 5. Andmed on koondatud proovide kataloogi (Lisa 3).

Orgita VII uuringuruumi aluspõhja ülemise osa moodustab valdavalt massiivne kuni paksukihiline mikrokristalliline kuni afaniitne dolokivi (kompleks 1), mis esineb vaid uuringuruumi idapoolses osas. Kompleksi on iseloomustatud 3 puuraugu andmete põhjal (3 purunemiskindluse ja 3 külmakindluse katset). Proovide LA kategooria on LA40 – kaalukadu LA katsel oli 37 - 39%, keskmiselt 38%. Külmakindluskatsel oli kaalukadu 0,7 - 0,8%, keskmiselt 0,7%, andes külmakindluskategooriaks F1, mis näitab head vastupidavust külmumis-sulamistsüklitele.

Keskmise kompleksi ülemine merglilise tekstuuriga tugevalt dolomiidistunud lubjakivi ja dolokivi (kompleks 2) on iseloomustatud 2 puuraugu andmeil (2 purunemiskindluse ja 2 külmakindluse katset). Proovide LA kategooria on LA35 - LA40, keskmiselt LA40 – kaalukadu LA katsel oli 34 - 39%, keskmiselt 37%. Külmakindluskatsel oli kaalukadu 2,3 - 2,8%, keskmiselt 2,6%, andes külmakindluskategooriaks F4.

Keskmise kompleksi alumine alumise, mugulja tekstuuriga lubjakivi, mis on kohati ebaühtlaselt dolomiidistunud (kompleks 3) on iseloomustatud 4 puuraugu andmeil (5 purunemiskindluse ja 5 külmakindluse katset). Proovide LA kategooria on LA30 - LA40, keskmiselt LA35 – kaalukadu LA katsel oli 29 - 40%, keskmiselt 35%.

Külmakindluskatsel oli kaalukadu 1,8 - 4,1%, keskmiselt 2,9%, andes külmakindluskategooriaks F4. Valdav osa proove kuulub külmakindluskategooriasse F4, üks proov kategooriasse F2.

Alumise kompleksi savikat dolomiidistunud lubjakivi (kompleks 4) iseloomustavad vaid ühe puuraugu andmed (1 purunemiskindluse ja 1 külmakindluse katset), kuna ülejäänud puuraugud selle sügavuseni ei jõudnud. Proovi LA kategooria on LA35 – kaalukadu LA katsel oli 33%. Külmakindluskatsel oli kaalukadu 2,7%, andes külmakindluskategooriaks F4. Kuna antud proov võeti piisava proovipikkuse saamiseks koos 3. kompleksiga, siis ei iseloomusta see täpselt 4. kompleksi.

Tabel 6.1. Orgita VII uuringuruumi kivimist valmistatud killustiku füüsikalis-mehaanilised näitajad litoloogiliste erimite lõikes

Kivimi-kompleks	Proovide arv	LA tegur	LA kat.	Külmakindlus F, %	F kat.
1	3	37 - 39/38	LA40	0,7 - 0,8/0,7	F1
2	2	34 - 39/37	LA40	2,3 - 2,8/2,6	F4
3	5	29 - 40/35	LA35	1,8 - 4,1/2,9	F4
4*	1	33/33	LA35	2,7/2,7	F4

**kompleks 4 on proovitud koos kompleksiga 3 (proov 1/26-3FM)*

Kivimi keemilise koostise iseloomustamisel Orgita VII uuringuruumis on kasutatud lisaks käesoleva uuringu käigus tehtud analüüsidele puuraugust PA-1/26 ja PA-2/26 ka 2025. a uuringu PA-1/25 ja PA-2/25 andmeid (Sula, 2025). Kokku on uuringuruumi kivimit iseloomustatud 10 prooviga neljast puuraugust. Proovid on võetud litoloogiliste erimite kaupa. Proovides määrati CaO, MgO ja lahustumatu jäägi sisaldus. Kivimi keemilise koostise arvutused puuraukude ja litoloogiliste erimite lõikes on esitatud lisas 6 ning koondatud tabelisse 6.2.

Orgita VII uuringuruumi kivim ei vasta tehnoloogilise karbonaatkivimi nõuetele. Vastavalt 17.12.2018 määrusele nr 52 ei tohi tehnoloogilise lubjakivi puhul olla CaO sisaldus alla 50% ega lisandite ja lahustumatu jäägi ($SiO_2 + R_2O_3$) sisaldus üle 10% ja tehnoloogilise dolokivi puhul ei tohi olla MgO sisaldus alla 18% ega lisandite ($SiO_2 + R_2O_3$) sisaldus üle 5%. Analüüsitud proovides CaO sisaldus varieerub 28,01 – 47,11% (keskmine 38,73%), MgO 3,73 – 18,00% (keskmine 10,03%) ja lahustumatu jäägi sisaldus 5,73 – 15,26% (keskmine 8,21%). Proov 2/26-1K saavutab tehnoloogilise dolokivi MgO sisalduse piirväärtuse (18,00%), kuid selle lahustumatu jäägi sisaldus on 8,85%, mistõttu see ei vasta tehnoloogilise dolokivi kõigile keemilise koostise nõuetele.

Ülemist kivimikompleksi (kompleks 1) moodustavad dolokivid. CaO sisaldus varieerub vahemikus 28,01 - 29,30% (keskmine 28,74%). MgO sisaldus on suhteliselt kõrge, jäädes vahemikku 16,67 - 18,00% (keskmine 17,19%). Lahustumatu jäägi sisaldus varieerub 8,85 - 11,35% (keskmine 10,24%). Lahustumatu jäägi sisaldus näitab mõõdukat terrigeense materjali osakaalu.

Keskmise kompleksi ülemise osa (kompleks 2) moodustab uuringuruumi idaosas dolokivi ja lääneosas tugevalt dolomiidistunud lubjakivi. Võrreldes lasuva kompleksiga on antud kompleksi CaO sisaldus suurem ja MgO sisaldus väiksem. CaO sisaldus jääb vahemikku 29,96 - 36,77% (keskmine 33,08%). MgO sisaldus varieerub 12,16 - 17,32%

(keskmine 14,96%). Lahustumatu jäägi sisaldus on suhteliselt madal, jäädes vahemikku 6,78 - 8,11% (keskmine 7,50%). Kompleks kujutab endast üleminekut dolokivist lubjakivile.

Keskmise kompleksi alumine mugulja tekstuuriga lubjakivi (kompleks 3) CaO sisaldus varieerub 42,15–47,11% (keskmine 45,15%). MgO sisaldus jääb vahemikku 3,73–8,28% (keskmine 5,40%). Lahustumatu jäägi sisaldus on vahemikus 5,73–8,03% (keskmine 7,12%), mis on uuritud kompleksidest madalaim. Madal lahustumatu jäägi väärtus viitab räni- alumiiniumi- ja rauarikaste mittekarbonaatsete lisandite vähesele osakaalule.

Alumine savika lubjakivi kompleks (kompleks 4) on iseloomustatud ühe keemilise analüüsiga. CaO sisaldus on 31,64%, MgO sisaldus 11,49% ning lahustumatu jäägi sisaldus 15,26%. Keemilise koostise järgi on tegu lubjakiviga, mis on tugevalt dolomiidistunud. Kompleksi kõige iseloomulikum tunnus on aga väga kõrge lahustumatu jäägi sisaldus, mis on kõigist uuritud kompleksidest suurim ning osutab märkimisväärsele terrigeense materjali osakaalule.

Kokkuvõtvalt lasuvad Orgita VII uuringuruumis nii dolokivid kui ka lubjakivid. Läbilõike ülemises osas valdavad dolokivid (kompleks 1 ja 2) ja allosas lubjakivid (kompleks 3), mis on kohati tugevalt dolomiidistunud (kompleks 4). Massiivne paksukihiline dolokivi (tuntud hea raidkivina) (kompleks 1) lasub ainult uuringuruumi idaosas. Ka kompleks 2 on pindalaliselt veidi muutlik – kui idaosas on see esindatud dolokividega (MgO 17,32%), siis lääneosas tugevalt dolomiidistunud lubjakiviga, milles MgO sisaldus on 12,16%. Kompleksi 3 moodustavad lubjakivid, mille CaO sisaldus on keskmiselt 45,15% ja MgO sisaldus 5,40%. Alumise kompleksi tugevalt dolomiidistunud lubjakivi (kompleks 4) iseloomustab väga kõrge lahustumatu jäägi sisaldus (15,26%).

Tabel 6.2. Kivimi keemiline koostis kivimkomplekside lõikes

Kivimi-kompleks	CaO, %			MgO, %			Lah. jääk		
	min	max	kesk	min	max	kesk	min	max	kesk
1	28,01	29,30	28,74	16,67	18,00	17,19	8,85	11,35	10,24
2	29,96	36,77	33,08	12,16	17,32	14,96	6,78	8,11	7,50
3	42,15	47,11	45,15	3,73	8,28	5,40	5,73	8,03	7,12
4	31,64	31,64	31,64	11,49	11,49	11,49	15,26	15,26	15,26

Orgita VII uuringuruumis ja väljaspoole uuringuruumi, Orgita V dolokivikarjääri teenindusmaale moodustatakse kokku 5 aktiivse tarbevaru plokki – plokk 19 aT, 20 aT, 21 aT, 22 aT ja 23 aT ning 4 passiivse tarbevaru plokki – plokk 24 pT (kahel lahusosal), 25 pT, 26 pT ja 27 pT. Varu arvutuse plokkide kaalutud keskmiste näitajate arvutus on esitatud lisas 6 ja koondatud tabelitesse 6.3 ning 6.4.

Plokid 19 aT, 21 aT ja 24 pT hõlmavad paksukihilist, kollaka alatooniga helehalli kergelt savikat dolokivi (kompleks 1), milles MgO sisaldus jääb vahemikku 16,67-18,00% (keskmine 17,19%), CaO sisaldus varieerub vahemikus 28,01–29,30% (keskmine 28,74%) ja lahustumatu jäägi sisaldus on 8,85–11,35% (keskmine 10,24%). Killustiku purunemiskindluse katsel Los Angelese meetodil jäi kaalukadu (LA tegur) vahemikku 37–39% (keskmine 38%), mis vastab kategooriale LA40. Killustiku

külmakindluse katsel oli kaalukadu 0,7–0,8% (keskmine 0,7%), vastates külmakindluskategooriale F1 ning viidates väga heale vastupidavusele külmumis-sulamistsüklitele. Maavarana kvalifitseeruvad plokkide 19 aT, 21 aT ja 24 pT kivimid **täitedolokiviks.**

Plokid 22 aT ja 27 pT hõlmavad kirju merglilise ning poolmugulja tekstuuriga dolokivi kuni tugevalt dolomiidistunud lubjakivi ploki ülemises kolmandikus (kompleks 2) ja lubjakivi (kompleks 3) ploki alumises kahes kolmandikus. Sellest tingitult on ka keemiline koostis plokis muutlik: CaO sisaldus varieerub vahemikus 29,96–47,11%, MgO sisaldus jääb vahemikku 3,73–17,32%, lahustumatu jäägi sisaldus varieerub 5,73–8,11%, kuid keskmiste näitajate põhjal klassifitseerub plokkide kivim lubjakiviks, milles CaO sisaldus on keskmiselt 41,57%, MgO keskmiselt 8,53% ja lahustumatut jääki keskmiselt 7,16%. Killustiku purunemiskindluse katsel Los Angelese meetodil jäi kaalukadu (LA tegur) vahemikku 29–40% (keskmine 36%), mis vastab kategooriale LA40. Killustiku külmakindluse katsel oli kaalukadu 1,8–3,1% (keskmine 2,6%), vastates külmakindluskategooriatele F4. Maavarana kvalifitseeruvad plokkide **22 aT ja 27 pT** kivimid **täitelubjakiviks.**

Kuna **plokid 20 aT ja 26 pT** lõpevad abs kõrgusel 36,71 m, hõlmates vaid kompleksi 3 ülemist intervalli, siis antakse ka kvaliteedikirjeldus nendele plokkidele eraldi. CaO sisaldus 47,11%, MgO sisaldus 4,70%, lahustumatu jäägi sisaldus 7,54%. Killustiku purunemiskindluse katsel Los Angelese meetodil oli kaalukadu (LA tegur) 29-35%, keskmiselt 32%, mis vastab kategooriale LA35. Killustiku külmakindluse katsel jäi kaalukadu vahemikku 1,8–2,1% (keskmine 1,9%), vastates külmakindluskategooriale F2. Maavarana kvalifitseeruvad plokkide **20 aT ja 26 pT** kivimid **madalamargiliseks ehituslubjakiviks.**

Plokid 23 aT ja 25 pT moodustuvad valdavalt lubjakivist (kompleks 3), mis on ülemises osas tugevalt dolomiidistunud (kompleks 2). CaO sisaldus varieerub vahemikus 36,77-45,52% (keskmine 43,09%). MgO sisaldus jääb vahemikku 4,44-12,16% (keskmine 6,58%). Lahustumatu jäägi sisaldus varieerub 6,78–7,49% (keskmine 7,29%). Killustiku purunemiskindluse katsel Los Angelese meetodil oli kaalukadu (LA tegur) 33-34%, keskmiselt 34%, mis vastab kategooriale LA35. Killustiku külmakindluse katsel jäi kaalukadu vahemikku 2,3–4,1% (keskmine 3,1%), vastates külmakindluskategooriale F4. Maavarana kvalifitseeruvad plokkide **23 aT ja 25 pT** kivimid **madalamargiliseks ehituslubjakiviks.**

Puuraugu PA-1/26 alumises osas esinev savikas lubjakivi jäeti varuplokkidest välja, kuna kivimi kvaliteet erineb ülejäänud uuringuruumi karbonaatkivimitest. Kõnealust intervalli iseloomustab kõrge lahustumatu jäägi sisaldus (15,26%), mis viitab terrigeense materjali märkimisväärsele osakaalule ning kivimi väiksemale puhtusele. Suure lisandite sisalduse tõttu erineb see kivim kvaliteedilt uuringuruumis valdavalt levivatest karbonaatkivimitest ning selle kaasamine maavara varuplokkidesse ei ole põhjendatud.

Tabel 6.3. Orgita VII uuringuruumis moodustatud karbonaatkivimi plokkide füüsikalis-mehaaniliste näitajate koondtabel

Plokk	Maavara	LA tegur	LA kat	Külmakindlus F, %	F kat
19 aT, 21 aT, 24 pT	täitedolokivi	37–39/38	LA40	0,7–0,8/0,7	F1
20 aT, 26 pT	madalamargiline ehituslubjakivi	29–35/32	LA35	1,8–2,1/1,9	F2
22 aT, 27 pT	täitelubjakivi	29–40/36	LA40	1,8–3,1/2,6	F4
23 aT, 25 pT	madalamargiline ehituslubjakivi	33-34/34	LA35	2,3–4,1/3,1	F4

Tabel 6.4. Orgita VII uuringuruumis moodustatud karbonaatkivi plokkide keemilise koostise koondtabel

Plokk	CaO, %			MgO, %			Lah. jääk		
	min	max	kesk	min	max	kesk	min	max	kesk
19 aT, 21 aT, 24 pT	28,01	29,30	28,74	16,67	18,00	17,19	8,85	11,35	10,24
20 aT, 26 pT	47,11	47,11	47,11	4,70	4,70	4,70	7,54	7,54	7,54
22 aT, 27 pT	29,96	47,11	41,57	3,73	17,32	8,53	5,73	8,11	7,16
23 aT, 25 pT	36,77	45,52	43,09	4,44	12,16	6,58	6,78	7,49	7,29

7. HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Orgita-Haimre dolokivimaardlas kaevandatakse valdavalt veepealset dolo- ja lubjakivi ning kohati vee alt põhjavee taset aktiivselt alandamata. Sama meetodit on plaanis kasutada maavara kaevandamisel tulevikus Orgita VII lubjakivikarjääris.

7.1 Üldandmed

Orgita VII uuringuruum paikneb Lääne-Eesti madaliku paepealsel moreentasandikul. Uuringuruumi reljeef on seega üsna tasane, maapinna absoluutkõrgused jäävad vahemikku 39-43 m.

Orgita-Haimre dolokivimaardlale lähimas meteoroloogiajaamas, Kuusikul, on viidud läbi ilmavaatlusi alates 1920. aastast. Nende andmete põhjal saab öelda, et Raplamaa kliima on kontinentaalsele kliimale iseloomulik. 1991–2020 perioodi sademete hulk on võrreldes Eesti keskmiste näitajatega kõrgem (keskmiselt 730 mm/a) ning temperatuurid madalamad (keskmiselt 6,4 °C) (Kliimanormid, Keskkonnaagentuur 2026).

7.2 Hüdrogeoloogiline üldiseloomustus

Orgita VII uuringuruum paikneb Orgita-Haimre dolokivimaardla keskosas, Alam-Siluri Raikküla lademe karbonaatkivimite avamusalal. Kasuliku kihi moodustavad Raikküla kihistu dolomiidistunud lubjakivi ja dolokivi. Tinglikult saab läbilõike jagada neljaks litoloogiliseks kompleksiks. Ülemine osa on valdavalt massiivne kuni paksukihiline peene- kuni pisikristalne dolokivi, millele järgneb merglilise tekstuuriga dolomiidistunud lubjakivi ja dolokivi. Lasundi kõige paksem osa on lainjas-, poolmugulja kuni mugulja tekstuuriga dolomiidistunud lubjakivi. Lasundi alumise osas savikus kasvab ehk kasuliku kihi lamami moodustab savika lubjakivi kompleks.

Katendi moodustavad peamiselt kasvukiht ning glatsiaalsed setted, keskmise paksusega 2,3 m, mis on kuivad, moodustamata iseseisvat veekihti. Põhjavesi on vabapinnaline, surveta. Orgita VII uuringuruumi veetase on otseses sõltuvuses sademetest, mis on vabapinnalise veekihi peamiseks toiteallikaks. Põhiline toitumine toimub kevad-sügisesel perioodil, st lumesulamise ajal (märts–aprill) ja sügis-perioodil (oktoober–november). Suvised sademed kuluvad suures osas aurumisele ja pindmisele äravoolule. Põhjaveevoolu regionaalne suund on läände-edelasse.

Orgita-Haimre dolokivimaardla Orgita-III paekarjääri jääkvaru uuringu (Tammekänd jt, 2025) käigus ~~mõõdeti~~ mõõdetuna jäi põhjavee tase juulis (17.07.2025) 4,60-4,70 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgustele 38,07-38,51 m. Orgita-Haimre maardla Orgita VI uuringuruumi geoloogilise uuringu käigus (Valling, 2022) mõõdeti veetaseme sügavuseks novembrikuus (06.11.2021) 5,5 m maapinnast, absoluutkõrgusel 38,43 m. 2006. a Orgita-Haimre maardla Orgita V uuringuruumi geoloogilise uuringu ajal (Rannik jt, 2006) mõõdeti juunikuus (10.06.2006) veetaseme sügavuseks maapinnalt 3,10 m, absoluutkõrgusel 39,57 m. Põhjaveekogumite 2018. a seire andmetel on Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu põhjaveekogumi veetaseme muutuste aastane amplituud 1-1,9 m (Marandi jt, 2019). Sarnaselt hinnati Rapla kaardilehe (6314) hüdrogeoloogilise kaardistamise andmetel põhjaveetasemete amplituudiks aasta lõikes 1-2 m, harvem 3 m (Männik jt, 2020). Seega tuleb arvestada sarnase veetaseme amplituudiga ka Orgita VII uuringuruumis.

Orgita VII uuringuruumi enda põhjavee tase jäi mõõdetuna 2026. a mais 5,35-5,50 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgusele 34,47-35,50 m, järgides maapinna reljeefi (maapinna absoluutkõrgused on vahemikus 39,9-40,8 m, tabel 7.1). Puuraukudest mõõdetud uuringuaegne keskmine põhjavee tase oli seega absoluutkõrgusel 35,0 m, mis on siin ka veepealse ja -aluse varu piiriks.

Tabel 7.1. Uuringupuuraukudes mõõdetud veetasemed

PA nr	Koordinaadid			PA sügavus, m	Veetase		
	X	Y	Z		Sügavus maapinnast, m	abs, m	Mõõtmise aeg
PA-1/26	6530931	526778	39,9	10,6	5,50	34,47	14.05.2026
PA-2/26	6530764	527103	40,8	10,1	5,35	35,50	14.05.2026

Ümberkaudsete majapidamiste veevarustuseks kasutatakse peamiselt Siluri-Ordoviitsiumi veekompleksi põhjavett, mis levib samas kivimikihis, mida avab karjäär, ning mis on antud piirkonnas määratud Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu põhjaveekogumi koosseisu (nr 11, Keskkonnaministri 01.10.2019 määrus nr 48). Vettandvaks on enamasti põhjaveekompleksi ülemine osa (100-120 m, Marandi jt, 2019). Konkreetsemalt moodustavad uuringuruumis maapinnalt esimese aluspõhjalise veekihi Raikküla lademe Raikküla kihistiku kihistu karbonaatkivimid. Uuringuruumi kasuliku kihi lamami moodustav savikas lubjakivi moodustab tingliku (suhtelise) veepideme allpool lasuvate kivimite vahel. Veekompleks toitub põhiliselt sademetest ning selle idapoolsele osale on iseloomulik Ca-HCO_3 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 õhuke ja hea veeläbilaskvusega (Veeseadus). Kogumi põhjavesi kuulub aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vööndisse. Probleemi valmistavad looduslikult suured, fluoriidi, ammooniumi, raua ning kohati ka mangaani, naatriumi ja boori sisaldused (kõrgenenud kloriiti ja sulfaati leidub vaid rannikupiirkondades). Nitraate sisaldub kogumi kõige ülemises osas, allpool on nende sisaldus väga väike (Marandi jt, 2019).

Peale Siluri-Ordoviitsiumi veekompleksist põhjavett ammutavate puurkaevude ei ole uuringuruumi lähipiirkonnas (vähemalt 2 km raadiuses) sügavamat puurkaevu, mis ammutaks vett Ordoviitsiumi-Kambriumi või Kambriumi-Vendi veekompleksitest. 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 karjääri tegevus neid.

8. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Orgita VII uuringuruumi mäenduslikud tingimused on võrdlemisi soodsad ning sarnanevad vahetult kõrval paikneva Orgita V dolokivikarjääri tingimustega, kus Limestone factories of Estonia OÜ omab karbonaatkivimite kaevandamisel pikaajalist kogemust.

Logistiliselt paikneb uuringuruum heas asukohas. Piirkonnas on välja kujunenud toimiv teedevõrk, mida kasutavad juba tegutsevad karjäärid. Uuringuruumile ligipääs on võimalik korraldada olemasolevate kohalike teede kaudu ning toodangu väljavedu saab toimuda Orgita V karjääri teenindamiseks kasutatavaid veoteid mööda. Piirkonna teedevõrk tagab ühenduse nii Rapla maakonna suuremate asulate kui ka riigimaanteedega, võimaldades killustiku efektiivset transporti tarbijateni.

Uuringuruumi kasuliku kihi moodustavad Raikküla lademe Raikküla kihistu dolomiidistunud lubjakivi ja dolokivi, mis paiknevad suhteliselt õhukese pinnakatte all. Maavara kaevandamise korral tuleb koorida kattekiht, mida tehakse vastavalt töö-ee liikumisele. Katendi keskmine paksus on 2,3 m. Katendi moodustavad peamiselt kasvukiht ning glatsiaalsed setted. Kasvukiht ja moreen ladustatakse mäeeraldise teenindusmaale eraldi, et karjääri lõppfaasis saaks moreeni vajadusel kasutada karjääri tehnilisel korrastamisel ning kasvukihti karjääri bioloogilise korrastamise eelduste loomiseks.

Kasuliku kihi keskmine paksus on ~8,8 m. Sellest jääb allapoole uuringuaegset keskmist põhjaveetaset (abs kõrgus 35 m) ligikaudu 4,2 m kasulikku kihti. Seega paikneb ligikaudu pool varust põhjavee tasemest allpool ning selle kaevandamine saab toimuma veealustes tingimustes. Kvaliteedi poolest on tegemist madalamargilise ehituslubjakiviga, täitedolokiviga ja täitelubjakiviga, mida sobib kasutada üld- ja teedeehituses. Lisaks sobib Orgita maardla paekivi ka viimistluskivi tootmiseks. Vastavalt vajadusele on lubja- ja dolokivi võimalik kaevandada selektiivselt, kasutades massiivi kobestamiseks nii mehaanilist raimamist (hüdrovasarad, murdmine jms) kui ka puur-lõhketöid. Killustiku tootmiseks kasutatakse raimatud lubja- ja dolokivi töötlemiseks purustit ja sõelurit. Killustikuks töödeldud lubjakivi laetakse ekskavaatori või kopplaaduriga kallurile ning tarnitakse tarbijale. Viimistluskivi murdmisel tõstetakse selleks sobiv materjal alustele või otse kalluritele ning transporditakse tootmishoonesse. Viimistluskiviks mittesobilikust kaevisest toodetakse samuti killustikku. Kaevandamise keskkonnaloa taotluse koostamise etapis käsitletakse kaevandamise tehnoloogiat detailsemalt. Keskkonnaloa väljastamisel koostatakse karjääri rajamiseks vastav projekt.

Sarnaselt Orgita V dolokivikarjäärile on kavandatav kaevandamine võimalik ilma põhjaveetaseme alandamiseta ja vee ärajuhtimiseta. Kuna karjääris veetaset ei alandata, siis väljatakse lubjakivi kahes osas – esmalt veepealne maavara ning seejärel veealune maavara. Veealuse kivi raimamine toimub vee all samuti kas mehaaniliselt ja/või puur-lõhketöödega ning kobestatud kivim tõstetakse enne edasist töötlemist esmalt karjääri põhjale nõrguma. Selline lahendus vähendab mõju piirkonna põhjaveerežiimile ning ümbruskonna kaevudele ja märgaladele. Eeldatav veetase maavara ammendamisel on abs 34,5 m. Kavandatava tehnoloogia rakendamiseks on uuringu tellijal olemas praktiline pikaajaline kogemus Orgita V karjääris, kus samalaadset kaevandamisviisi on edukalt rakendatud.

Piirkonnas on karbonaatkivimite kaevandamine tavapäraselt hooajalise iseloomuga. Ka Orgita VII uuringuruumis on otstarbekas koondada suurem osa kaevandamistöödest suveperioodile, mil põhjaveetase on tavaliselt aasta madalaim. Madalama veetaseme tingimustes on võimalik osa allpool keskmist veetaset paiknevast maavarast väljata kuivades või vähese veega tingimustes, mis lihtsustab kaevandamist ning vähendab tootmiskulusid ja kaevandamise mõju põhjaveekihile.

Kaevandatud maa on võimalik korrastada nii veekoguks kui ka (osalise) tagasitäitmisega selleks sobiva materjaliga. Korrastamise kavandamisel tuleb arvestada harivesiliku (*Triturus cristatus*) elupaiganõudlustega. Kaevandamisega rikutud maa korrastatakse korrastamisprojekti alusel, mille koostamisel lähtutakse Keskkonnaameti, kohaliku omavalitsuse ja maaomaniku poolt esitatud tingimustest. Korrastamisprojekti koostamisel leitakse karjääri korrastamiseks läbimõeldult mõistlikud lahendused.

8.1. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang

Uuringuruumi ümbritsevad valdavalt põllumaad ja hajusalt paiknevad majapidamised. Lähim majapidamine jääb uuringuruumis moodustatud plokist 23 loode suunda linnulennult ~400 m kaugusele Linnametsa kinnistule (50402:001:0079). Tulevase karjääri ja elamu vahelisele alale jääks nii lagendikku aga ka metsa, mis takistaks oluliselt võimaliku müra ja tolmu levikut karjäärialalt elamuteni. Samuti on müra leviku vähendamiseks võimalik rajada müratõkkevallid mäeeraldise piirile. Lähimad eluhooned paiknevad uuringuruumist sellisel kaugusel, et tavapäraste leevendusmeetmete rakendamisel on võimalik tagada kaevandamisega kaasnevate häiringute, eelkõige müra, tolmu ja lõhketöödest põhjustatud vibratsiooni, vastavus kehtivatele nõuetele.

Orgita VII uuringuruum ei jää Natura 2000 võrgustiku alale, samuti puuduvad siin muinsuskaitselised piirangud ja kommunikatsioonid. Suur osa Orgita-Haimre dolokivimaardlast, sealhulgas Orgita VII uuringuruumi kirdeosa, kattub II kaitsekategooria liigi harivesiliku (*Triturus cristatus*) elupaigaga. Geoloogilise uuringu käigus viidi läbi harivesiliku inventuur, mille tulemusel määratleti uuringualal liigi maismaaelupaigad ning neid ühendavad liikumiskoridorid. Harivesiliku asurkonna säilitamiseks peavad need alad vähemalt osaliselt säilima ka kaevandamistegevuse ajal (joonis 8.1). Seetõttu tuleb karjääride vahele jäävatel aladel säilitada olemasolev taimkate ning vältida katendi ladustamist. Nendest põhimõtetest lähtudes hinnati maavara passiivsena aladel, mille säilitamine on harivesiliku elupaikade ja liikumisteede toimimise tagamiseks vajalik. Kaevandamistegevuse kavandamisel ja elluviimisel tuleb tagada harivesiliku asurkonna säilimine ning ala korrastamisel arvestada liigi elupaiganõudlustega. Kaevandamise keskkonnaloa taotluse koostamise etapis käsitletakse kaevandamise mõjusid keskkonnale detailsemalt.



Joonis 8.1. Väljavõte harivesiliku eksperthinnangust. Orgita VII uuringuruumis säilitamist vajavad alad on tähistatud helerohelise viirutusega.

8.1.1 Mõju põhja- ja pinnavee keemilisele koostisele

Kuna varu arvutuse ala piirneb põhjas Orgita-III paekarjääriga ja kirde suunas Orgita V dolokivikarjääriga, milles toimub kaevandamine ilma veetaset alandamata, on tulevikus uue ala kasutuselevõtust tingitud nn lisanduv mõju põhjaveele väike.

Orgita VII uuringuruumi ümbruskonna puurkaevud ei jää Orgita-Haimre dolokivimaardla mõjupiirkonda, paiknedes piisavalt kaugel või jäädes maardla põhjavee liikumise suunast kõrvale. Kaevandades vee alt ilma vett välja pumpamata, ei teki kaevevälja ümber ka ulatuslikku veetaseme alanduslehtrit, mille tõttu on mõju põhjavee keemiale väike.

Kuna kaevandamistöödel ei kasutata keskkonnaohtlikke ja mürgiseid aineid, on oht (vee)keskkonna reostumiseks keskkonnaohtlike ainetega minimaalne. Karjääri kogunev vesi moodustub karjääri mõjualasse jäävast põhjaveest ning sademete veest. Peamiseks saasteaineks, mis karjääris toimuvate tööde käigus võib vette sattuda, on kaevandatavast keskkonnast pärinev heljum (tolmu- ja saviosakesed). Kuna karjäärisüvendist puudub väljavool teistesse veekogudesse, ei ole oodata heljumi kandumist edasi pinnavette. Heljum settib välja karjäärisüvendis endis. Heljumi edasikandumine põhjavees on väga vähene, kuna põhjavee liikumiskiirused on tüüpiliselt kordi madalamad kui pinnavees ning tolmuosakesed settivad välja. Erandina on võimalik heljumi mõningane levik

suuremates kivimilõhedes, kus vee liikumiskiirus sarnaneb pinnaveele, kuid mõju on sel juhul lokaliseeritud samade lõhede lähimasse ümbrusesse.

Kasutades lõhketöödel veekindlaid ja vee sees lahustumatuid lõhkeaineid, mis ei eralda plahvatamisel mürgiseid gaase, ei reosta veealune kaevandamine põhjavett. Reostusoht pinna- ja põhjaveele võib tekkida karjäärimasinate avarii korral kui kütus ja/või õli satub läbi karbonaatkivimites olevate lõhede ja pragude põhjavette. Karjäärimasinate avariide ennetamiseks tuleb neid perioodiliselt kontrollida ja hooldada selleks ette nähtud hooldusplatsil, kus peavad olema õli kogumise ja tõrje vahendid. Leevendusmeetmete õigeaegsel rakendamisel on võimalik vältida pinna- ja põhjavee reostumist.

Ainult ettevaatusabinõude läbikukkumisel on võimalik naftaproduktide reostuse levik maapinnalt esimeses põhjaveekihis. Reostus leviks siis kärjäärist edasi vastavalt põhjavee voolusuunale, mis on antud alal edelasse. Reoainete kontsentratsioon väheneks järjepidevalt reoallikast allavoolu.

Juhul, kui kõigi piirkonnas paiknevate ja tulevaste karjääride kaevandamise tagajärjel kujuneb alale veekogu, ei tohiks kaevandamisest tekkiv heljumi hulk piirkonna pinna- või põhjavee kvaliteeti mõjutada, sest veekogu oleks kinnine (veevoolu juhtimist teistesse veekogudesse ei ole) ning heljumi levik läbi põhjaveekihi on väga piiratud.

8.1.2 Mõju pinna- ja põhjavee režiimile

Kuna karjäärist puudub väljavool, on kaevandamise mõju pinnavee režiimile väga vähene. Reljeefi muutuse tõttu võib karjääri enda piires ning selle lähimate meetrite raadiuses muutuda pindmise äravoolu suund. Võimalik mõju ümbritsevatele veekogudele saab avalduda põhiliselt läbi karjääris avatava põhjaveekihi, kuid on hinnanguliselt teiste veekogude juures tajumatu.

Põhjaveetasemest kõrgemal lasuva maavaravaru kaevandamine mõjutab piirkonna põhjavett vähesel määral. Materjali eemaldamisel õheneb põhjavee aeratsioonivöönd, mille tõttu väheneb karjääri piires sademetest tulenev põhjaveekihi toitumine ja suureneb pindmise äravoolu osakaal. Kuna karjääride ala on aga võrreldes käsitletava põhjaveekihi levikualaga väga väike, on antud efektide mõju vaid marginaalne. Seetõttu puudutavad edasised arutlused vaid ajaperioodi, kui kaevandatakse veealust varu.

Kaevandamine põhjavee tasemest allpool võib mõnel määral mõjutada ümbritsevat veerežiimi, kuid kuna veetaset pumpamise abil ei alandata ja kaevandamine toimub osaliselt vee alt, on see mõju palju väiksem kui olukorras, kus karjäär lamamini kuivaks pumbatakse. Siiski on isegi ilma pumpamise või isevoolse kuivendamiseta on veealuse varu väljamine kontseptuaalselt põhjaveetaset langetav tegevus kolme erineva mehhanismi tõttu. Esimene neist tuleneb reljeefimuutusest ehk täpsemalt olukorrast, kus karjääri äärel langeb karjäärijärve veetase madalamale kui seal varasemalt olnud põhjaveetase, mis põhjustab karjääri külgedel olevate setete dreenimise. Orgita VII uuringuruumi ümbritsev reljeef jääb pärast maavara kaevandamist kõigil külgedel kõrgemaks kui praegune põhjaveetase, mille tõttu ei ole oodata reljeefist põhjustatud veetaseme langemist.

Teiseks peab veealuse sette välja tõstmisel tekkivat tühimikku täitma külgnevatest setetest sisse voolav vesi, st karjääris tekib nominaalne veekadu. Sarnase veekao tekitab

ka suurenenud aurumine karjäärijärvelt võrreldes aurumisega maapinnalt enne karjääri avamist. Mõlemal puhul kompenseerivad veekadu karjäärile langevad sademed, karjääri valgalalt valguv pinnavesi ning külgnevatest setetest karjääri valguv põhjavesi, millest viimase komponendi suurenemine võib tähendada ka põhjaveetaseme langust väljaspool karjääri.

Maavara väljamisest tekkiv veekadu sõltub kaevandamise aastasest mahust ning kaevandatud materjalist nõrguva vee kogusest, mis tuleneb lubja- ja dolokivi poorsusest. Tekkivat veekadu ajaühikus (nominaalselt „vooluhulk“ Q_1) saab hinnata valemiga 8.1:

$$Q_1 = (1 - n) \times V \text{ [8.1]},$$

kus n on poorsus (konservatiivse eelduse kohaselt 2%; Marandi jt, 2019) ning V väljatava varu maht. Ümbritsevate Orgita-Haimre maardla karjääride aasta keskmised tootmismahud varieeruvad keskkonnakaitselubade kohaselt vahemikus 3 700-19 000 m^3. Eeldades, et ka Orgita VII keskmine tootmismaht on sarnane ning võttes arvutusse konservatiivselt keskmiseks aasta kaevandamismahuks 19 000 m^3 ehk ~52 m^3/ööpäevas tuleb varu väljamise tulemusel tekkiv veekadu ~51 m^3/ööpäevas.

Suurenenud aurumisest tuleneva veekao (Q_2) hindamine on raskendatud, kuna aurumine on varieeruv nähtus, mille tugevus sõltub oluliselt mikrokliimast, sh reljeefist, puude varjavast mõjust jms. Siinkohal hinnatakse seda siiski valemiga 8.2:

$$Q_2 = (W_{e2} - W_{e1}) \times S \text{ [8.2]},$$

kus W_{e1} on keskmine aurumine kuivalt maapinnalt: ~450 mm/a (Kink jt., 1998); W_{e2} on Männikjärve raba mõõtejaamas olevatelt laugastelt on mõõdetud aurumine 482 mm/a (Keskkonnaagentuur, 2025) ning S on veealuse ploki pindala. Arvutamisel lähtume suurima mõjuga stsenaariumist, ehk olukorrast kus kaevandatakse kõiki aktiivse tarbevaru plokke korraga, millel on ka veealune osa. Liites selliste plokkide pindalad kokku saame S väärtuseks 11,73 ha. Seega on aurumisest tekkiv veekadu ~10 m^3/ööpäevas. Alternatiivselt, kui aurumine veepeeglilt oleks kuiva maapinnaga võrreldes 100 mm/a võrra suurem, oleks veekadu ~32 m^3/ööpäevas.

Maavara väljamisest ja suurenevast aurumisest tekkivat summaarset veekadu ~61 m^3/ööpäevas (või suurema aurumise stsenaariumis ~83 m^3/ööpäevas) tasakaalustavad pikema ajaperioodi vaates esmalt karjäärile langevad sademed ning karjääri valgalalt lähtuv sademevee pindmine äravool, seejärel külgnevatelt aladelt lähtuv põhjavesi. Karjäärile langevaid sademeid (Q_3) saab arvutada lähtuvalt valemist 8.3:

$$Q_3 = \left(W_p - W_e\right) \times S \text{ [8.3]},$$

kus W_p on sademete hulk (Kuusiku meteoroloogiajaama 1991-2020 kliimanormi kohaselt 730 mm/a; Keskkonnaagentuur) ja W_e on aurumine (Männikjärve laugastelt mõõdetud 482 mm/a; Keskkonnaagentuur, 2025). Tulemuseks on sademete poolt lähtuv potentsiaalselt põhjaveekihti toitev vooluhulk ~80 m^3/ööpäevas.

Seega, eelnevad arvutused annavad indikatsiooni sellest, et maavara väljamisest ja suurenevast aurumisest tekkiva veekao kompenseerivad praktiliselt täielikult karjäärile

langevad sademed. Sellest tulenevalt on veebilanss neutraalne ning veekadu ei pea kompenseerima külgnevast piirkonnast valguv pinnavesi või põhjavesi.

Arvutus tehti kasutades kõige konservatiivsemat stsenaariumi, et kaevandatakse kõiki veealuse osaga plokke korraga, mis ei vasta reaalsusele. Seega võib eeldada, et kui põhjavee tase alaneb siis seda vaid sentimeetrite võrra, kärjääri piires ja on seega tegelikkuses märkamatu. Tajutavat mõju põhjaveetasemetele ei ulatu sel juhul lähimate majapidamisteni.

Analoogiana võib tuua ka Orgita-Haimre maardlast ligikaudu 6,6 km põhjasuunas asuva Orava karjääri, mille karjäärijärve veetase on lidar-mõõdistamise alusel 51 m abs, võrrelduna ala geoloogilises uuringus hinnatud keskmise põhjaveetasemega 50,7 m (Kukk jt, 2015). Seega ei ole veealuse kaevandamise tulemusel veetase karjääri alal reaalsuses märgatavalt muutunud. Tõenäoliselt ei saa seega olema olulist mõju veetasemetele ka Orgita VII uuringuruumi rajatud karjääril.

Tegelik põhjaveetase on piirkonnas kõikuv sõltudes ilmastikust (sademed, aurumine) ning karjääri tõttu tekkiv põhjaveetaseme alandus muutub vastavalt mäetööde arengule (millises karjääri osas kaevandatakse, kui intensiivselt). Alandus kujuneb välja pigem lühiajaliselt intensiivse mäetööperioodi jooksul ning veetase taastub pärast selle lõppu.

9. VARU ARVUTUS

Geoloogilise uuringu tulemusena arvutati Orgita VII uuringuruumis aktiivset tarbevaru 11,73 ha suurusel alal plokkides 21 aT, 22 aT ja 23 aT. Maavara säästva kasutamise eesmärgil arvutati aktiivset tarbevaru ka väljaspool uuringuruumi, Orgita V dolokivikarjääri teenindusmaal 0,43 ha suurusel alal plokkides 19 aT ja 20 aT.

Harivesiliku asurkonna säilitamiseks moodustati vastavalt eksperthinnangu soovitustele passiivse tarbevaru plokid 24 pT, 25 pT, 26 pT ja 27 pT. Nende plokkide alad on vajalikud harivesiliku elupaikade ja liikumiskoridoride säilitamiseks ning asurkonna soodsa seisundi tagamiseks.

Uuringuruumi läbib pinnasetee, mis on Orgita paekarjääri tee jätk. Nimetatud tee anti 2025. aastal avalikku kasutusse ning määrati Märjamaa valla kohaliku omavalitsuse teeks. Arvestades tee võimalikust kaitsevööndist ja kasutustingimustest tulenevaid piiranguid, kontuuriti varuplokid tee servast vähemalt 15 m kaugusele.

Maavaravaru ja katendi mahud ning plokkide pindalad on arvutatud arvutiprogrammis Bentley PowerCivil for Baltics V8i. Mahtude arvutamiseks on kasutatud sama programmi abil koostatud kolmemõõtmelisi mudeleid:
- maapinna mudel – kasutatud on ala 2026. a topograafilise mõõdistamise andmeid;
- kasuliku kihi lasumi mudel – dolo- ja lubjakivi lasumi kontuurimisel on kasutatud alale ja lähedusse jäävate puuraukude andmeid, mis on toodud puuraukude kataloogis (Lisa 2).
- varu arvutuse lamami mudel – lamami modelleerimisel kasutati puuraukude andmeid.

Vertikaallõikes eristati dolokivi plokid (plokid 19 aT ja 21 aT) ning lubjakivi plokid (plokid 20 aT, 22 aT ja 23 aT). Varu arvutuses on eraldi välja toodud ka karbonaatkivimi veealune maht, mis arvutati uuringuaegse keskmise põhjaveetaseme absoluutkõrguse 35,0 m alusel. Sügavuti on varu arvutatud valdavalt uuritud sügavuseni. Erandiks on puuraugu PA-1/26 alumises osas esinev savikas lubjakivi, mis jäeti varuplokkidest välja.

Plokkide numeratsiooni jätkatakse Orgita-Haimre dolokivimaardlas arvel olevatest plokkidest. Plokkide koordinaadid on kantud graafilisele lisale 1 ning plokkide piiripunktide koordinaadid elektroonilistes lisades 18–25. Varu arvutus on esitatud lisas 7. Varu esitatakse kinnitamiseks seisuga 01.09.2026. a.

9.1. Ploki 19 aT ja 20 aT varu

Plokkide 19 ja 20 pindala on 0,43 ha ning need on moodustatud Orgita V dolokivikarjääri mäeeraldise teenindusmaale. Ploki 19 maavaraks on täitedolokivi ja ploki 20 maavaraks madalamargiline ehituslubjakivi. Ploki 19 lasumiks on aluspõhja pealispind. Plokkide 19 ja 20 vahepiiriks on geoloogilises kirjelduses määratud kompleksi 1 ja 2 vahepiir. Ploki 20 lamam paikneb absoluutkõrgusel 36,71 m, mis vastab Orgita V dolokivikarjääri mäeeraldise lamamile.

Ploki 19 täitedolokivi aktiivse tarbevaru maht on 6 tuh m³. Arvestades ploki pindala, on kasuliku kihi keskmine paksus 1,4 m: 6 tuh m³ ÷ 0,43 ha = 1,4 m.

Ploki 20 madalamargilise ehituslubjakivi aktiivse tarbevaru maht on 10 tuh m³. Arvestades ploki pindala, on kasuliku kihi keskmine paksus 2,3 m: 10 tuh m³ ÷ 0,43 ha = 2,3 m.

Katendi moodustab kõnealuses plokis valdavalt Orgita V dolokivikarjääri mäeeraldiselt kooritud ja teenindusmaale ladustatud kattepinnas. Katendi maht on 30 tuh m³ ning keskmine paksus 7,0 m (30 tuh m³ ÷ 0,43 ha = 7,0 m).

9.2. Ploki 21 aT ja 22 aT varu

Plokkide 21 ja 22 pindala on 9,27 ha ning need paiknevad Orgita VII uuringuruumi idaosas. Ploki 21 maavaraks on täitedolokivi ja ploki 22 maavaraks täitelubjakivi. Ploki 21 lasumi ülemiseks piiriks on aluspõhja pealispind. Plokkide 21 ja 22 vaheline piir on määratud geoloogilises kirjelduses eristatud komplekside 1 ja 2 vahelise piirina. Ploki 22 lamami absoluutkõrgus on 30,75 m, mis vastab puuraugus PA-2/26 uuritud sügavusele.

Ploki 21 täitedolokivi aktiivse tarbevaru maht on 167 tuh m³. Arvestades ploki pindala, on kasuliku kihi keskmine paksus 1,8 m: 167 tuh m³ ÷ 9,27 ha = 1,8 m.

Ploki 22 täitelubjakivi aktiivse tarbevaru maht on 666 tuh m³, sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 394 tuh m³. Arvestades ploki pindala, kujuneb kasuliku kihi keskmiseks paksuseks 7,2 m, millest 4,3 m jääb allapoole põhjaveetaset. Keskmine paksus on arvutatud järgmiselt: 666 tuh m³ ÷ 9,27 ha = 7,2 m.

Katendi moodustab kõnealuses plokis kasvukiht ja liivsavimoreen. Katendi maht on 204 tuh m³ ning keskmine paksus 2,2 m (204 tuh m³ ÷ 9,27 ha = 2,2 m).

9.3. Ploki 23 aT varu

Plokk 23 pindalaga 2,46 ha paikneb Orgita VII uuringuruumi lääneosas. Ploki 23 maavaraks on madalamargiline ehituslubjakivi. Ploki lasumi ülemiseks piiriks on aluspõhja pealispind ning lamamiks absoluutkõrgus 30,37 m, mis vastab puuraugus PA-1/26 geoloogilises kirjelduses määratud komplekside 3 ja 4 vahepiirile.

Ploki 23 madalamargilise lubjakivi aktiivse tarbevaru maht on 197 tuh m³, sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 114 tuh m³. Arvestades ploki pindala, kujuneb kasuliku kihi keskmiseks paksuseks 8,0 m, millest 4,6 m jääb allapoole põhjaveetaset. Keskmine paksus on arvutatud järgmiselt: 197 tuh m³ ÷ 2,46 ha = 8,0 m.

Katendi moodustab kõnealuses plokis kasvukiht ja liivsavimoreen. Katendi maht on 51 tuh m³ ning keskmine paksus 2,1m (51 tuh m³ ÷ 2,46 ha = 2,1 m).

9.4. Ploki 24 pT varu

Plokk 24 pindalaga 2,82 ha paikneb Orgita VII uuringuruumi põhja ja kirdeosas kahel lahusosal ning see on moodustatud harivesiliku elupaiga säilitamiseks jäetavale alale. Ploki 24 maavaraks on täitedolokivi. Ploki 24 lasumiks on aluspõhja pealispind ja lamamiks geoloogilises kirjelduses määratud komplekside 1 ja 2 vahepiir.

Ploki 24 täitedolokivi passiivse tarbevaru maht on 50 tuh m³. Ploki 2,82 ha pindala arvestades on kasuliku kihi keskmine paksus 1,8 m (50 tuh m³ ÷ 2,82 ha ≈ 1,8 m).

Katendi moodustab kõnealuses plokis kasvukiht ja liivsavimoreen. Katendi maht on 71 tuh m³ ning keskmine paksus 2,5 m (71 tuh m³ ÷ 2,82 ha = 2,5 m).

9.5. Ploki 25 pT varu

Plokk 25 pindalaga 2,47 ha paikneb Orgita VII uuringuruumi lääneosas ja see on moodustatud harivesiliku elupaiga säilitamiseks jäetavale alale. Ploki 25 maavaraks on madalamargiline lubjakivi. Ploki lasumi ülemiseks piiriks on aluspõhja pealispind ning lamamiks absoluutkõrgus 30,37 m, mis vastab puuraugus PA-1/26 geoloogilises kirjelduses määratud komplekside 3 ja 4 vahepiirile.

Ploki 25 madalamargilise ehituslubjakivi passiivse tarbevaru maht on 187 tuh m³, sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 114 tuh m³. Ploki 2,47 ha pindala arvestades on kasuliku kihi keskmine paksus 7,6 m, millest 4,6 m jääb allapoole põhjaveetaset.

Katendi moodustab kõnealuses plokis kasvukiht ja liivsavimoreen. Katendi maht on 39 tuh m³ ning keskmine paksus 1,6 m (39 tuh m³ ÷ 2,47 ha = 1,6 m).

9.6. Ploki 26 pT varu

Plokk 26 pindalaga 1,41 ha paikneb Orgita VII uuringuruumi põhjaosas ploki 24 pT lamamis ning see on moodustatud harivesiliku elupaiga säilitamiseks jäetavale alale. Ploki 26 maavaraks on madalamargiline ehituslubjakivi. Ploki 26 lasumiks on geoloogilises kirjelduses määratud komplekside 1 ja 2 vahepiir. Ploki 26 lamam paikneb absoluutkõrgusel 36,71 m, mis vastab Orgita III paekarjääri mäeeraldise lamamile.

Ploki 26 madalamargilise ehituslubjakivi passiivse tarbevaru maht on 26 tuh m³. Arvestades ploki pindala, on kasuliku kihi keskmine paksus 1,8 m: 26 tuh m³ ÷ 1,41 ha = 1,8 m.

9.7. Ploki 27 pT varu

Plokk 27 pindalaga 1,41 ha paikneb Orgita VII uuringuruumi idaosas ploki 24 pT lamamis ning see on moodustatud harivesiliku elupaiga säilitamiseks jäetavale alale. Ploki 27 maavaraks on täitelubjakivi. Ploki 27 lasumiks on geoloogilises kirjelduses määratud komplekside 1 ja 2 vahepiir. Ploki 27 lamam paikneb absoluutkõrgusel 30,75 m, mis vastab puuraugus PA-2/26 uuritud sügavusele.

Ploki 27 täitelubjakivi passiivse tarbevaru maht on 96 tuh m³, sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 60 tuh m³. Ploki 1,41 ha pindala arvestades on kasuliku kihi keskmine paksus 6,8 m, millest 4,3 m jääb allapoole põhjaveetaset.

Tabel 9.1. Varu arvutuse koondtabel.

Ploki nr, pindala	Maavara nimetus	Katendi maht, tuh m^3 / keskmine paksus, m	Maavaravaru, tuh m^3 / keskmine paksus, m
19 aT*, 0,43 ha	täitedolokivi	30 / 7,0	6 / 1,4
20 aT*, 0,43 ha	madalamargiline ehituslubjakivi		10 / 2,3
21 aT, 9,27 ha	täitedolokivi	204 / 2,2	167 / 1,8
22 aT, 9,27 ha	täitelubjakivi		666 / 7,2 *sh. veealune 394 / 4,3*
23 aT, 2,46 ha	madalamargiline ehituslubjakivi	51 / 2,1	197 / 8,0 *sh. veealune 114 / 4,6*
24 pT, 2,82 ha	täitedolokivi	71 / 2,5	50 / 1,8
25 pT, 2,47 ha	madalamargiline ehituslubjakivi	39 / 1,6	187 / 7,6 *sh. veealune 114 / 4,6*
26 pT**, 1,41 ha	madalamargiline ehituslubjakivi	-	26 / 1,8
27 pT** 1,41 ha	täitelubjakivi	-	96 / 6,8 *sh. veealune 60 / 4,3*

*väljaspool uuringuruumi
** ploki 24 pT lamamis
Veealune varu arvutatud allpool abs taset 35,0 m.

Eesti Geoloogiateenistusele esitatakse kinnitamiseks täiendavat Orgita-Haimre dolokivimaardla varu järgmiselt (seisuga 01.09.2026):

- täitedolokivi aktiivset tarbevaru 0,43 ha pindalal 6 tuh m^3 (plokk 19, kogumahus veepealne);
- madalamargilise ehituslubjakivi aktiivset tarbevaru 0,43 ha pindalal 10 tuh m^3 (plokk 20, kogumahus veepealne);
- täitedolokivi aktiivset tarbevaru 9,27 ha pindalal 167 tuh m^3 (plokk 21, kogumahus veepealne);
- täitelubjakivi aktiivset tarbevaru 9,27 ha pindalal 666 tuh m^3 (plokk 22), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 394 tuh m^3;
- madalamargilise ehituslubjakivi aktiivset tarbevaru 2,46 ha pindalal 197 tuh m^3 (plokk 23), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 114 tuh m^3;
- täitedolokivi passiivset tarbevaru 2,82 ha pindalal 50 tuh m^3 (plokk 24, kogumahus veepealne);
- madalamargilise ehituslubjakivi passiivset tarbevaru 2,47 ha pindalal 187 tuh m^3 (plokk 25), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 114 tuh m^3;
- madalamargilise ehituslubjakivi passiivset tarbevaru 1,41 ha pindalal 26 tuh m^3 (plokk 26, kogumahus veepealne ja plokk 24 pT lamamis);
- täitelubjakivi passiivset tarbevaru 1,41 ha pindalal 96 tuh m^3 (plokk 27, plokk 24 pT lamamis), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 60 tuh m^3.

9.8. Muudatused maavarade registris

Maavarade registrisse kandmiseks esitatavad plokid 19 aT, 20 aT, 21 aT, 22 aT, 23 aT, 24 pT, 25 pT, 26 pT, 27 pT jäävad 17,45 ha ulatuses Orgita-Haimre dolokivimaardla passiivsele reservvarule (plokk 6 pR). Plokk 6 pR pindala on 577,44 ha ja varu kogus 60 519 tuh m^3.
Töö tulemusena väheneb ploki 6 pindala 17,45 ha ja varu kogus 1405 tuh m^3 võrra (Lisa 7). Pärast varu ümberhindamist on ploki 6 pR pindala 559,99 ha ja ehitusdolokivi varu 59 114 tuh m^3.

10. KOKKUVÕTE

Orgita VII uuringuruumi geoloogiline uuring tehti Limestone factories of Estonia OÜ tellimisel. Uuringuala pindala on 19,90 ha ja see asub Rapla maakonnas Märjamaa vallas Orgita külas ning hõlmab riigile kuuluvaid kinnistuid Märjamaa metskond 85 (tunnus 50201:001:1091), Märjamaa metskond 117 (tunnus 50201:001:1223), Orgita paekarjääri tee L1 (tunnus 50201:001:1224) ja Orgita paekarjääri tee (tunnus 50201:001:0752).

Töö eesmärgiks oli uurida uuringuruumis levivaid karbonaatkivimeid ja nende kvaliteeti detailsusega, mis võimaldab hinnata maavara aktiivse tarbevaruna ning taotleda hiljem alale maavara kaevandamisluba.

Tööde käigus rajati uuringuruumi 2 puurauku kogupikkusega 20,7 m, millest võeti proovid kivimi keemilise koostise ning füüsikalis-mehaaniliste omaduste määramiseks. Uuringu tulemuste tõlgendamisel kasutati täiendavalt 2006. ja 2025. aasta uuringute puuraukude andmeid.

Uuringuruumi kasulik kiht on esindatud Alam-Siluri Raikküla lademe Raikküla kihistu dolokivide ja dolomiidistunud lubjakividega. Karbonaatkivim lasub õhukese pinnakatte all, kus kvaternaarisetete paksus keskmiselt 2,1 m. Geoloogilise uuringu tulemusena arvutati aktiivne tarbevaru uuringuruumi teenindusalal 11,73 ha pindalal plokkides 21 aT, 22 aT ja 23 aT ning maavara säästva kasutamise eesmärgil väljaspool uuringuruumi Orgita V dolokivikarjääri teenindusmaal 0,43 ha pindalal plokkides 19 aT ja 20 aT. Harivesiliku asurkonna säilitamiseks moodustati passiivse tarbevaru plokid 24 pT, 25 pT, 26 pT ja 27 pT. Nende plokkide piiritlemisel lähtuti harivesiliku eksperthinnangus määratud elupaikade ja liikumiskoridoride säilitamise vajadusest.

Plokkides 19 aT, 21 aT ja 24 pT esineva täitedolokivi killustiku LA tegur on keskmiselt 38 (kategooria LA40) ja külmakindlus keskmiselt 0,7% (kategooria F1). Kasuliku kihi keskmine paksus on vastavalt 1,4 m, 1,8 m ja 1,8 m.

Plokkides 20 aT ja 26 pT esineva madalamargilise ehituslubjakivi killustiku LA tegur on keskmiselt 32 (kategooria LA35) ja külmakindlus keskmiselt 1,9% (kategooria F2). Kasuliku kihi keskmine paksus on vastavalt 2,3 m ja 1,8 m.

Plokkides 22 aT ja 27 pT esineva täitelubjakivi killustiku LA tegur on keskmiselt 36 (kategooria LA40) ja külmakindlus keskmiselt 2,6% (kategooria F4). Kasuliku kihi keskmine paksus on vastavalt 7,2 m ja 6,8 m (sh 4,3 m ja 4,3 m allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset abs 35,0 m).

Eesti Geoloogiateenistusele tehakse ettepanek liita Orgita VII uuringuruumi ja osaliselt väljaspool uuringuruumi Orgita V dolokivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa piires hinnatud varu Orgita-Haimre dolokivimaardla (registrikaart nr 153) koosseisu ning võtta maavaravaru arvele seisuga 01.09.2026 järgmiselt:

- täitedolokivi aktiivset tarbevaru 0,43 ha pindalal 6 tuh m^3 (plokk 19, kogumahus veepealne);
- madalamargilise ehituslubjakivi aktiivset tarbevaru 0,43 ha pindalal 10 tuh m^3 (plokk 20, kogumahus veepealne);
- täitedolokivi aktiivset tarbevaru 9,27 ha pindalal 167 tuh m^3 (plokk 21, kogumahus veepealne);

- täitelubjakivi aktiivset tarbevaru 9,27 ha pindalal 666 tuh m^3 (plokk 22), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 394 tuh m^3;
- madalamargilise ehituslubjakivi aktiivset tarbevaru 2,46 ha pindalal 197 tuh m^3 (plokk 23), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 114 tuh m^3;
- täitedolokivi passiivset tarbevaru 2,82 ha pindalal 50 tuh m^3 (plokk 24, kogumahus veepealne);
- madalamargilise ehituslubjakivi passiivset tarbevaru 2,47 ha pindalal 187 tuh m^3 (plokk 25), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 114 tuh m^3;
- madalamargilise ehituslubjakivi passiivset tarbevaru 1,41 ha pindalal 26 tuh m^3 (plokk 26, kogumahus veepealne ja plokk 24 pT lamamis);
- täitelubjakivi passiivset tarbevaru 1,41 ha pindalal 96 tuh m^3 (plokk 27, plokk 24 pT lamamis), sealhulgas allpool uuringuaegset keskmist põhjaveetaset 60 tuh m^3.

11. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Barankina, I., 1980. Aruanne karbonaatsete kivimite otsingu-uuringu tulemustest killustiku tootmiseks kombinaadile 469 (varude arvutus seisuga 1.07.1980. a). MN Eesti NSV Geoloogia Valitsus. EGF 3730.

2. Keskkonnaministri määrus 01.10.2019 nr 48 „Põhjaveekogumite nimekiri ja nende eristamise kord, seisundiklassid ja nende määramise kord, seisundiklassidele vastavad keemilise seisundi määramiseks kasutatavate kvaliteedinäitajate väärtused ja koguselise seisundi määramiseks kasutatavate näitajate tingimused, põhjavett ohustavate saasteainete nimekiri, nende sisalduse läviväärtused põhjaveekogumite kaupa ja kvaliteedi piirväärtused põhjavees ning taustataseme määramise põhimõtted“ RT I, 02.10.2019, 5.

3. Korbut, S., 1992. Orgita-Haimre ehituskivimaardla varu hinnangust a/s "Alver" maaeralduse piires (varu arvutus seisuga 01.09.1992. a). RE Eesti Geoloogiakeskus. EGF 4601.

4. Kliimanormid, Keskkonnaagentuur 2026
https://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/

5. Kukk, M., Jassik, E., 2015. Aruanne Orava kruusamaardla Orava II uuringuruumi geoloogilise uuringu kohta (varud seisuga 28.08.2014. a). Mäebüroo Nord OÜ. Tallinn, 2015. EGF 8680.

6. Maavarade registri registrikaart nr 153.

7. Marandi, A., Osjamets, M., Polikarpus, M., Pärn, J., Raidla, V., Tarros, S., Vallner, L., 2019. Põhjaveekogumite piiride kirjeldamine, koormusallikate hindamine ja hüdrogeoloogiliste kontseptuaalsete mudelite koostamine. Eesti Geoloogiateenistus, EGF:9110 Rakvere.

8. Männik, M., Vahtra, T., Raidla, V., Polikarpus, M., Habicht, H.-L., 2020. Seletuskiri Rapla (6314) ja Järvakandi (6312) hüdrogeoloogilistele ja põhjavee kaitstuse kaartidele M 1:50 000. Eesti Geoloogiateenistus. Rakvere 2020. EGF 9350.

9. Peikre, R. 1992. Seletuskiri varu arvutusest Orgita-Haimre ehituslubjakivi maardlal A/S "Orgita Paas" maaeraldusel (varu seisuga 01.04.1992. a). RE Eesti Geoloogiakeskus. EGF 4603.

10. Rannik, E., Kattai, V., Kotenjov, R. 2006. Orgita V uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.11.2006). OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF 7803.

11. Rohtla, R., Põldvere, A., Rooma, A. 2026. Orgita-Haimre dolokivimaardla Orgita II paekarjääri varude ümberhindamine (varu seisuga 11.03.2026). Maavarauuringud OÜ. EGF 47478.

12. Sula, C. 2025. Orgita-Haimre dolokivimaardla plokkide 7 ja 9 jääkvaru kvaliteedi ümberhindamiseks. OÜ J.Viru Markšeideribüroo. EGF 9967

13. Tammekänd, M., Paat, K. 2025. Orgita-Haimre dolokivimaardla Orgita-III paekarjääri jääkvaru uuringu aruanne (varu seisuga 01.01.2025). OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF 47315.

14. Valling, V. 2022. Aruanne Orgita-Haimre maardla Orgita VI uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.06.2022). Mäebüroo Nord OÜ. EGF 9603.

15. Veeseadus. Vastu võetud 30.01.2019. RT I, 22.02.2019, 1