

**Rapla maakond
Märjamaa vald
Põlli küla**

**Orava lubjakivikarjäär Rapm-034
MARKŠEIDERIMÕÕDISTUS
27.09.2021. a**

Tellijaja: OÜ ORGITA DOLOMIIDITOOTED

Äriregistri kood: 10713994

Aadress: Rapla maakond, Märjamaa vald, Sulu küla, Kulliaasa, 78253

Teostaja: Mäebüroo Nord OÜ

Äriregistri kood: 11560452

Aadress: Harju maakond, Tallinn, Kristiine linnaosa, Pärnu mnt 232/4, 11314

Töö nr 21MT-416

Tallinn 2021. a

Mäebüroo Nord OÜ
Pärnu mnt 232/4
11314 Tallinn

Reg nr 11560452
Telefon 6 139 810
Mob 50 86 101

E-mail info@maeburoo.ee
www.maeburoo.ee

Sisukord

1. Sissejuhatus.....	3
2. Markšeiderimöödistus.....	4
2.1. Objekti iseloomustavad üldandmed.....	4
2.2. Mäeeraldise geoloogiline iseloomustus.....	5
2.3. Markšeiderimöödistuse aeg ja andmed teostaja kohta.....	7
2.4. Andmed kasutatud möödistusmetoodika ja möödistusseadmete kohta.....	7
3. Kameraaltöö.....	8
3.1. Kasutatud varasemate geodeetiliste tööde loetelu, andmed andmetöötluse ning tarkvara kohta, kaevandatud ja kaevandamata maavara mahu arvutusmeetodid.....	8
3.2. Kaevandatud maavaravaru mahu arvutus.....	8
3.3. Kaevandamata maavaravaru mahu arvutus.....	9
4. Kokkuvõte.....	11

Tekstilisad

1. Orava lubjakivikarjäär. Perioodil 17.12.2020–27.09.2021 kaevandatud maavaravaru mahu arvutus.....	12
--	----

Graafilised lisad

1. Orava lubjakivikarjäär. Mäeeraldise plaan M 1:2000.
2. Orava lubjakivikarjäär. Geoloogilised läbilõiked I-Γ; II-II` M hor 1:2000 vert 1:100.

Digitaalsed lisad

1. Orava lubjakivikarjäär. 27.09.2021 markšeiderimöödistuse tärkandmed.pdf
2. Orava lubjakivikarjäär. Mäeeraldise plaan ja geoloogilised läbilõiked seisuga 27.09.2021 EH.dgn
3. Orava lubjakivikarjäär. Kaevandatud ala kõrgusmudel seisuga 17.12.2020 EH.tin
4. Orava lubjakivikarjäär. Kaevandatud ala kõrgusmudel seisuga 27.09.2021 EH.tin
5. Orava lubjakivikarjäär. Uuringuagse maapinna kõrgusmudel EH.tin
6. Orava lubjakivikarjäär. Plokk 1 lamam EH.tin
7. Orava lubjakivikarjäär. Plokk 4 lasum EH.tin

1. Sissejuhatus

OÜ ORGITA DOLOMIIDITOOTED kaevandab Orava maardlal (registrikaart nr 585) Orava lubjakivikarjääris täitekrusa ja ehituslubjakivi maavara kaevandamise keskkonnaloa Rapm-034 alusel.

Maavara kaevandamine on maapõueseaduse¹ § 6 lg 1 tähenduses maavara looduslikust seisundist eemaldamise ettevalmistamiseks tehtav töö, maavara looduslikust seisundist eemaldamine ning mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa piires kaevise vedu ja esmane töötlemine. Sama seaduse § 77 lg 1 kohaselt on kaevandamisloa omanik kohustatud esitama Keskkonnaametile kord kvartalis kaevandamismahu aruande. Aruandes tuleb näidata aruandeperioodi jooksul kaevandatud, kasutatud või kasutuskõlbmatuks muudetud maavaravaru suurus. Kui vastavalt maardla registrikaardile on mäeeraldise piires mitu maavaravaru plokki, siis märgitakse eri plokkide piires toimunud maavaravaru kaevandamine, kasutamine või kasutuskõlbmatuks muutmine eraldi plokkide kaupa.

Vastavalt keskkonnaministri määruse nr 22 (Keskkonnatasu deklaratsiooni vormid ja täitmise kord ning maavara kaevandamise mahu aruandele esitatavad nõuded, aruande vorm ja esitamise kord) § 3 lg 5-le peab sõltuvalt kaevandamise aastamahust kaevandatud, kasutatud või kasutuskõlbmatuks muudetud maavara koguse instrumentaalmõõdistamise sagedus karjääris või kaevanduses olema järgmine. Kui aastamaht on:

- 1) üle 200 000 tonni/kuupmeetri (edaspidi ühik) – kord kvartalis;
- 2) 50 000–200 000 ühikut – kord aastas;
- 3) 10 000–50 000 ühikut – kord 2 aasta jooksul;
- 4) alla 10 000 ühiku – kord 3 aasta jooksul.

Markšeiderimõõdistus on maavara kaevandamisel tehtav mõõdistamine ja mõõdistustulemuste dokumenteerimine. Markšeiderimõõdistusega tuleb tagada muuhulgas maavara koguse määramine. Markšeiderimõõdistuse dokumentatsiooni peab kaevandamisloa omaja säilitama vähemalt kaevandamisloa kehtivusaja lõpuni.

Käesolevas seletuskirjas on esitatud Rapla maakonnas Märjamaa vallas Põlli küla ja Vaimõisa küla territooriumitel olevas Orava lubjakivikarjääris (maavara kaevandamise keskkonnaloa Rapm-034) 27.09.2021. a tehtud markšeiderimõõdistuse tulemused koos graafiliste lisade, kaevandatud ja kaevandamata maavaravaru mahu arvutuse ning väliandmetega. Markšeiderimõõdistuse dokumentatsioon on ühes köites 11 lehekülge, 1 tekstilisa, 2 graafilist lisa ja 7 digitaalset lisa. Töö tegi Mäebüroo Nord OÜ (äriregistri kood: 11560452; aadress: Harju maakond, Tallinn, Kristiine linnaosa, Pärnu mnt 232/4, 11314), vastutav spetsialist Margus Kukk (kutsetunnistuse nr: 130499).

Töö on koostatud vastavalt Riigikogu poolt 27.10.2016. a vastu võetud maapõueseadusele ning majandus- ja taristuministri 03.05.2019. a vastu võetud määrusele nr 32 markšeiderimõõdistuse täpsustatud nõuded ja kord.

Käesoleva töö eesmärk oli OÜ ORGITA DOLOMIIDITOOTED (äriregistri kood: 10713994, aadress: Rapla maakond, Märjamaa vald, Sulu küla, Kulliaasa, 78253) tellimisel teha maavara kaevandamise keskkonnaloaga Rapm-034 määratud Orava lubjakivikarjääri mäeeraldisel markšeiderimõõdistus ja arvutada kaevandatud maavaravaru maht, mille alusel koostada nõuetekohane markšeiderimõõdistuse dokumentatsioon.

2. Markšeiderimõõdistus

2.1. Objekti iseloomustavad üldandmed

Orava maardla asub Rapla maakonnas Märjamaa vallas Põlli küla, Ülejõe küla ja Vaimõisa küla territooriumil. Orava maardla üldpindala on 50,28 ha (registrikaart nr 585) ja maardla põhimaavara on ehituskruus (kasutusala kood 1205) ning kaasnevad maavarad on ehituslubjakivi (kasutusala kood 0803), täitekruus (kasutusala kood 1206) ja madalamargiline ehituslubjakivi (0807).

Orava lubjakivikarjäär jääb Märjamaa asulast *ca* 10 km kaugusele kirdesse ning riigimaanteed Tallinn–Pärnu–Ikla (tee nr 4) ja Vanamõisa–Nurme (tee nr 20163) ristumiskohast otsesihis *ca* 2,5 km kirde suunda.

Orava mäeeraldisel on kaevandamisega alustatud mäeeraldisel põhjaosast ning kaevandamisega liigutakse lõuna ja lääne suunas. Paljandustööde käigus kooritud kattepinna on ladustatud mäeeraldisel piirialadele. Kaevandamine toimub kahe astanguga – esimese astanguga ammendatakse täitekruus ja paljandatakse lubjakivi ning teise astanguga ammendatakse lubjakivi. Karjääri kirdenurka on moodustunud kaevandamise tulemusena veekogu. Karjääri kesk- ja lõunaosa on metsamaa.

Orava lubjakivikarjäärist *ca* 7 m kaugusel idas asub Orava II kruusakarjäär (keskkonnanumber: Rapm-109; keskkonnanumber omanik: OÜ Aigren). Mäeeraldisel teenindusmaa külgnel lääne suunas Vardi looduskaitsealaga (väline tunnus: KLO1000156) ja loode suunas riigikaitsealase ehitise Pendi lasketiir (väline tunnus: 62). Orava lubjakivikarjääri mäeeraldisel ja mäeeraldisel teenindusmaa kattuvad täielikult riigikaitsealase ehitise Pendi lasketiir piiranguvööndiga. Mäeeraldisel teenindusmaa osaliselt kattub ja osaliselt külgnel ida suunas oleva Pendi metsateega (tee nr 6540001). Vastavalt Märjamaa Vallavalitsuse 01.11.2013. a tõendile nr 9-3.3/3190 on Pendi tee metsatee ja ei kuulu Märjamaa valla kohalike teede nimekirja. Orava lubjakivikarjääri läheduses asub II kaitsekategooria taimeliigi kasvukoht. Orava lubjakivikarjääri mäeeraldisel teenindusmaa piires ei ole tehnovõrke (graafiline lisa 1).

Orava lubjakivikarjääri alal omas OÜ ORGITA DOLOMIIDITOOTED algselt maavara kaevandamise keskkonnanumber Rapm-031 Orava kruusakarjääris ehituskruusa kaevandamiseks, loa kehtivusaeg oli 01.06.2005. a – 25.05.2020. a. Aastal 2014 tegi Mäebüroo Nord OÜ Orava II uuringuruumis (kattus endise mäeeraldisel teenindusmaaga) geoloogilise uuringu, et täpsustada ehituskruusa varusid plokis 1 ja teha selle lamamis lubjakivi detailuuring. Keskkonnaameti 27.12.2016. a korraldusega nr 1-3/16/3094 anti OÜ-le ORGITA DOLOMIIDITOOTED olemasoleva mäeeraldisel teenindusmaa piires uus maavara kaevandamise keskkonnanumber Rapm-034 kehtivusajaga 27.12.2016. a – 26.12.2046. a. Keskkonnaameti 08.03.2017. a korraldusega nr 1-3/17/564 tunnistati Orava kruusakarjääri maavara kaevandamise keskkonnanumber Rapm-031 kehtetuks, sest Orava lubjakivikarjääri loa andmetest nähtub, et uue loa (Rapm-034) on hõlmatud ka ehituskruusa varu, mis varasemalt oli hõlmatud Rapm-031 mäeeraldisel. Uue keskkonnanumber (Rapm-034) antud teenindusmaa katab kogu vana keskkonnanumber (Rapm-031) teenindusmaa ala. Keskkonnaameti 27.02.2020. a korraldusega nr 1-3/20/187 asendati keskkonnanumber Rapm-034 ehituskruusa aktiivne tarbevaru, täitekruusa aktiivse tarbevaruga ning muudeti ehituslubjakivi aktiivse tarbevaru kogust.

Orava lubjakivikarjääri mäeeraldisel pindala on 21,00 ha ja mäeeraldisel teenindusmaa pindala on 22,67 ha. Seisuga 27.02.2020. a (viimase maavara kaevandamise keskkonnanumber Rapm-034 väljastamisel), oli mäeeraldisel aktiivse tarbevaru kogus järgmine: täitekruus 214,4 tuh m³ (sh kaevandatav varu 211,4 tuh m³), ehituslubjakivi 1592,3 tuh m³ (sh kaevandatav varu 1592,3 tuh m³).

Seisuga 27.02.2020. a oli Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise aktiivne tarbevaru plokkide lõikes järgmine:

- plokk 1 (veepealne täitekruus): 214,4 tuh m³, sh kaevandataav varu 211,4 tuh m³;
- plokk 4 (veepealne ehituslubjakivi): 879,3 tuh m³, sh kaevandataav varu 879,3 tuh m³;
- plokk 5 (veealune ehituslubjakivi): 713 tuh m³, sh kaevandataav varu 713 tuh m³.

Orava lubjakivikarjääri mäeeraldis on seotud täielikult Orava maardla täitekruusa aktiivse tarbevaru plokiga 1 ning ehituslubjakivi aktiivse tarbevaru plokkidega 4 ja 5.

Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise piir ja selle nurgapunktide koordinaadid on käesolevale markšeiderimõõdistuse plaanile kantud maavara kaevandamise loa Rapm-034 mäeeraldise plaani andmete alusel. Maardla varuplokkide ruumikujud on käesolevale markšeiderimõõdistuse plaanile kantud Maa-ameti poolt 20.09.2021. a väljastatud andmete alusel.

Orava lubjakivikarjääri mäeeraldis ja selle teenindusmaa asuvad katastriüksusel Orava kruusakarjäär (tunnus: 50401:006:0063, pindala: 22,67 ha, sihtotstarve: 100% mäetööstusmaa, moodustamise viis: mõõdistatud, L-EST). Nimetatud katastriüksuse valitseja on Keskkonnaministeerium ja volitatud asutuseks on Maa-amet.

Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa piir ja selle nurgapunktide koordinaadid on käesolevale markšeiderimõõdistuse plaanile kantud maavara kaevandamise loa Rapm-034 plaani andmete alusel. Käesoleva markšeiderimõõdistuse plaanile on katastriüksuse piirid kantud Maa-ameti avaandmete alusel seisuga 20.09.2021. a.

2.2.Mäeeraldise geoloogiline iseloomustus

Orava lubjakivikarjääri geoloogiline uuring on tehtud 2014. a Mäebüroo Nord OÜ poolt – „Aruanne Orava kruusamaardla Orava II uuringuruumi geoloogilise uuringu kohta (varud seisuga 28.08.2014. a)“ (M. Kukk, E. Jassik, EGF 8680). Töö käigus täpsustati olemasoleva Orava kruusakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa piires ehituskruusa levikut ja kvaliteeti ning selle lamamis ja osaliselt külgneval alal tehti lubjakivi detailuuring. 2019. a tegi Mäebüroo Nord OÜ geoloogilise uuringu Orava lubjakivikarjääris „Aruanne Orava kruusamaardla Orava lubjakivikarjääris tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.09.2019. a)“ (M. Kukk, EGF 9306). Töö käigus uuriti ehituskruusa kvaliteeti plokis 1 ja töö tulemusena muudeti plokk 1 ehituskruusa aktiivne tarbevaru täitekruusa aktiivseks tarbevaruks. Ploki 1 horisontaalset ja vertikaalset ruumikuju ei muudetud.

Geomorfoloogiliselt on Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise läbilõike ülemine osa, kvaternaarisetete kiht, seotud Balti jääpaisjärve rannavalliga. Rannavall on ümbritsetud limnoglatsiaalsest tasandikust, mis on olemuselt moreentasandik, mis allus jääjärve abrasioonilisele tegevusele. Abrasiooni tõttu esinevad kvaternaarisetted väikese paksusega, kusjuures rannavalli lääneosas alvaril nad praktiliselt puuduvad.

Orava lubjakivikarjääri kvaternaarisetted on nõrgalt kulutatud veeriseline savikas kruus (QIIIg), mis vaheldub nõrgalt kulutatud veeriselise savika purdmaterjaliga (saviliivmoreen). Jäme purdses materjalis valdavad Alam-Siluri Juuru lademe karbonaatkivimid, mis on väheümarunud. Mineraloogilises koostises domineerivad karbonaatkivid ja kvartspäevakivid.

Orava lubjakivikarjääri läbilõike alumise osa moodustab Alam-Silur ladestiku Raikküla lade (S_{1rk}) ja Juuru lademe Tamsalu kihistu Karinu (S_{1jurK}) ja Tammiku (S_{1jurT}) kihistikud. Karbonaatkivimid on valdavalt esindatud lubjakiviga, kuid leidub ka dolomiidistunud lubjakivi.

Raikküla lade on peamiselt karbonaatkivimite avamuseks, välja arvatud puuraugus PA-9. Lubjakivi on valdavalt detriidikas, peenekristalliline, kollakashall dolomiidistunud lubjakivi. Mergel õhukeste lainjate vahekihtidena. Kivim on kohati tugevalt purustatud. Kihi paksus puuraukude kirjelduse alusel on 0,0–4,3 m, keskmiselt 2,6 m.

Karinu kihistik avaneb kõigis rajatud puuraukudes, mida enamasti katab Raikküla lade. Lubjakivi on detriitjas mikro- kuni peenekristalliline hallikasvalge värvusega, mergli õhukeste kihtidena. Mergli vahekihid sagenevad intervallis ülalt alla. Karinu kihistiku paksus puuraukude järgi on 2,9–5,2 m, keskmiselt 4,2 m.

Tammiku kihistik avanes kõigis puuraukudes. Tammiku kihistiku keskmine uuritud paksus on 1,6 m. Kihistiku lubjakivi on valkjashall detriitne, õhukese- kuni paksukihiline roheka mergli õhukeste vahekihtidega.

Kasuliku kihi lamamiks on Juuru lademe Varbola kihistu (S₁jurV). Varbola kihistu avati vaid ühes puuraugus (PA-1). Puuraugus on kihistu avatud 3,5 m ulatuses ning sügavuti selle paksus jätkub. Tegemist on detriitse halkjashalli peenekristallilise õhukese- kuni keskmisekihilise lubjakiviga. Mergel esineb õhukeste vahekihtidena. Alumises 0,5 m intervallis esineb stromapooride kivistisi.

Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise üldistatud geoloogiline läbilõige on järgmine (graafiline lisa 2):

0,0–1,2 m (keskmine 0,6 m)	katend (QIV);
1,0–4,6 m (keskmine 2,0 m)	saviliivmoreen ja kruus (QIIIg);
0,0–4,3 m (keskmine 2,6 m)	kollakashall, kohati dolomiidistunud lubjakivi (S ₁ rk);
2,9–5,2 m (keskmine 4,2 m)	valkjashall, õhukeste mergli vahekihtidega lubjakivi (S ₁ jurK);
keskmiselt 1,2 m paksune	valkjashall, pisut roheka tooniga, õhukeste mergli vahekihtidega lubjakivi (S ₁ jurT).

Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise piires esineb kattedepinnast täitekrusa lasumis keskmise paksusega 0,6 m, sh kasvupinnas 0,5 m. Täitekrusa kasuliku kihi keskmine paksus on 1,5 m. Väljaspool täitekrusa varuplokki ulatub lubjakivi katend kuni 3,4 meetrini ja on esindatud kasvupinnase ja saviliivmoreeniga. Lisaks on osaliselt täitekrusa lamamis lubjakivi katendit, mis on saviliivmoreen. Lubjakivi kasuliku kihi keskmine paksus on veepealse osas 4,5 m ja veealuses osas 3,5 m. Veepealse ja veealuse lubjakivi piiriks on mäeeraldise keskmine veetase abs kõrgusel 50,92 m. Mäeeraldise lamamiks on horisontaaltasapind abs kõrgusel 47,42 m.

Orava maardla piirkonna hüdrogeoloogilises läbilõikes esinevad Kvaternaari, Siluri, Ordoviitsiumi, Ordoviitsiumi-Kambriumi ja Kambriumi-Vendi veekompleksid. Lubjakivi katvates kihtides pinnasevett ei esine, mille paksus on keskmiselt 2,0 m. Piirkonna veevarustusallikana kasutatakse peamiselt Siluri ja Ordoviitsiumi veekompleksi põhjavett. Suhteliseks põhjavett kandvaks kihiks S-O veekompleksi vahel võib pidada Varbola kihistu mergli vahekihtidega tihedat lubjakivi.

Hüdrogeoloogilistest töödest on geoloogilise uuringu ajal tehtud veetaseme mõõtmine puuraukudes vahetult peale puurimist ning kolme kuu vältel pärast puurimist on jälgitud veetaset. Keskmise veetaseme määramiseks kasutati vaatlusandmeid, mille põhjal keskmine veetase Orava lubjakivikarjääri mäeeraldisel on abs kõrgusel 50,92 m. Veealuse lubjakivi kaevandamine toimub ilma põhjavee taset alandamata.

2.3. Markšeiderimõõdistuse aeg ja andmed teostaja kohta

Käesoleva markšeiderimõõdistuse välitöö Orava lubjakivikarjääris tegi Mäebüroo Nord OÜ seisuga 27.09.2021. a. Väliandmete töötlus, graafiliste lisade vormistamine, kaevandatud ja kaevandamata maavaravaru mahu arvutused ning aruande koostamine toimus ajavahemikul 27.09.2021. a kuni 01.10.2021. a. Markšeiderimõõdistamisel ja aruande koostamisel osalesid mäainsener-geoloog Margus Kukk (markšeider, tase 6), tehnik-joonestaja Viljar Roosimaa ja markšeider Oliver Vilu (markšeider, tase 6).

2.4. Andmed kasutatud mõõdistusmetoodika ja mõõdistusseadmete kohta

Markšeiderimõõdistus Orava lubjakivikarjääris tehti reaajas kinemaatilise (RTK) GNSS seadmega positsioneerimisega Trimble VRS Now püsijaamade võrgus. Mõõdistamiseks kasutati järgmist instrumenti:

- GNSS liikuvjaam Trimble R10 Model 2 väliarvutiga TSC3 (horisontaalne täpsus 8 mm + 1 ppm RMS, vertikaalne täpsus 15 mm + 1 ppm RMS).

Mõõdistamine tehti tasapinnaliste ristkoordinaatide süsteemis L-EST97 ja EH2000 kõrgussüsteemis. Lähtekoordinaadid ja kõrgused – Trimble VRS Now püsijaamade võrk. GNSS vastuvõtjaga kvaliteetse mõõtetulemuse saavutamiseks oli seadmel mõõdistamise ajal lubatud kasutada satelliite, mis paiknesid horisondist kõrgemal kui 10 kraadi ja PDOP lubatud suurimaks väärtuseks oli 3.

Veekogu põhja reljeefi mõõdistamiseks kasutati paati koos kajaloodi Ohmex SonarMite v3.0 BT (täpsus +/-0,025 m, RMS), mis oli ühendatud Trimble GNSS seadmega. Veekogu mõõdistamisel kasutati kontrollvahendina ruletti.

GNSS vastuvõtuseadme mõõtmistulemuse täpsus on kontrollitud enne ja pärast mõõdistust geodeetilisel punktil, mille andmed on geodeetiliste punktide andmekogus. Liikuvjaama kontrolliti tihendusvõrgu punktil „Vaimõisa00“ (punkti number 4161), mille koordinaadid geodeetiliste punktide andmekogus on järgmised: $X = 6537726,393$; $Y = 527222,934$; $Z = 43,498$.

GNSS vastuvõtuseadmega mõõdetud geodeetilise punkti koordinaadid enne mõõdistamise alustamist: $X = 6537726,383$; $Y = 527222,941$; $Z = 43,471$ ja peale mõõdistamise lõpetamist $X = 6537726,391$; $Y = 527222,940$; $Z = 43,467$ (digitaalne lisa 1).

Geodeetilise punkti mõõtmistulemuste erinevus geodeetiliste punktide andmekogus esitatud koordinaatidest vastab seadme tehnilises spetsifikatsioonis toodud täpsusandmetele ning jääb maapõueseaduses toodud lubatud erinevuste piiridesse. Koordinaadid on mõõdistatud GNSS liikuvjaamaga otse.

Mäeeraldise reljeefipunktide koordinaadid on mõõdistatud GNSS liikuvjaamaga otse. Mõõdistuspunktide asukoha valikul on lähtutud mõõdistatava ala reljeefi omapärasest ja varu arvutuse vajadusest.

27.09.2021. a mõõdistuse välitöö käigus määrati Orava lubjakivikarjääris mäetööde seisu muutused, muuhulgas astangud, puistangud, veoteed ja veetase. Markšeiderimõõdistuse tarkandmed on toodud digitaalses lisa 1.

3. Kameraaltöö

3.1. Kasutatud varasemate geodeetiliste tööde loetelu, andmed andmetöötlemise ning tarkvara kohta, kaevandatud ja kaevandamata maavara mahu arvutusmeetodid

Orava lubjakivikarjääri maavara kaevandamise keskkonnaloa Rapm-034 juurde kuulub mäeeraldise plaan mõõtkavas 1:2000 ja geoloogilised läbilõiked I-Γ; II-II' mõõtkavas hor 1:2000 vert 1:100 (Mäebüroo Nord OÜ, 2016). Kaevandajalt saadud informatsiooni kohaselt on eelmine markšeiderimõõdistus Orava mäeeraldisel tehtud seisuga 17.12.2020. a (Mäebüroo Nord OÜ, 2020).

Käesolevaga on arvutatud Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise piires kaevandatud maavaravaru maht eelmisest mõõdistamisest kuni käesoleva mõõdistuseni, s.o ajavahemikul 17.12.2020. a kuni 27.09.2021. a. Kaevandamata maavaravaru maht on arvutatud seisuga 27.09.2021. a.

Käesoleva markšeiderimõõdistuse mäeeraldise plaani ja geoloogiliste läbilõikete koostamisel ning kaevandatud maavaravaru mahu arvutamisel on alusena kasutatud 17.12.2020. a markšeiderimõõdistuse plaani. Lisaks kasutati maavara kaevandamise keskkonnaloa Rapm-034 graafilisi lisasid ja geoloogilise uuringu andmeid.

27.09.2021. a välitööl kogutud andmed laeti mõõdistusseadmest arvutisse ja viidi läbi GNSS väliandmete analüüs ning väliandmete põhjal täiendati mäeeraldise plaani ja geoloogilisi läbilõikeid (graafiline lisa 1 ja 2, digitaalne lisa 2).

Kaevandatud maavaravaru mahu arvutamiseks konstrueeriti arvutiprogrammis Bentley PowerCivil mäeeraldise ala kõrgusmodelid seisuga 17.12.2020. a ja 27.09.2021. a vastavalt mäetööde seisule mäeeraldise plaanide alusel. Kaevandatud maavaravaru mahu arvutamiseks kontuuriti mäetööde seisu võrdlemise põhjal alad, mille piires on toimunud kaevandamine ning kõrgusmodelite võrdlemisel antud alade piires arvutati kaevandatud maavaravaru maht. Täiendavalt kasutati täitekruusa kaevandamise mahu arvutusel täitekruusa lamami kõrgusmodelit ja ehituslubjakivi kaevandamise mahu arvutusel ehituslubjakivi lasumi kõrgusmodelit. Lisaks kasutati kaevandamise mahu arvutusel uuringuaegse maapinna kõrgusmodelit. Mahu arvutus tehti arvutiprogrammis Bentley PowerCivil „Prismoidal Volume“ meetodiga. Kaevandatud maavaravaru maht arvutati keskkonnaregistri maardlate nimistusse kantud maavaravaru plokkide lõikes.

Mahu arvutusel kasutatud kõrgusmodelid on esitatud elektrooniliselt digitaalsete lisadena 3 kuni 7.

Kaevandamata maavaravaru maht arvutati 17.12.2020. a markšeiderimõõdistuse töös toodud jääkvaru kogusest käesoleva markšeiderimõõdistusega arvutatud kaevandamise mahtude lahutamise teel. Kaevandamata maavaravaru maht arvutati keskkonnaregistri maardlate nimistusse kantud maavaravaru plokkide lõikes.

Mõõdistus- ja kameraaltööde tegemisel on andmetöötlemiseks kasutatud järgmist tarkvara: Bentley PowerCivil, Trimble Access, Surfer Surface Mapping System Golden Software Inc, Microsoft Word ja Microsoft Excel.

3.2. Kaevandatud maavaravaru mahu arvutus

Perioodil 17.12.2020. a kuni 27.09.2021. a Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise alal on maavara kaevandamine toimunud maardla aktiivse tarbevaru plokkide 4 ja 5 piires üldpindalal 0,51 ha. Kaevandamise alad on tähistatud mäeeraldise plaanil (graafiline lisa 1).

Perioodil 17.12.2020. a kuni 27.09.2021. a on Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise alal kaevandatud täitekruusa maht kokku 0,0 tuh m³ ja kaevandatud ehituslubjakivi maht kokku 18,2 tuh m³, mis maardla varuplokkide lõikes jaguneb järgmiselt (tekstilisa 1):

- plokk 1 (veepealne täitekruus): 0,0 tuh m³;
- plokk 4 (veepealne ehituslubjakivi): 6,0 tuh m³;
- plokk 5 (veealune ehituslubjakivi): 12,2 tuh m³.

Markšeiderimõõdistuse ajal oli kaevandatud ala osaliselt kaetud lõhatud maavaralal. Tulenevalt eeltoodust tuleb vajadusel peale maavaralasu ammendamist teostada täiendav karjääri põhja mõõdistamine ning vajadusel korrigeerida käesolevas aruandes toodud kaevandamise mahtu ja jääkvaru kogust. Lõhatud maavaralal kinnikaetud aladel on kaevandatud maavaravaru mahu arvutamise alumise pinna mudel konstrueeritud andmete ekstrapoleerimise teel.

Mäeeraldise põhjapiiril on teenindusmaale ladustatud sõelmed, mis on osaliselt varisenud üle kaevandamise astangu serva karjääri põhja. Vastava nõlva piires ei ole võimalik teha kontaktmõõdistust, sest nõlval liikumine ei ole turvaline. Käesolevas ja varasemates markšeiderimõõdistuse töödes on vastavas asukohas kaevandamise mahu arvutuse kõrgusmudeli moodustamiseks kasutatud lähimaid kõrgusarve varisenud sõelmete nõlva otstes, mida oli võimalik mõõdistada. Tulenevalt eelnevast ei pruugi mahu arvutustel osalenud kõrgusmudelite pind täielikult vastata karjääri nõlva tegelikule reljeefile. Perioodil 17.12.2020. a kuni 27.09.2021. a ei ole väljaspool mäeeraldist arvele võtmata kivimit või setendit looduslikust lasundist välja viidud.

Mäeeraldise kagupiiril on osaliselt toimunud kitsal maa-alal paljandustööd väljaspool mäeeraldise ala teenindusmaa piires. Seisuga 27.09.2021. a on vastaval alal maapinna reljeef muutunud 280 m³ võrra madalamaks.

Seisuga 27.09.2021. a on Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa piires kaevandamisega rikutud maa (kaevandamine + paljandustööd + puistangud) pindala ~7,7 ha. Mäeeraldise piires ei ole tehtud kaevandamisega rikutud maa korrastamistööd.

3.3. Kaevandamata maavaravaru mahu arvutus

Eelmise 17.12.2020. a markšeiderimõõdistuse kohaselt jagunevad Orava lubjakivikarjääri täitekruusa ja ehituslubjakivi varu kogused varuplokkide lõikes järgmiselt:

- plokk 1 (veepealne täitekruus): 201,7 tuh m³;
- plokk 4 (veepealne ehituslubjakivi): 828,6 tuh m³;
- plokk 5 (veealune ehituslubjakivi): 690,6 tuh m³.

Seisuga 27.09.2021. a on Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise seotud täitekruusa aktiivse tarbevaru jääkvaru maht kokku 201,7 tuh m³ ja ehituslubjakivi jääkvaru maht kokku 1501,0 tuh m³, mis maardla varuplokkide lõikes jaguneb järgmiselt:

- plokk 1 (veepealne täitekruus): 201,7 tuh m³;
- plokk 4 (veepealne ehituslubjakivi): 822,6 tuh m³;
- plokk 5 (veealune ehituslubjakivi): 678,4 tuh m³.

Keskonnaregistri andmetel seisuga 28.09.2021. a on Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise seotud täitekruusa aktiivse tarbevaru jääkvaru maht kokku 213,4 tuh m³ ja ehituslubjakivi aktiivse tarbevaru jääkvaru maht kokku 1559,917 tuh m³, mis maardla varuplokkide lõikes jaguneb järgmiselt:

- plokk 1 (veepealne täitekruus): 213,4 tuh m³ (seisuga 30.06.2020. a);
- plokk 4 (veepealne ehituslubjakivi): 864,517 tuh m³ (seisuga 31.03.2021. a);
- plokk 5 (veealune ehituslubjakivi): 695,4 tuh m³ (seisuga 31.03.2021. a).

4. Kokkuvõte

OÜ ORGITA DOLOMIIDITOOTED kaevandab Orava maardlal Orava lubjakivikarjääris maavara kaevandamise loa Rapm-034 alusel täitekruusa ja ehituslubjakivi.

Käesoleva töö eesmärk oli OÜ ORGITA DOLOMIIDITOOTED tellimusel teha maavara kaevandamise keskkonnaloaga Rapm-034 määratud Orava lubjakivikarjääri mäeeraldisel markšeiderimõõdistus ja kaevandatud maavaravaru mahu arvutamine. Töö tulemusena koostati nõuetekohane markšeiderimõõdistuse dokumentatsioon.

Markšeiderimõõdistuse välitöö tehti seisuga 27.09.2021. a tasapinnaliste ristkoordinaatide süsteemis L-EST97 ja EH2000 kõrgussüsteemis. Välitööl kogutud andemete põhjal koostati mäeeraldisel plaan ja geoloogilised läbilõiked seisuga 27.09.2021. a. Kaevandatud maavaravaru mahu arvutamiseks konstrueeriti arvutiprogrammis mäeeraldisel alast kõrgusmudelid vastavalt mäetööde seisule ning mahud arvutati arvutiprogrammiga Bentley PowerCivil kõrgusmudeleid kasutades seisuga 27.09.2021. a. Kaevandamata maavaravaru maht arvutati eelmisest 17.12.2020. a markšeiderimõõdistuse varu kogusest käesoleva markšeiderimõõdistusega arvutatud kaevandamise mahtude lahutamise teel.

Tehtud töö tulemusena selgus, et Orava lubjakivikarjääri mäeeraldisel piires perioodil 17.12.2020. a kuni 27.09.2021. a on kaevandatud täitekruusa maht kokku 0,0 tuh m³ ja kaevandatud ehituslubjakivi maht kokku 18,2 tuh m³.

Vastavalt käesolevas markšeiderimõõdistuse dokumentatsioonis toodule on Orava lubjakivikarjääri mäeeraldisega seotud täitekruusa aktiivse tarbevaru jääkvaru maht kokku 201,7 tuh m³ ja ehituslubjakivi aktiivse tarbevaru jääkvaru maht kokku 1501,0 tuh m³.

Keskkonnaregistri andmetel seisuga 28.09.2021. a Orava lubjakivikarjääri mäeeraldisega seotud täitekruusa aktiivse tarbevaru jääkvaru maht kokku on 213,4 tuh m³ ja ehituslubjakivi aktiivse tarbevaru jääkvaru maht kokku on 1559,917 tuh m³.

Aruande koostas

Oliver Vilu
Markšeider, tase 6
Mäebüroo Nord OÜ
01.10.2021. a

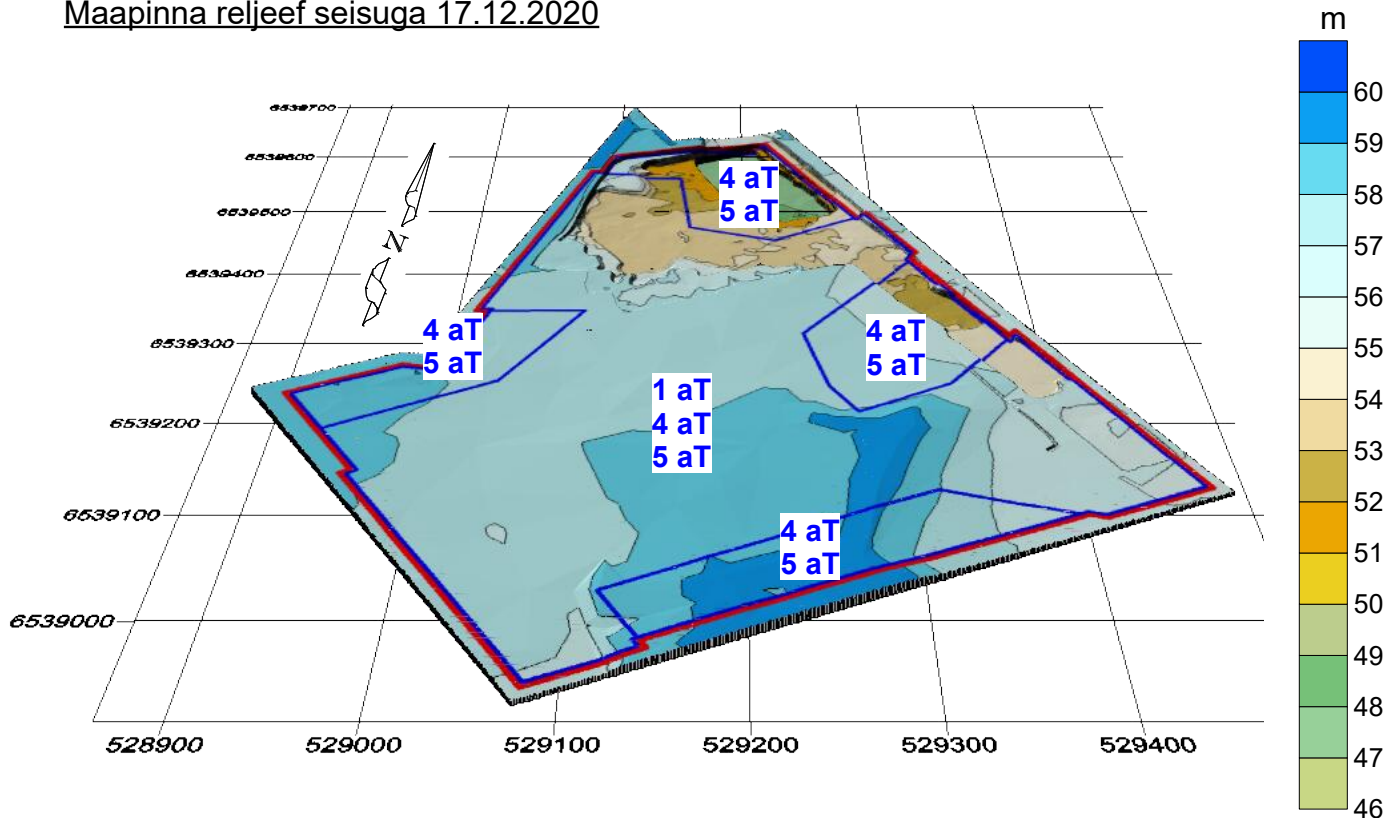
Aruande kinnitas

Margus Kukk
Markšeider, tase 6
Mäebüroo Nord OÜ
01.10.2021. a

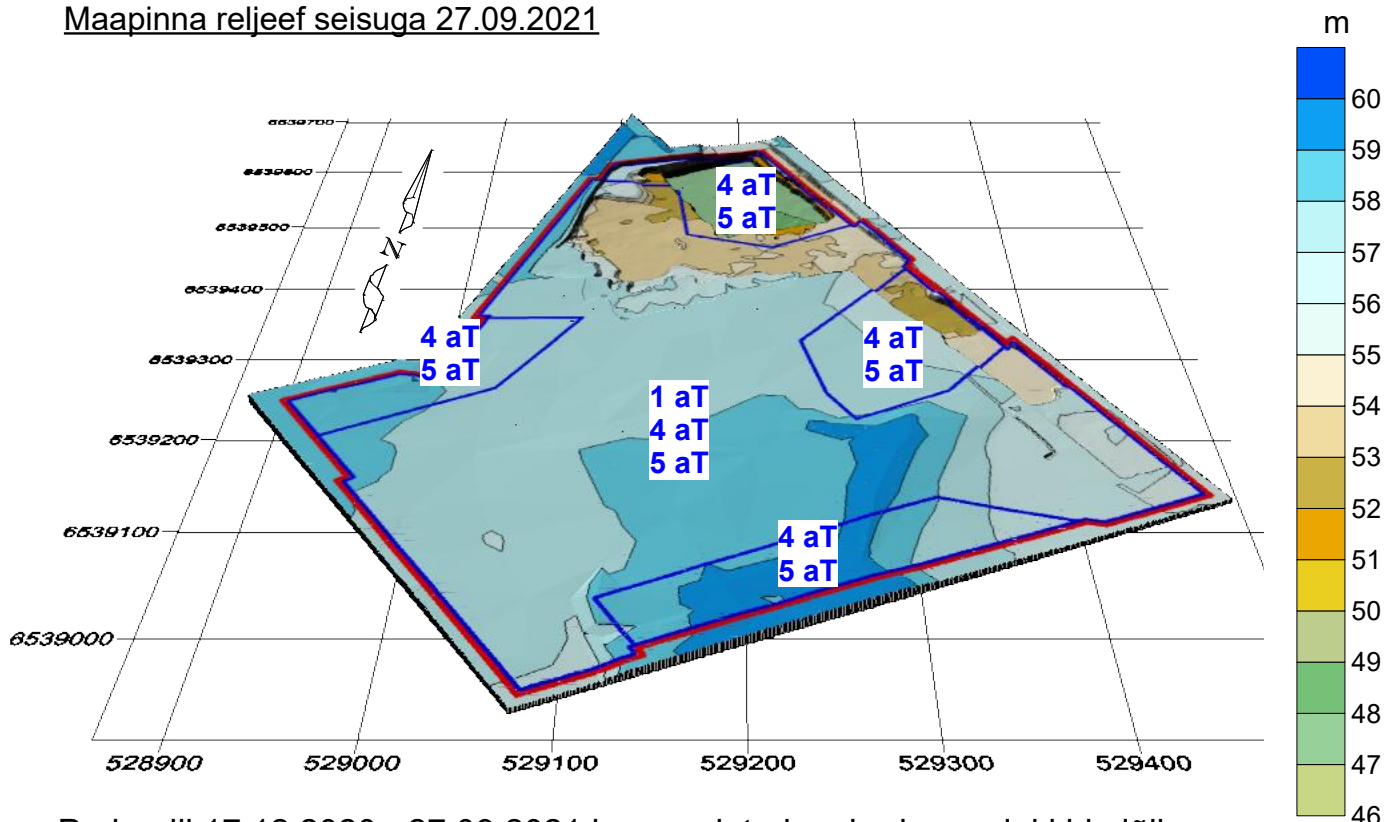
ORAVA LUBJAKIVIKARJÄÄR PERIOODIL 17.12.2020 - 27.09.2021 KAEVANDATUD MAAVARAVARU MAHU ARVUTUS

Tekstilisa 1

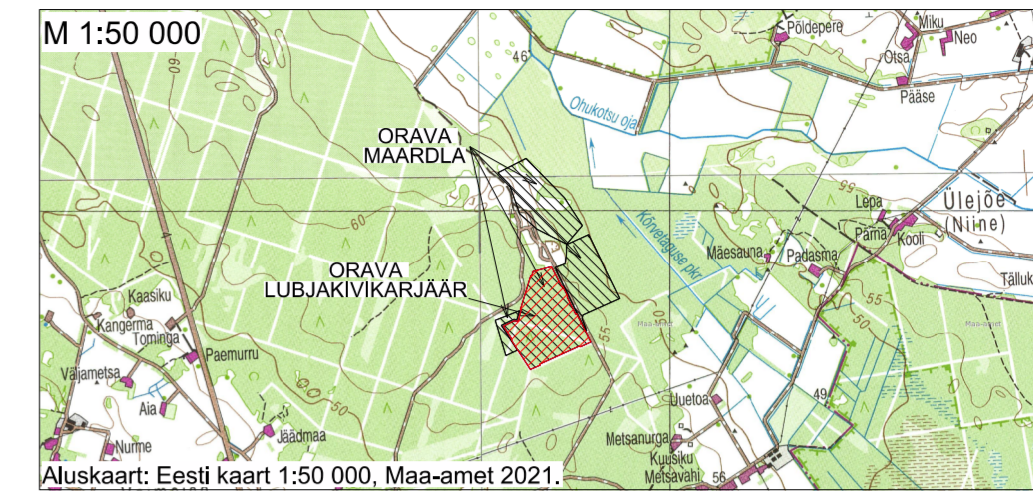
Maapinna reljeef seisuga 17.12.2020



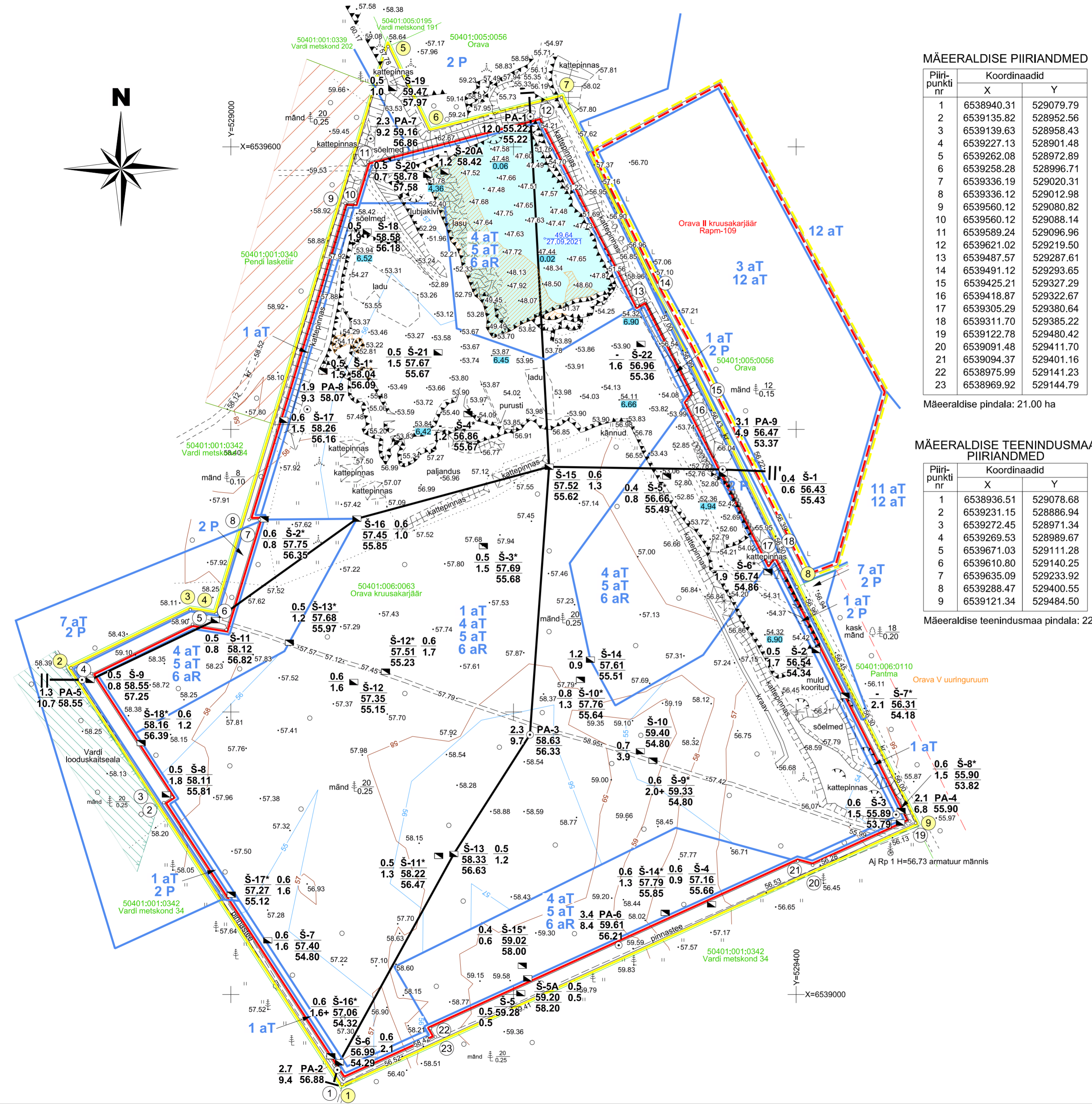
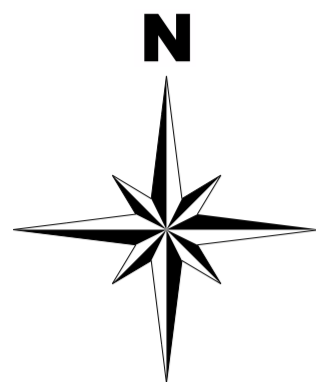
Maapinna reljeef seisuga 27.09.2021



Perioodil 17.12.2020 - 27.09.2021 kaevandatud mahud varuplokkide lõikes:
plokk 1 (veepealne täitekraus): 0.0 tuh m³;
plokk 4 (veepealne ehituslubjakivi): 6.0 tuh m³;
plokk 5 (veealune ehituslubjakivi): 12.2 tuh m³.



Aluskaart: Eesti kaart 1:50 000, Maa-amet 2021.



MÄEERALDISE PIIRIANDMED

Piiripunkti nr	Koordinaadid	
	X	Y
1	6538940.31	529079.79
2	6539135.82	528952.56
3	6539139.63	528958.43
4	6539227.13	528901.48
5	6539262.08	528972.89
6	6539258.28	528996.71
7	6539336.19	529020.31
8	6539336.12	529012.98
9	6539560.12	529080.82
10	6539560.12	529088.14
11	6539589.24	529096.96
12	6539621.02	529219.50
13	6539487.57	529287.61
14	6539491.12	529293.65
15	6539425.21	529327.29
16	6539418.87	529322.67
17	6539305.29	529380.64
18	6539311.70	529385.22
19	6539122.78	529480.42
20	6539091.48	529411.70
21	6539094.37	529401.16
22	6538975.99	529141.23
23	6538969.92	529144.79

Mäeeraldise pindala: 21.00 ha

MÄEERALDISE TEENINDUSMAA PIIRIANDMED

Piiripunkti nr	Koordinaadid	
	X	Y
1	6538936.51	529078.68
2	6539231.15	528886.94
3	6539272.45	528971.34
4	6539269.53	528989.67
5	6539671.03	529111.28
6	6539610.80	529140.25
7	6539635.09	529233.92
8	6539288.47	529400.55
9	6539121.34	529484.50

Mäeeraldise teenindusmaa pindala: 22.67 ha

LEPPEMÄRGID

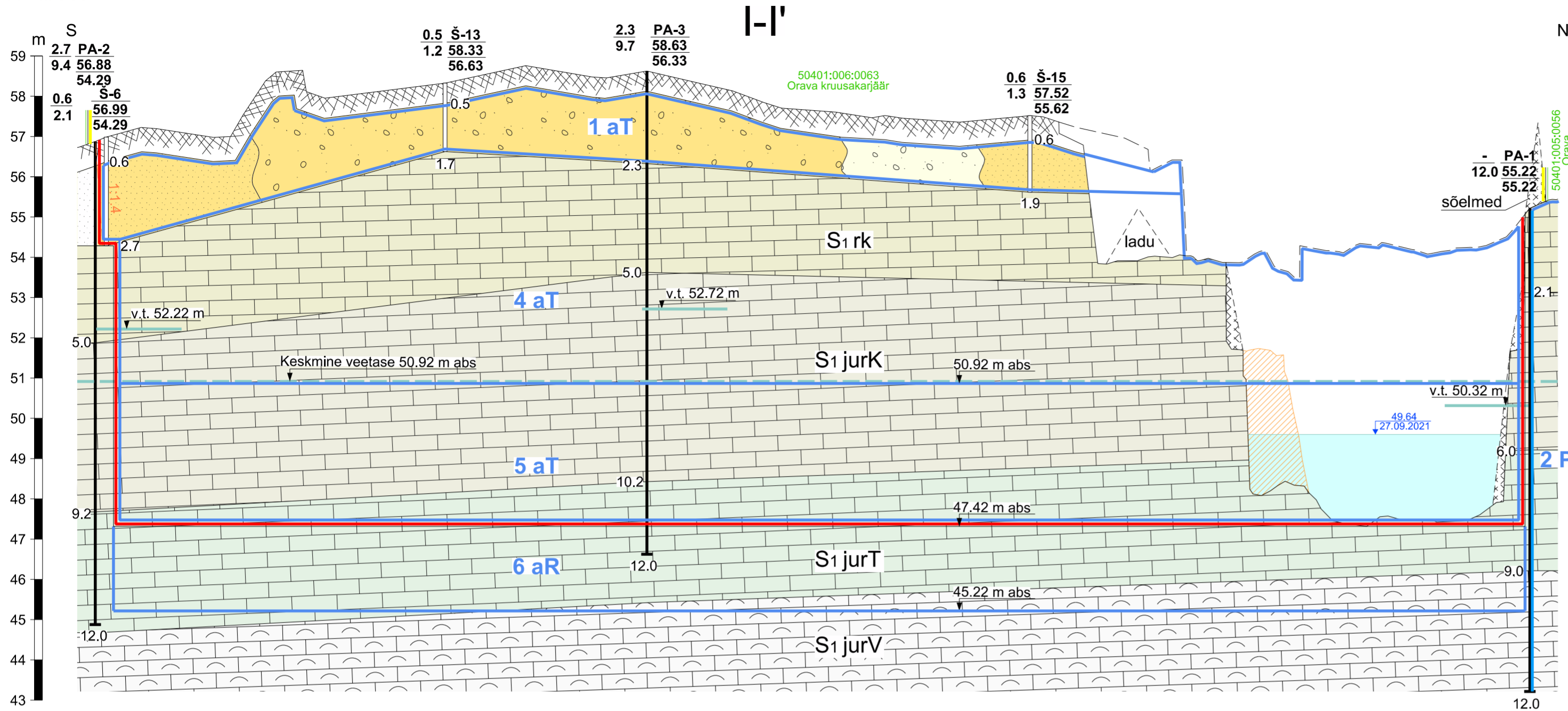
- Mäeeraldise piir, piiripunkt ja piiripunkti number
- Mäeeraldise teenindusmaa piir, piiripunkt ja piiripunkti number
- Naabermäeeraldise piir
- Naabermäeeraldise teenindusmaa piir
- Maavaravaru ploki piir, ploki number ja varu kategooria (aT - aktiivne tarbevaru; aR - aktiivne reservvaru; P - prognoosvaru)
- Orava V geoloogilise uuringuruumi piir
- Katastriüksuse piir, tunnus ja nimi
- Geoloogilise läbilõike joon
- Maapinna samakõrgusjoon, abs m
- Plokk 1 aT lamami samakõrgusjoon, abs m
- Kattekihi paksus, m
- Uuringuga läbitud lubjakivi kihi paksus, m
- Kattekihi paksus, m
- Uuringuga läbitud kruusakihi paksus, m
- Kattekihi paksus, m
- Uuringuga läbitud kihi paksus, m
- Vardi looduskaitseala
- Riigikaitse ehitise Pendi lasketiir
- Perioodil 17.12.2020 - 27.09.2021 kaevandatud maavara ala
- Veetase, abs m
- Mõõtmise kuupäev
- Mõõdistamispunkti abs kõrgus, m
- Mäeeraldise jääklasundi paksus, m

MÄRKUSED:

1. Koordinaadid L-EST97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
2. Mäeeraldise põhjaks on horisontaaltasapind abs kõrgusel 47.42 m.
3. Kasutatud:
 - Kaevandamisloa Rapm-034 graafilised lisad;
 - Orava lubjakivikarjäär Rapm-034 markseiderimõõdistuse aruanne 17.12.2020, Mäebüroo Nord OÜ, M. Kukk, 2020.
4. Maardla, katastriüksuste ja riigikaitse ehitiste kitsenduste andmed: Maa-amet 20.09.2021.
5. Keskkonnaandmestik: Keskkonnaagentuur 2021.
6. Tulenevalt looduskaitse eadusest puuduvad plaanil andmed I ja II kaitsekategooria liikide täpsete elupaikade kohta.
7. Orava lubjakivikarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa paiknevad riigikaitse ehitise Pendi lasketiiri piiranguvööndis.

<p>MÄEBÜROO NORD</p> <p>Mäebüroo Nord OÜ Pärnu mnt 232/4 11314 Tallinn</p> <p>+372 613 9810 info@maeburoo.ee www.maeburoo.ee</p>		<p>OBJEKTI ASUKOHT</p> <p>Rapla maakond, Märjamaa vald</p> <p>OBJEKTI, JOONISE NIMETUS</p> <p>ORAVA LUBJAKIVIKARJÄÄR MÄEERALDISE PLAAN</p>	
<p>TOO NUMBER</p> <p>21MT-416</p>	<p>KUUPÄEV</p> <p>27.09.2021</p>	<p>GRAAFILINE LISA</p> <p>1</p>	<p>TELLUJA</p> <p>OÜ ORGITA DOLOMIDITOOTED Rapla maakond, Märjamaa vald, Sulu küla, Kulliaasa, 78253</p>
<p>KOOSTAS</p> <p>Margus Kukk</p>	<p>VORMISTAS</p> <p>Viljar Roosimaa</p>	<p>MÕÕTKAVA</p> <p>1:2000</p> <p>0 10 20 40m</p>	

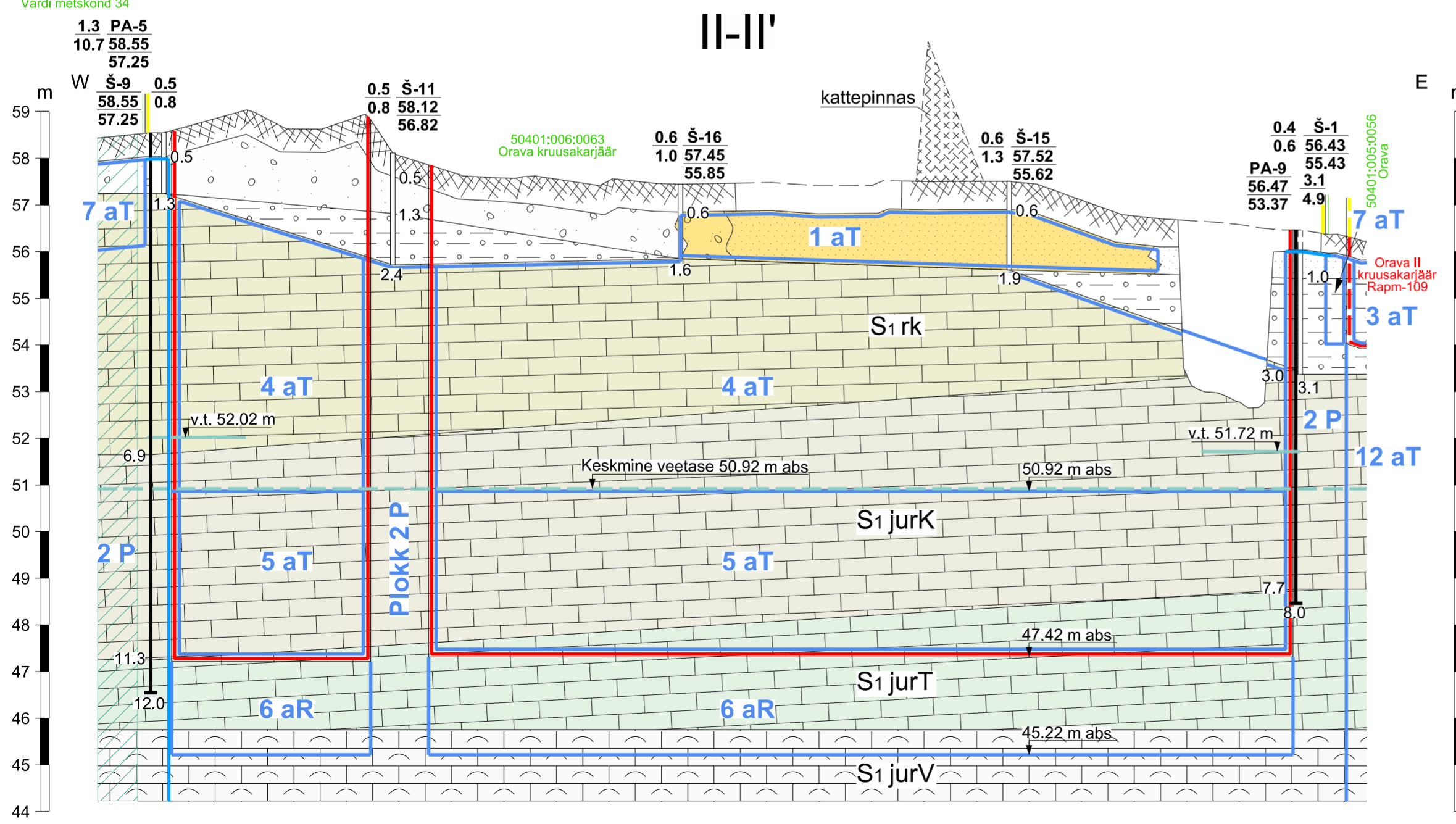
50401:001:0342
Vardi metskond 34



LEPPEMÄRGID

- Mäeeraldise piir
- Mäeeraldise teenindusmaa piir
- Naabermäeeraldise piir
- Naabermäeeraldise teenindusmaa piir
- 1 aT Maavaravaru ploki piir, ploki number ja varu kategooria (aT - aktiivne tarbevaru; aR - aktiivne reservaru; P - prognoosvaru)
- 50401:006:0063 Orava kruusakarjäär Katastriüksuse piir, tunnus ja nimi
- 1:1.4 Kaevandamise nõlva kontuur ja kalle
- Kattepinnas
- Kruus
- Ehituskruus
- Täiteliiv plok 1 aT piires
- Lubjakivi, kollakashall, kohati dolomiidistunud (S1 rk)
- Lubjakivi, valkashall, õhukeste mergli vahekihtidega (S1 jurK)
- Lubjakivi, valkashall, pisut roheka tooniga, õhukeste mergli vahekihtidega (S1 jurT)
- 2014. a geoloogilise uuringuga määratud mäetööde-eelne põhjavee tase
- Põhjavee eeldatav tase pärast maavara ammendamist
- 49.64 / 27.09.2021 Veetase, abs m ja mõõtmise kuupäev
- Saviliivmoreen
- Liiv
- Täitekruus plok 1 aT piires
- Lubjakivi, hallikasvalkjas, stromatopooride kivististega (S1 jurV)

50401:001:0342
Vardi metskond 34



Šurfi number	Šurfi suudme abs kõrgus, m	Šurfi sügavus, m
0.5 Š-11	57.90	56.60
0.8 Š-11	57.90	56.60

Šurfi number	Šurfi suudme abs kõrgus, m	Šurfi sügavus, m
2.4	56.11	56.11

Puuraugu number	Puuraugu suudme abs kõrgus, m	Puuraugu sügavus, m
2.3 PA-3	58.41	56.11
9.7 PA-3	58.41	56.11

Veetase abs, m	Puuraugu sügavus, m
52.72	12.0

- Vardi looduskaitseala
- Perioodil 17.12.2020 - 27.09.2021 kaevandatud maavara ala

- MÄRKUSED:
- Kõrgused EH2000 kõrgussüsteemis.
 - Kasutatud:
 - Kaevandamisloa Rapm-034 graafilised lisad;
 - Orava lubjakivikarjäär Rapm-034 markseiderimõõdistuse aruanne 17.12.2020, Mäebüroo Nord OÜ, M. Kukk, 2020.
 - Maardla, katastriüksuste ja riigikaitsete kitsenduste andmed: Maa-amet 20.09.2021.
 - Keskkonnaandmestik: Keskkonnaagentuur 2021.
 - Lubjakivi aktiivse tarbevaru lamamiseks on horisontaaltasapind abs kõrgusel 47.42 m ja aktiivse reservaru lamamiseks horisontaaltasapind abs kõrgusel 45.22 m.

MÄEBÜROO NORD Mäebüroo Nord OÜ Pärnu mnt 232/4 11314 Tallinn		OBJEKT ASUKOHT Rapla maakond, Märjamaa vald OBJEKT, JOONISE NIMETUS ORAVA LUBJAKIVIKARJÄÄR GEOLOOGILISED LÄBILÕIKED I-I', II-II'	
TÖÖ NUMBER 21MT-416	KUUPÄEV 27.09.2021	GRAAFILINE LISA 2	TELLUJA OÜ ORGITA DOLOMIDITOOTED Rapla maakond, Märjamaa vald, Sulu küla, Kulliaasa, 78253
KOOSTAS Margus Kukk		MÕÖTKAVA hor 1:2000 vert 1:100	
VORMISTAS Viljar Roosimaa			