

PM KAUBANDUSGRUPP OÜ

**PÜSSAPALU KRUUSAMAARDLA
NOGOPALU V KRUUSAKARJÄÄRI
MAAVARA KAEVANDAMISE KESKKONNALOJA
L.MK/322232
MUUTMISE TAOTLUS**

Taudsa küla
Rõuge vald
Võru maakond

2023

SELETUSKIRI

1. MÄEERALDISE KASUTAMISE EESMÄRK JA SELLE SAAMISE VAJADUSE PÕHJENDUS

PM KAUBANDUSGRUPP osühing omab maavara kaevandamise keskkonnaluba nr L.MK/322232 Püssapalu kruusamaardla (registrikaardi number 661) Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldisel (loa kehtivusaeg on 28.08.2012 kuni 27.08.2027) ehituskruusa kaevandamiseks. Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise pindala on 4,86 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala on 5,06 ha.

PM KAUBANDUSGRUPP osühing taotleb Nogopalu V kruusakarjääri maavara kaevandamise keskkonnavalua L.MK/322232 muutmist vastavalt geoloogilise uuringu aruandele „Nogopalu XI uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.03.2023)“ (EGF 9738). PM KAUBANDUSGRUPP osühing tellimusel koostatud geoloogilise uuringu aruandes tehtud ettepaneku alusel on ehituskruusa aktiivse tarbevaru 16. ploki ja olemasoleva karjääri mäeeraldise lamamis arvele võetud täiteliiva aktiivne tarbevaru (48. plokk) Maa-ameti peadirektori korraldusega 17. mai 2023 nr 1-17/23/1131 (lisa 1).

PM KAUBANDUSGRUPP osühing kavatses maavara kaevandamise keskkonnavalua muutmise järel jätkata karjääri materjali kasutamist piirkonna teedehituses ja ehitustööl. Kaevandamist jätkatakse olemasoleva Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise lamamis (graafiline lisa 1), ei rajata uut karjääri ja ala korrastatakse veekoguks ning metsamaaks (graafiline lisa 3).

2. MÄEERALDISE MAA-ALA JA SELLE LÄHIÜMBRUSE KIRJELDUS

Püssapalu kruusamaardla Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldis (pindala 4,86 ha) ja mäeeraldise teenindusmaa (pindala 5,06 ha) asuvad Võru maakonnas Rõuge vallas Taudsa külas eraomandisse kuuluval Kruusa (katastritunnus 69701:005:1646; pindala 5,06 ha, maa sihtotstarve on 100% mäetööstusmaa) maaüksusel.

Püssapalu kruusamaardla Nogopalu V kruusakarjäär asub Võrumaal Võru linnast ligikaudu 7,5 km edela pool. Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise keskpunkti geograafilised koordinaadid

on 57°44'34" pl ja 26°58'10" ip ning karjäär paikneb Eesti baaskaardi (möötkava 1:50 000) kaardilehel 5422 (graafiline lisa 1).

Maastikuliselt paikneb Nogopalu V kruusakarjäär Haanja kõrgustiku loodeosas. Karjääri aluspõhja moodustab Ülem-Devoni ladestiku Amata kihistu (D_{3am}) liivakivi, aleuriit ja savi.

Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaa piirneb põhja poolt OÜ Aigren Nogopalu VII liivakarjääriga (maavara kaevandamise keskkonnaluba L.MK/323535, kehtivusaeg 09.12.2013 kuni 09.12.2028), mäeeraldise pindala 5,70 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala 6,71 ha. Mäeeraldisele jäävad ehituskruusa aktiivse tarbevaru 27. plokk (pindala 5,7 ha), ehitusliiva aktiivse tarbevaru 28. plokk (pindala 5,7 ha) ja täiteliiva aktiivse tarbevaru 29. plokk (pindala 5,7 ha).

Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaa piirneb ida poolt OÜ Aigren Nogopalu IV kruusakarjääriga (maavara kaevandamise keskkonnaluba L.MK/330498, kehtivusaeg 14.08.2018 kuni 14.08.2033), mäeeraldise pindala 10,31 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala 10,59 ha. Mäeeraldisele jäävad ehituskruusa aktiivse tarbevaru 15. plokk (pindala 9,89 ha) ja 42. plokk (pindala 0,42 ha).

Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldis piirneb põhja poolt ehitusliiva aktiivse reservvaru 30. plokiga (pindala 5,10 ha), lõuna ja edela poolt ehituskruusa prognoosvaru 8. plokiga (pindala 66,88 ha) ning lääne ja ida poolt ehituskruusa aktiivse reservvaru 2. plokiga (pindala 28,85 ha) ja ehitusliiva aktiivse reservvaru 3. plokiga (pindala 51,55 ha).

Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaast põhja poole jääb Kivistiku (katastritunnus 69701:005:0062) maaüksuse haritav maa ja muu maa. Ida poole jääb Palonurme (katastritunnus 69701:005:3080) maaüksuse muu maa ja lõuna poole 25132 Rõuge-Vastseliina tee (katastritunnus 69701:005:2921, maa sihtotstarve on 100% transpordimaa) maaüksus. Lääne poole jääb Taalbergi (katastritunnus 69701:005:1556) ning loode poole Mäe (katastritunnus 69701:005:1502) maaüksuste haritav maa.

Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldisest ligikaudu 20 m kaugusele lõuna poole jääb riigi kõrvalmaantee Rõuge-Vastseliina (tee nr 25132). Kagu Teedevalitsus on kooskõlastanud kruusa kaevandamise riigimaantee kaitsevööndis 20 m kaugusel tee telgjoonest.

Nogopalu V kruusakarjäärist toimub väljavedu nii mäeeraldise edelanurgast Rõuge–Vastseliina riigimaanteele kui ka mäeeraldise kirdenurgast läbi OÜ Aigren Nogopalu VII liivakarjääri Rõuge–Verijärve kõrvalmaanteele (tee nr 25131).

Lähimaks vooluveekoguks on Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaast ligikaudu 600 m kaugusele edela poole jääv Tindi oja (VEE1004101) ja ligikaudu 700 m kaugusele põhja poole jääv Sandisuu oja (VEE1004102). Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise ligikaudu 200 m kaugusele edelasse jääb endine kruusakarjäär (Nogu karjäärilump - VEE2140020), kus veetase on ligikaudu 157...158 m absoluutsel kõrgusel.

Nogopalu V kruusakarjääri lähiümbruses elamud puuduvad. Lähimad elamud asuvad karjääri mäeeraldisest ligikaudu 500 m kaugusel kagu pool Nõiaste (katastritunnus 69701:005:0004) ja ligikaudu 600 m kaugusel ida pool Vetevaotuse (katastritunnus 69701:005:0193) ning loode pool Mäe (katastritunnus 69701:005:1501) kinnistutel. Rõuge alev jääb Nogopalu kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaast ligikaudu 3,0 km kaugusele lääne-edela poole.

Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaal ei asu Natura 2000 linnu- ega loodusalasid, looduskaitsealasid, kaitstavaid looduse üksikobjekte ning kultuurimälestisi.

Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise idaservas ning Nogopalu IV kruusakarjääri mäeeraldise lääneosas on III kaitsekategooria kaitsealuse liigi kaldapääsukese (*Riparia riparia*) leiukoht (KLO9124283; graafiline lisa 1). 2020. aasta markšeiderimõõdistuse ajal ei suudetud ühtegi kaldapääsukese pesa Nogopalu V kruusakarjääris leida.

Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaast ligikaudu 300...600 m kaugusele lõuna poole jääb Natura 2000 Haanja linnu- (RAH0000022) ja loodusala (RAH0000547) ning Haanja looduspark (KLO1000469).

3. ANDMED GEOLOOGILISTE UURINGUTE KOHTA, MAARDLA GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE ISELOOMUSTUS

Maavarauuringud OÜ viis läbi geoloogilise uuringu Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise alal ja koostas aruande „Nogopalu XI uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring (varu seisuga

01.03.2023)“ (EGF 9738). Geoloogilise uuringu käigus rajati 8 puurauku ja võeti 32 proovi kasulikust kihist. Tööde tulemusena kinnitati täiteliiva aktiivne tarbevaru.

Maa-ameti peadirektori korraldusega 17. mai 2023 nr 1-17/23/1131 on Võru maakonnas asuva Püssapalu kruusamaardla registrikannet muudetud (lisa 1): otsustati muuta seisuga 01.03.2023 maavarade registris Püssapalu kruusamaardla registrikannet ja kinnitada täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 4,86 ha - 497 tuh m³ (aruandes 48. plokk, sh 292 tuh m³ allpool põhjavee taset).

Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 48 aT asub ehituskruusa aktiivse tarbevaru plokk 16 aT ja olemasoleva Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise lamamis. Täiteliiva plokk 48 aT kasuliku kihi moodustab liustikujõeline (Q_{1jrVr_fg}) eriteraline liiv. Liiv on valdavalt peeneteraline, savikas ja vähese kruusaga. Täiteliiva (plokk 48 aT) kasuliku kihi keskmine paksus on 10,2 m, sellest keskmiselt 6,0 m jääb põhjaveetasemest madalamale. Kasuliku kihi lamamini ei jõutud, liivalasund jätkus uuringu sügavusest (12 m) sügavamal.

Geoloogilise uuringu käigus (26.01.2023) jäi veetase puuraukudes maapinnast 3,2...6,6 m sügavusele. Karjääri mäeeraldise põhjaveetase jääb puuraukude andmetel absoluutsele kõrgusele 158,5...159,1 m. Põhjaveetasemest madalamale jääva varu arvutamisel on veetaseme keskmiseks absoluutseks kõrguseks 158,5 m.

Püssapalu kruusamaardla varu, mis jääb Nogopalu V mäeeraldise senistesse piiridesse (ehituskruusa plokk 16 aT), on kinnitatud 2008. a (EGF 7980) geoloogilise uuringu põhjal.

2008. a geoloogilise uuringu järgi moodustab kattekihi 0,4 m paksune mullakiht. Ehituskruusa aktiivse tarbevaru 16. plokki kasuliku kihi moodustab 4,1-5,8 m paksune kruus, veeriste ja eriteralise liivaga.

4. MAAVARA KVANTITATIIVNE JA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS, VÕIMALIKUD KASUTUSALAD

Maa-ameti peadirektori korraldusega 17. mai 2023 nr 1-17/23/1131 muudeti Võru maakonnas Püssapalu kruusamaardla registrikannet ja kinnitati täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 4,86 ha - 497 tuh m³ (aruandes 48. plokk, sh 292 tuh m³ allpool põhjavee taset) (lisa 1).

Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 48 aT asub ehituskruusa aktiivse tarbevaru plokk 16 aT ja senise Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise lamamis. Nogopalu V kruusakarjääris (maavara kaevandamise luba L.MK/322232) kaevandatakse ehituskruusa ning karjääri jääkvaru on seisuga 31.03.2023 - 141,674 tuh m³ (plokk 16 aT).

Täiteliiva aktiivse tarbevaru 48. plokis on 32 lõimiseanalüüsi kaalutud keskmiste põhjal savi- ja tolmu (osakeste läbimõõduga alla 0,063 mm) sisaldus 2,5...13,1% (keskmiselt 7,3%). Liiva (osakeste läbimõõduga 0,063...2,0 mm) sisaldus on 41,3...93,5% (keskmiselt 74,0%) ja kruusa (osakeste läbimõõduga 2,0...20 mm) sisaldus 2,0...41,0% (keskmiselt 15,7%). Läbimõõduga üle 20 mm osakeste sisaldus on 0,0...13,0% (kaalutud keskmisena 3,0%). Läbimõõduga üle 31,5 mm osakeste sisaldus on 0,0...9,0% (kaalutud keskmisena 1,2%).

Looduslikul kujul saab liiva ja kruusa kasutada täitematerjalina. Pärast jäämurdse materjali väljasõelumist saab liiva kasutada valikuliselt ehitussegudes. Purustatud kruus sobib kruusateede katete ehituseks ja remondiks.

5. MÄEERALDISE PIIRID, KAEVANDATAV VARU, KATENDI MAHT

Taotletava Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise pindala on 4,86 ha ja mäeeraldis on piiritletud 9 piiripunktiga, mäeeraldise teenindusmaa pindala on 5,06 ha ja teenindusmaa on piiritletud 11 piiripunktiga (graafiline lisa 1). Mäeeraldis hõlmab ehituskruusa aktiivse tarbevaru plokki 16 aT, kus ehituskruusa jääkvaru on 141,674 tuh m³ (seisuga 31.03.2023) ja täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 48 aT, kus täiteliiva varu on 497 tuh m³, millest 292 tuh m³ paikneb allpool põhjaveetasel.

Kaevandamisel tuleb mäeeraldise välispiirile jätta maapõuetoeks ja ala korrastamiseks vajalik nõlvatervik. Karjääri nõlvad tasandatakse pinnase püsinurgast tuleneva nõlvusega, kruuspinnase puhul põhjaveetasemest kõrgemal kaldega 1:1,5, liivpinnase puhul põhjaveetasemest kõrgemal kaldega 1:2 ja põhjaveetasemest madalamal kaldega 1:3 (graafiline lisa 2).

Arvutiprogramm Surfer 8 raporti alusel (lisa 2) on ehituskruusa aktiivse tarbevaru 16. ploki nõlvatervikusse jääva varu maht 14,7 tuh m³ ja täiteliiva aktiivse tarbevaru 48. ploki

nõlvatervikusse jääva varu maht 180,7 tuh m³ ja seega on **kaevandatava ehituskruusa maht 127 tuh m³ (141,674-14,7)** ja **kaevandatava täiteliiva maht 316,3 tuh m³ (661,667-479,960)**.

6. MÄETÖÖDE LÜHIKE KIRJELDUS, KATENDI LADUSTAMINE JA KASUTAMINE, KAEVANDAMISJÄÄTMED

Mäetehnilised tingimused Nogopalu V kruusakarjääris kaevandamise jätkamiseks ei ole väga keerulised. Karjäärile on olemas juurdepääs riigi kõrvalmaanteelt Rõuge-Vastseliina (tee nr 25132). Kagu Teedevalitsus on kooskõlastanud kruusa kaevandamise riigimaantee kaitsevööndis 20 m kaugusel tee telgjoonest. Nogopalu V kruusakarjäärist toimub materjali väljavedu nii mäeeraldise edelanurgast Rõuge–Vastseliina riigimaanteele kui ka mäeeraldise kirdenurgast läbi OÜ Aigren Nogopalu VII karjääri Rõuge–Verijärve kõrvalmaanteele (tee nr 25131). Materjali väljaveoks kasutatakse olemasolevaid karjääriteid. Kaevandamist raskendab asjaolu, et osa liivavarust asub allpool põhjaveetasel. Kattekiht (muld) on juba karjääri mäeeraldise alalt kooritud ja vallitatud mäeeraldise teenindusmaa põhja-läänepiirile ning mäeeraldise teenindusmaa lõunaossa.

Arvestades geoloogilisi, keskkonnakaitselisi ja mäetehnilisi tingimusi, peaks võimalikul kaevandamise jätkamisel järgima alljärgnevat tehnoloogilist skeemi. Vastav mäetööde korraldamine võimaldab kaevandamisega samaaegselt alustada ammendatud alade korrastamistoid. Nogopalu V karjäär korrastatakse veekoguks ja metsamaaks.

Mäeeraldise teenindusmaale ladustatud kattedepinnase maht on 18 tuh m³. Kattekiht on vallitatud teenindusmaal kuni 3 m kõrgustesse aunadesse. Ladustatud katend on võrdsustatav saastumata pinnasega, sest kaeealal ei ole olnud tööstust ega tuvastatud jääkreostust. Kasvukihi (mulla) vallitamisel on jälgitud, et ei toimuks segunemist teiste materjalidega. Säilitamiseks mulla bioloogilist aktiivsust, ei tohi aunasid tihendada. Katendi koorimine ja vallitamine on toimunud kuival aastaajal pinnase loodusliku niiskuse juures. Katendiauna geotehnilise stabiilsuse tagamiseks silutakse auna pealispind ja küljed. Mäeeraldise katendist on kujunenud tõhus müratõke. Ladustatud katend kasutatakse hiljem ammendatud karjääri nõlvade rekultiveerimisel. Katendi ladustamine mäeeraldise teenindusalale ei nõua suletud jäätmeoidla järelhooldust ega järelevalvet, õhu või vee kaudu eralduvate saasteainete teke ja levik on välistatud.

Maavara kaevandatakse mitme kaeveastmega – esmalt veepealne varu ja siis veealune varu. Veetasemest kõrgemal asuva maavara kaevandamise tehnoloogiline skeem oleks järgmine. Ekskavaatoriga kaevandamisel ja laadimisel seisab ekskavaator astangu peal ning frontaallaaduriga kaevandamisel ja laadimisel liigub laadur astangu all, mõlemal juhul ammutatakse kaevist alt üles. Pöördkoppekskavaator laadib kruusa ja liiva kaeve-eest või puistangutest kalluritele või töötlemiseks (sõelumiseks) mobiilsesse sõelumissõlme. Fraktsioneeritud (purustatud ja sõelutud) materjali veab puistangutesse (ladudesse) frontaallaadur, mis vajadusel laadib sealt ka kallureid. Väljavedu karjäärist toimub autotranspordiga.

Veealuse varu kaevandamisel asub ekskavaator, mis tõstab vee alt materjali karjääri põhjale nõrguma, ohutuse huvides ligikaudu 0,5 m veetasemest kõrgemal. Nõrgunud materjali realiseeritakse looduslikuna (kalluritele laadib ekskavaator või frontaallaadur) või töödeldakse jällegi mobiilse töötlemissõlme abil vajalikeks fraktsioonideks, mis esmalt ladustatakse puistangutesse ja hiljem laaditakse kalluritele, mis viivad selle tarbijateni. Kaevetöödel juhitudakse 2018. aastal koostatud Nogopalu V kruusakarjääri kaevandamisprojektist.

Nogopalu V karjääri kruusa ja liiva kasutatakse looduslikul kujul. Kruusa ja liiva kasutatakse ka töödelduna. Vajadusel materjali purustatakse ja sõelutakse. Materjali töötlemiseks tuuakse karjääri aeg-ajalt mobiilne purustus-sorteerimissõlm.

Maapõueseaduse §99 kohaselt on maavara katend, sh ka muld (§44 (3) 3)) võõrandatav ning väljaspool mäeeraldist ja selle teenindusmaad kasutatav. Seega võib kaevandaja majanduslikest kaalutlustest lähtuvalt ka kogu katendi võõrandada ja hiljem korrastamisprojektiga ette nähtavas koguses sisse osta.

Nogopalu V kruusakarjääris looduslikust lasundist väljatav maavara ja selle katend (muld) leiab kogu mahus kasutust, seega ei teki Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldiselt kaevandamisel jäätmeseaduse §2 lg 1 ja lg 2 tähenduses jäätmeid ega kaevandamisjäätmeid §7¹. Kaevandamisjäätmekava on vajalik juhul, kui kaevandamise käigus tekivad jäätmed jäätmeseaduses §2 lg 1 ja lg 2 toodud jäätme mõiste tähenduses: „*Jäätmed on mis tahes vallasasi või kinnistatud laev, mille valdaja on ära visanud, kavatseb seda teha või on kohustatud seda tegema. Äraviskamine tähendab vallasasja kasutuselt kõrvaldamist, loobumist*

selle kasutusele võtmisest või kasutuseeta hoidmist, kui selle kasutusele võtmine ei ole tehniliselt võimalik, majanduslikest või keskkonkakaitsest tulenevalt mõistlik“.

Mäeeraldise teenindusmaale ladustatud katend on võrdsustatav saastumata pinnasega, sest kaevealal ei ole olnud tööstust ega fikseeritud jääkreostust. Kuna kaevandatav maavara (kruus ja liiv) realiseeritakse täies mahus ning katend kasutatakse esimesel võimalusel karjääri nõlvade korrastamiseks või võõrandatakse, siis jäätmeseaduses §2 lg 1 ja lg 2 toodud jäätme mõiste tähenduses jäätmeid ega §7¹ kaevandamisjäätmeid Nogopalu V kruusakarjääris kaevandamise käigus ei teki ja kaevandamisjäätmekava pole vajalik.

7. MÄETÖÖDEGA SEOTUD VÕIMALIKUD NEGATIIVSED KESKKONNAMÕJUD JA MEETMED NENDE LEEVENDAMISEKS, KAEVANDAMISEGA RIKUTUD MAA KORRASTAMINE

Vajalik on, et kaevandamisega kaasneda võivad negatiivsed keskkonnamõjud oleksid piirkonna elanikele ja looduskeskkonnale võimalikult väikesed. Maavara kaevandamisega mõjutatakse alati mingil määral senist keskkonda. Kruusa ja liiva kaevandamisel võivad olla peamisteks keskkonda mõjutavateks teguriteks müra, õhusaaste, võimalik mõju põhjaveele ning maastikupildi visuaalne muutmine. Praktika põhjal on teada, et looduslikult niiske kruus- ja liivpinnase kaevandamisel ning töötlemisel praktiliselt tolmu (õhusaastet) ei teki. Masinate töötamisel karjääris puistangute vahel ei levi ka müra oluliselt mäetööstusalalt kaugemale. Maavara kaevandamise tulemusena maastikupilt muutub, kuid selle kvalitatiivne muutus on taastatav hilisema karjääri maa-ala korrastamisega veekoguks ja metsamaaks.

Kaevandamise käigus täidetakse kaevandamise ohutusnõudeid ning välditakse kütte- ja määrdeainete sattumist pinnasesse ja põhjavette. Samuti ei kaasne maavara kaevandamisega valguse, soojuse, kiirguse ega lõhnadega seonduvaid halbu mõjusid. Mäeeraldise teenindusmaa piires on keelatud prügi mahapanek.

Müra hinnang

Välisõhus leviv müra on inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad (atmosfääriõhu kaitse seadus §55 lõige 2). Müra on ka sotsiaalministri 04.03.2002. a määruse nr 42 "Müra normtasemed elu-

ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid" §2 punkt 2 kohaselt inimest häiriv või tema tervist ja heaolu kahjustav heli.

Müra kahjustav toime oleneb heli intensiivsusest (dB) ehk valjusest, sagedusest (Hz), müra kestusest ja jaotusest (müraekspositsioon tüüpilise tööpäeva jooksul) ning kumulatiivsest müraekspositsioonist (pikema aja kestel avalduv).

Vastavalt keskkonnaministri 23.10.2019. a määrusele nr 56 „Keskkonnanaloo taotlusele esitatavad täpsustavad nõuded ja loa andmise kord ning keskkonnanaloo taotluse ja loa andmekoosseis“ esitatakse maavara kaevandamise keskkonnanaloo taotluses §38 lg 1 p 9 kohaselt kaevandamisega kaasnedavad võivate keskkonnahäiringute, sealhulgas müra ulatuse kirjeldus.

2017. a jõustus keskkonnaministri 16.12.2016 määrus nr 71 "Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid". Müra hindamise alused on jõustunud määruses valdavas osas sarnased varasemas sotsiaalministri määruse nr 42 redaktsioonis tooduga. Keskkonnaministri määruse nr 71 müra regulatsioon kehtib välisõhus leviva müra osas. Elamute ja ühiskasutusega hoonete sisese mürataseme normeerimine toimub endiselt sotsiaalministri määruse nr 42 alusel. Mürataseme normeerimisel lähtutakse ajavahemikust (päeva- ja ööaeg on vastavalt 07.00-23.00 ja 23.00-07.00), müraallikast, müra iseloomust ja välismüra puhul hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast.

Nogopalu V kruusakarjääri lähiala käsitletakse vastavalt keskkonnaministri 16.12.2016 määrusele nr 71 kui II kategooria ala, kus tööstusmürale kehtivad järgmised piirväärtused: päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 45 dB. Liiklusmüra (nt maanteeliiklus) piirväärtused II kategooria alal on vastavalt: päeval ajal 60 dB (65 dB on lubatud müratundliku hoone teepoolisel küljel) ja öisel ajal 55 dB (60 dB on lubatud müratundliku hoone teepoolisel küljel). Arvestades, et karjäär töötab päeval ajal tuleb tagada vastav päevase aja normtase elamumaa-alal.

Nogopalu V kruusakarjääris kavandatakse mäetöid päeval ajal. Maavara kaevandamise keskkonnanaloo L.MK/322232 kõrvaltingimustes on toodud, et karjääris tohib masinatega töötada tööpäevadel ajavahemikus 8.00-19.00, sh kella 17.00-19.00-ni on lubatud vaid vähese müraga tegevused.

Maavara kaevandamise, töötlemise ja transportimisega kaasneb müra, mida tekitavad karjääris töötavad kaevandamismasinad. Ekskavaatori, kopplaaduri ja kallurite müratase jääb vahemikku 90...110 dB. Tööpäeva keskmisena jääb müratase eelpool märgitud piiridest väiksemaks, sest masinad ei tööta pidevalt täisvõimsusel.

Müratase sõltub müraallika kaugusest ning helivõimsustasemest. Teades kaugust punktallikalisest müratekitajast (r_1) ning sellel kaugusel olevat mürataset (L_{p2}), saab arvutada mürataseme (L_{p1}) suvalisel kaugusel (r_2) müraallikast järgmise valemiga:

$$L_{p1} = L_{p2} + 20\log_{10}(r_1) - 20\log_{10}(r_2)$$

L_{p2} – masina poolt tekitatav müratase mõõdetud kaugusel, dB;

r_1 – mõõtmise kaugus müraallikast, m;

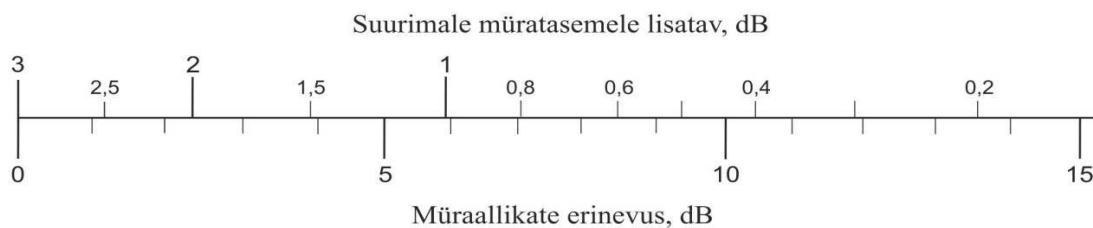
r_2 – arvutatava mürataseme kaugus müra allikast.

Selle kohaselt on ekskavaatori põhjustatud maksimaalne müratase 100 m kaugusel:

$$L_{p1} = 80 + 20\log_{10}(10) - 20\log_{10}(100) = 60 \text{ dB},$$

kus arvutuse aluseks on 10 m kaugusel mõõdetud helirõhutase, väärtusega 80 dB.

Kui karjääris töötab samaaegselt nii ekskavaator ja frontaallaadur, mille helivõimsustase on võrdne, siis lisandub (vastavalt joonisele) suurimale müraallikale *ca* 3 dB, kolmanda müraallika olemasolul *ca* 2,5 dB. Reaalselt ei tööta müraallikad kõik ühes punktis.



Eeltoodu põhjal ei ületa müratase Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise lähialal 100 m raadiuses keskkonnaministri 16.12.2016 määruses nr 71 toodud II kategooria ala piirväärtuseks olevat 60 dB. Lähim elamu jääb Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldisest ligikaudu 500 m kaugusele kagu pool Nõiaste (katastritunnus 69701:005:0004) kinnistule. Müra piirnorme lähima elamu juures ei ületata. Samuti takistab müra levikut piirkonnas kasvav mets.

Õhusaaste ja vibratsiooni hinnang

Nogopalu V kruusakarjääris kruusa ja liiva kaevandamisel märkimisväärset õhusaastet ei kaasne. Nogopalu V kruusakarjääris kaevandatakse keskmiselt 30 tuhat m³ kruusa ja liiva aastas ehk orienteeruvalt 57 tuhat tonni. Tolm tekib laadimisprotsessi käigus materjali kukkumisel

kallurisse ja karjäärisesel transpordil kuival ajal. Transpordist tingitud tolmu leviku piiramiseks tuleb karjääri siseteid kuival aastaajal vajadusel niisutada.

Vastavalt keskkonnaministri 14.12.2016 määrusele nr 67 „Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on kütise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba¹” ja selle lisale on õhusaasteluba vaja kui kaevandamise käigus eraldub ühe aasta jooksul atmosfääri tahkeid osakesi (PM_{SUM}) enam kui 1 tonn.

Nogopalu V kruusakarjääri tahkete osakeste eriheite koguse arvutamisel lähtuti Euroopa Keskkonnaagentuuri metoodikast. Purustus- ja sõelumissõlme eriheited on välja toodud *EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Programme/European Environment Agency) air pollutant emission inventory guidebook 2019 ptk 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal* tabelis 3-2, nii märja kui ka kuiva kaevise puhul. Märjaks kvalifitseerub materjal, mille niiskussisaldus on üle 1,3%. Kuna Eesti asub parasvöötmes, on põhjendatud kaevandatava ja töödeldava materjali käsitlemine märjana.

Kaevise ümberpaigutamise (laadimise) käigus tekkiv eriheide on arvutatav valemiga:

$$E_{PM} = k_{pms-PM} \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}, \text{ kus}$$

E_{PM} - osakeste (PM_{SUM}) eriheide (kg/t)

U - aasta keskmine tuule kiirus (m/s)

M - materjali niiskusesisaldus (%)

k_{pms-PM} - osakese suurus kordaja, 0,74 (ühikuta).

Euroopa Keskkonnaagentuuri metoodika järgi (Prantsusmaa andmetel) on liiva- ja kruusakarjääride materjali keskmine niiskusesisaldus 6%. Käesoleval juhul Nogopalu V karjääri puhul on konservatiivselt kasutatud niiskusesisaldust 3%. Eesti aasta keskmine tuule kiirus on Riigi Ilmateenistuse andmetel 3,5 m/s. Seega on Eestis liiva ja kruusa laadimisel PM_{SUM} eriheide:

$$E_{PM} = 0,74 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{3,5}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{3}{2}\right)^{1,4}} = 0,0012 \text{ kg/t}$$

ja Nogopalu V kruusakarjääris kaevandamisel õhku paisatava tahkete osakeste koguse arvutamisel saame lähtuda alljärgnevas tabelis 1 toodud eriheite kogustest.

Tabel 1

Töötusetapp	Eriheide (kg/t)	Märkused
Purustamine	0,0006	Euroopa Keskkonnaagentuuri trükise tabelist
Sõelumine	0,0011	Euroopa Keskkonnaagentuuri trükise tabelist
Laadimine (1 kord)	0,0012	Arvutatud eeltoodud valemi põhjal

Arvutustes lähtume kruusa ja liiva kaevandamise tehnoloogilise protsessi maksimaalsest töötsüklite arvust:

- 1) kaevandamine ja paigutamine purustajasse (1. laadimine)
- 2) purustis purustamine
- 3) sõeluris sõelumine
- 4) puistangutesse langemine (2. laadimine)
- 5) ümberpaigutamine ladudesse (3. laadimine)
- 6) kalluritele laadimine (4. laadimine)

Kokku läbib kaevis maksimaalselt 1 purustustsükli, 1 sõelumistsükli ja 4 laadimistsükli ning kaevandamise eriheide on maksimaalselt: $0,0065_{[0,0006+0,0011 + (4 \times 0,0012)]}$ kg/t.

Maksimaalne kaevandatav maht määruses sätestatud künnist ületamata on $1000 : 0,0065 = 154\ 000$ tonni, mis kruusa ja liiva keskmise tiheduse juures ($1,9 \text{ t/m}^3$) teeb 81 tuh m^3 aastas. Selle koguse ületamisel tuleb taotleda õhusaasteluba.

Karjääris töötava ekskavaatori/laaduri, purustus-sõelumissõlme heitgaasid peavad vastama kehtestatud normidele. Kasutada tohib ainult tehniliselt korras olevat kaevandamistehnikat. Karjääri territooriumilt võivad kanduda välja kallurautode heitgaasid, mis samuti ei tohi ületada lubatud määrasid. Veokite heitgaaside piirväärtused on kehtestatud valmistaja tehase poolt ja neid kontrollitakse autode tehnöülevaatusel.

Vibratsiooni hinnang

Lähtuvalt töötavishoidu käsitlevast seadusandlusest on karjääris töötavale tehnikale kehtestatud vibratsiooni piirnõrmid juba valmistajatehases. Nogopalu V kruusakarjääris töötav tehnika peab vastama kehtestatud normidele, mistõttu kaevandamisel kasutatav tehnika ning laadimistööd ei põhjusta vibratsiooni, mis võiks oluliselt negatiivselt mõjutada karjääris töötavaid inimesi või ümbruskond. Nogopalu V kruusakarjääris kaevandamisel vibratsiooni põhjustavaid löhkamistööd läbi ei viida. Ülenormatiivset ega hoonetele kahjustusi tekitavat vibratsiooni ei teki ka karjääri vahetus läheduses.

Hinnang mõjust põhjaveele

Nogopalu V kruusakarjääris paikneb kaevandatud maavara osaliselt allpool põhjaveetasest, seega suureneb võimalus lokaalse veereostuse tekitamiseks. Veealuse maavara kaevandamist korraldatakse nii, et karjäärist vett välja ei pumbata ja veetasest ei alandata. Põhjaveetasemest madalamal kaevandamine ei riku piirkonna veerežiimi ega mõjuta piirkonna majapidamiste kaevude vee taset ega vee kvaliteeti.

Nogopalu V karjääri alale kujuneb ligikaudu 3,4 ha suurune veekogu, mille keskmine veetase jääb absoluutsele kõrgusele 158,5 m. Kujunev veekogu on üle 5 meetri sügav (graafiline lisa 3)

Karjääris töötamisel, kaevisel laadimisel või masinate hooldamisel ja tankimisel tuleb naftasaaduste pinnasesse ja põhjavette sattumise võimalus minimeerida. Kasutada tohib vaid korrasolevat kaevandamistehnikat ning tehnika hooldamist ja remonti tuleb teha selleks kohandatud alal. Võimaliku avariolukorra likvideerimiseks peab karjääris töötajatel olema teada kindel tegevusplaan ja tagatud töövahendid.

Korrastamine ja selle eeldatav maksumus

Keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõuetest kinnipidamise korral ei kahjusta mäetööd piirkonna ökoloogilisi tingimusi. Varu ammendamise käigus korrastatakse karjääri nõlvad ja põhi. Kaevandamise käigus tootmisjätmeid ei teki.

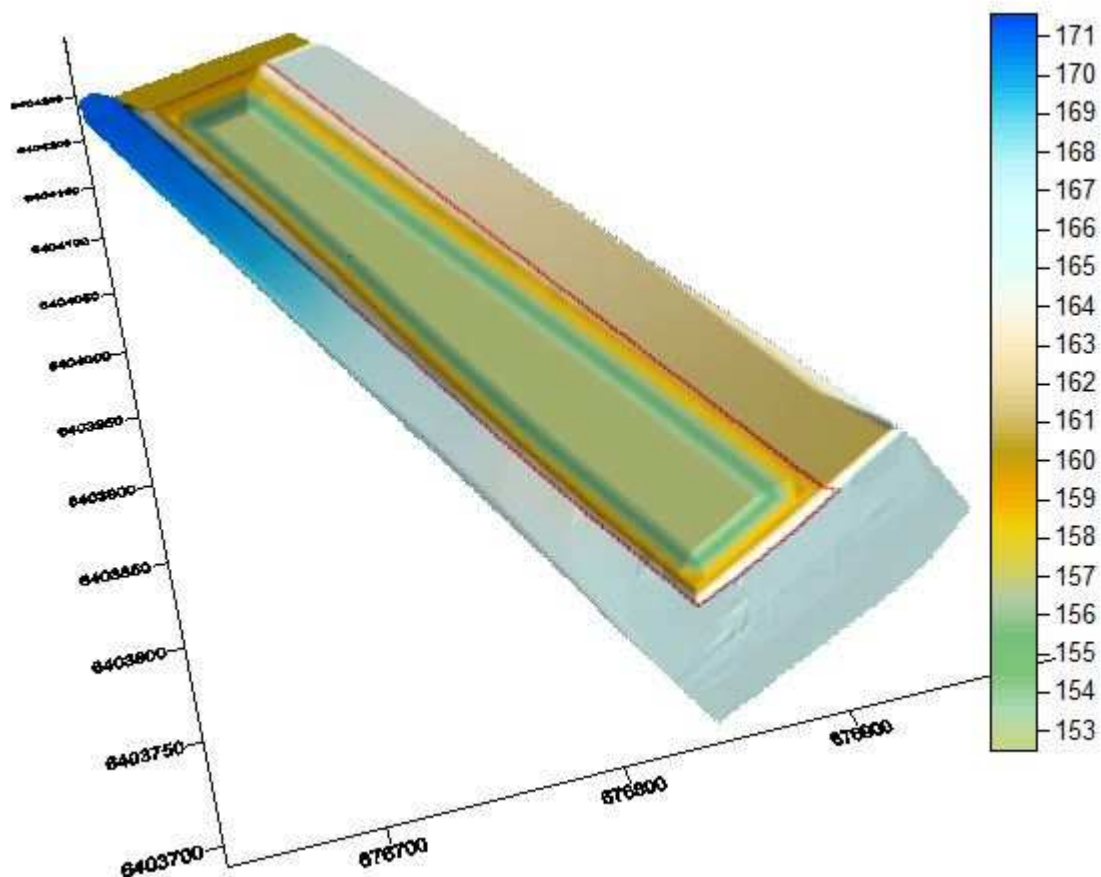
Maapõueseaduse §80 lähtuvalt tuleb kaevandamisega rikutud maa korrastamiseks koostada vastavalt keskkonnaministri määrusega 07.04.2017 nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“ kinnitatud nõuetele vastav projekt. Korrastamisprojekt koostatakse lähtudes Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Maapõueseaduse §84 lõike 2 alusel tuleb kaevandatud maa korrastada enne kaevandamisloa kehtivuse lõppemist.

Kaevandamisel tuleb mäeeraldise välispiirile jätta maapõuetoeks ja ala korrastamiseks vajalik nõlvatervik. Nogopalu V kruusakarjääri nõlvad tasandatakse pinnase püsinurgast tuleneva nõlvusega, kruuspinnase puhul põhjaveetasemest kõrgemal kaldega 1:1,5, liivpinnase puhul põhjaveetasemest kõrgemal kaldega 1:2 ja põhjaveetasemest madalamal kaldega 1:3 (graafiline lisa 2). Karjääri ala korrastatakse veekoguks (pindala ligikaudu 3,4 ha ja mille keskmine veetase

jääd orienteeruvalt absoluutsele kõrgusele +158,5 m) ja metsamaaks (pindala ligikaudu 1,6 ha) (graafiline lisa 3, joonis 1).

Ala korrastamisel metsamaaks laotatakse karjääri nõlvadele ja põhjale alalt varem kooritud kattepinna. Korrastatud metsamaal ei tohi põhjaveetase tõusta kõrgemale kui 0,7 m sügavuseni korrastatud maapinnast. Korrastamisprojekti koostamise käigus määratakse kaevandatud ala korrastamise suunad ja kattepinna maht täpsemalt.

Korrastamistöde maksumuse hulka ei kuulu katendi koorimine, selle vallitamine, kruusa ja liiva kaevandamine ning kaevandamise käigus jooksvalt püsiva kaldega nõlvade kujundamine. Need tööd kuuluvad kaevandamisprotsessi hulka. Arvestades seniste karjääride korrastamise kogemusi, korrastamiseks vajalike tööde ning vahendite mahtu jäävad karjääri ala (koos teenindusmaaga 5,06 ha) eeldatavad korrastamiskulud 2023. a hindade juures ligikaudu 12 tuhande euro piiridesse.



Joonis 1. Korrastatud maa mudel. Punane joon markeerib karjääri piiri.

KASUTATUD MATERJALID

Atmosfääriõhu kaitse seadus, vastu võetud 15.06.2016 (RT I, 05.07.2016, 1).

Jäätmeseadus, vastu võetud 28.01.2004 (RT I 2004, 9, 52).

Keskkonnaseadustiku üldosa seadus, vastu võetud 16.02.2011 (RT I, 28.02.2011, 1).

Maapõueseadus, vastu võetud 27.10.2016 (RT I, 10.11.2016, 1).

Keskkonnaloa taotlusele esitatavad täpsustavad nõuded ja loa andmise kord ning keskkonnaloa taotluse ja loa andmekoosseis. Keskkonnaministri määrus 23.10.2019 nr 56 (RT I, 25.10.2019, 1).

Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm. Keskkonnaministri määrus 07.04.2017 nr 12 (RT I, 08.04.2017, 5).

Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piinormid ning õhukvaliteedi hindamiskiirid. Keskkonnaministri määrus 27.12.2016 nr 75 (RT I, 29.12.2016, 44).

Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. Keskkonnaministri määrus 16.12.2016 nr 71 (RT I, 21.12.2016, 27).

Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba. Keskkonnaministri määrus 14.12.2016 nr 67 (RT I, 22.12.2016, 5).

Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid. Sotsiaalministri määrus 04.03.2002 nr 42 (RTL 2002, 38, 511).

Maa-ameti geoportaali kitsenduste ja geoloogia kaardirakendus, 2023.

Maardla registrikaart nr 661. Püssapalu kruusamaardla.

Põldvere, A., Rooma, A., Põldvere, E., 2023. Nogopalu XI uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.03.2023). Maavarauuringud OÜ. EGF 9738.

Sinisalu, R., 2008. Püssapalu kruusamaardla Nogopalu V uuringuruumi geoloogiline uuring (varu seisuga 01.01.2008). Eesti Geoloogiakeskus OÜ. EGF 7980.

EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Programme/European Environment Agency) air pollutant emission inventory guidebook ptk 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal, 2019.

https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/e0473b3047bf435b95cf245894a9b197

Koostatud: 27.06.2023

Koostaja:

Anne Rooma /allkirjastatud digitaalselt/
diplomeeritud geoloogiainsener
Maavarauuringud OÜ

Kaeveloa taotleja:

Märt Piir /allkirjastatud digitaalselt/
PM KAUBANDUSGRUPP osäühing juhatuse liige

Palume maavara kaevandamise keskkonnaluba väljastada digitaalselt meiliaadressile
mart@pmkaubandus.ee



MAA-AMET

KORRALDUS

17. mai 2023 nr 1-17/23/1131

**Võru maakonna Püssapalu
kruusamaardla registrikande muutmine**

Maavarauuringud OÜ esitas PM KAUBANDUSGRUPP osaühingu volitusel Maa-ametile Püssapalu kruusamaardla ehitusliiva aktiivse reservvaru osalise ümberhindamise ja täiendava täiteliiva aktiivse tarbevaru kinnitamise aruande (saabunud 24.04.2023, kirja registreerimise nr 9-3/23/5734-3). Aruanne on koostatud geoloogilise uuringu tulemuste põhjal (Keskkonnaamet on 29.11.2022 korraldusega nr DM-116087-9 andnud Nogopalu XI uuringuruumi geoloogilise uuringu loa nr L.MU/515755).

Maavaravaru on arvatud plokis (aruandes 48. plokk), mis paikneb Võru maakonnas Rõuge vallas Taudsa külas eraomandis oleval katastriüksusel Kruusa (tunnus 69701:005:1646).

Aruandes moodustatud plokk hõlmab osaliselt Püssapalu kruusamaardla ehituskruusa aktiivse reservvaru 3. plokki. Aruandes moodustatud varuplokk asub ehituskruusa aktiivse tarbevaru 16. plokki ja olemasoleva Nogopalu V kruusakarjääri (loa nr L.MK/322232; loa omaja PM KAUBANDUSGRUPP OÜ) mäeeraldise lamamis ning täielikult Nogopalu XI uuringuruumi piires.

Aruandes moodustatud varuploki idaosal asub III kategooria kaitsealuse liigi *Riparia riparia* (kaldapääsuke; Eesti looduse infosüsteemi kood KLO9124283) elupaik. Aruandes on kirjeldatud, et Nogopalu XI uuringuruumi teenindusala ja Nogopalu V kruusakarjääri mäeeraldise idaservas ning Nogopalu IV kruusakarjääri mäeeraldise lääneosas on III kaitsekategooria kaitsealuse liigi kaldapääsukese (*Riparia riparia*) leiukoht. 2020. aasta markseiderimõõdistuse ajal ei suudetud ühtegi kaldapääsukese pesa Nogopalu V kruusakarjääris leida.

Geoloogiline uuring on läbi viidud lähtudes 17.12.2018 vastu võetud keskkonnaministri määruse nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöo ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks“ (edaspidi Korra) nõuetest. Uuritud maavara liigitus täiteliivaks.

Maa-amet maavarade registri vastutava töötlejana on aruande läbi vaadanud ning nõustub muutma aruande alusel maavarade registri kannet.

Maapõueseaduse § 21 lõigete 1 ja 2 ning § 23 lõigete 2, 6 ja 7, Korra § 45 lõike 2, keskkonnaministri 08.06.2022 määruse nr 25 „Maavarade registri asutamine ja andmekogu

pidamise põhimäärus“ §-de 3 ja 7 ning § 9 lõike 1 punkti 1 ning keskkonnaministri 02.05.2016 määruse nr 7 „Maa-ameti põhimäärus“ § 6 lõike 2 punkti 18 alusel:

1. Otsustan muuta Maavarauuringud OÜ koostatud aruande „Nogopalu XI uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring“ alusel seisuga 01.03.2023 maavarade registris Püssapalu kruusamaardla registrikannet ja kinnitada aruandes esitatud piirides täiteliiva aktiivse tarbevaru pindalal 4,86 ha – 497 tuh m³ (aruandes 48. plokk, sh allpool põhjavee taset 292 tuh m³).
2. Viia registrisse (registrikaarti nr 0661) kande muudatus sisse vastavalt käesoleva korralduse punktile 1.
3. Korraldus teha teatavaks Maavarauuringud OÜ-le, PM KAUBANDUSGRUPP OÜ-le, Keskkonnaametile, Rõuge Vallavalitsusele.

Korralduse peale on võimalik esitada vaie Maa-ametile haldusmenetluse seaduses sätestatud tähtajal, tingimustel ja korras või kaebus halduskohtusse halduskohtumenetluse seadustikus sätestatud tähtajal, tingimustel ja korras.

(allkirjastatud digitaalselt)
Tambet Tiits
peadirektor

DIGITAALALLKIRJADE KINNITUSLEHT

ALLKIRJASTATUD FAILID

FAILI NIMI

FAILI SUURUS

Võru maakonna Püssapalu kruusamaardla registrikande muutmise.pdf	372 KB
--	--------

ALLKIRJASTAJAD

nr.

NIMI

ISIKUKOOD

AEG

1	TAMBET TIITS	35611010385	17.05.2023 14:38:10 +03:00
---	--------------	-------------	----------------------------

ALLKIRJAKEHTIVUS

ALLKIRI ON KEHTIV

ROLL/RESOLUTSIOON

ALLKIRJASTAJA ASUKOHT (LINN, MAAKOND, INDEKS, RIIK)

ALLKIRJASTAJA SERTIFIKAADI SEERIANUMBER

2f:e7:22:10:7a:b3:a7:cd:63:71:ea:67:cc:f8:ca:1e

SERTIFIKAADI VÄLJAANDJA NIMI

VÄLJAANDJA VÕTME IDENTIFIKAATOR

ESTEID2018 D9 AC 70 DB 5F 7E BE 94 F8 A0 E4 BE 47 A2 D0 34 AD 9A2A12

ALLKIRJASÕNUMILÜHEND

30 2F 30 0B 06 09 60 86 48 01 65 03 04 02 01 04 20 3AFE 12 BF 46 70 11 CD D8 33 51 3F 02 0C 88 B1 AE E5 2C E F DE 09 3E C1 75 C5 EC BD 45 84 3E 49

Selle kinnituslehe lahutamatu osa on lõigus "Allkirjastatud failid" nimetatud failide esitus paberil.

MÄRKUSED

Käesolev kinnitusleht on informatiivne, milles olev teave kinnitab vaid, et selle äratoodud räsiga allkirjastatud fail eksisteerib. Kinnitusleht ei oma iseseisvat tõendusväärtust. Osapoolte tahteavalduse kehtivust saab kontrollida ainult digitaalselt allkirjastatud failist.

Nogopalu V kruusakarjääri plokk 16 ja plokk 48 aT nõlvatervikusse jääva varu ja kaevandatava varu maht (arvutiprogramm Surfer 8.0)

Grid Volume Computations

Upper Surface

Grid File Name: E:\LEPINGUD III\NOGOPALU XI UURING 2021 MÄRT
PIIR\KAEVELOA LAIENDAMINE 2023\KAEVANDATAVA MAHU REHKENDUSED
2023\out_KORR_MAA_PIND.grd

Grid Size: 588 rows x 362 columns

X Minimum:	676637.12
X Maximum:	676997.92
X Spacing:	0.99944598337963
Y Minimum:	6403690.64
Y Maximum:	6404277.69
Y Spacing:	1.0000851788769
Z Minimum:	152.5
Z Maximum:	171.59968529465

Lower Surface

Level Surface defined by Z = 152.5

Volumes

Z Scale Factor: 1

Total Volumes by:

Trapezoidal Rule:	195426.03140703
Simpson's Rule:	195420.54602014
Simpson's 3/8 Rule:	195410.66332337

Cut & Fill Volumes

Positive Volume [Cut]:	195426.03140703
Negative Volume [Fill]:	7.2591309575665E-011
Net Volume [Cut-Fill]:	195426.03140703

Nogopalu V kruusakarjääris kaevandamisel jääb plokkidest 16 ja 48 aT nõlvatervikusse **kokku 195,4 tuh m³** ehituskruusa ja täiteliiva.

Grid Volume Computations

Upper Surface

Grid File Name: E:\LEPINGUD III\NOGOPALU XI UURING 2021 MÄRT
PIIR\KAEVELOA LAIENDAMINE 2023\KAEVANDATAVA MAHU REHKENDUSED
2023\out_KORR_MAA_PIND.grd

Grid Size: 588 rows x 362 columns

X Minimum: 676637.12
X Maximum: 676997.92
X Spacing: 0.99944598337963
Y Minimum: 6403690.64
Y Maximum: 6404277.69
Y Spacing: 1.0000851788769
Z Minimum: 152.5
Z Maximum: 171.59968529465

Lower Surface

Grid File Name: E:\LEPINGUD III\NOGOPALU XI UURING 2021 MÄRT
PIIR\KAEVELOA LAIENDAMINE 2023\KAEVANDATAVA MAHU REHKENDUSED
2023\out_PLOKI_16_LAMAM.grd

Grid Size: 588 rows x 362 columns

X Minimum: 676637.12
X Maximum: 676997.92
X Spacing: 0.99944598337963

Y Minimum: 6403690.64
Y Maximum: 6404277.69
Y Spacing: 1.0000851788769

Z Minimum: 159.55581253413
Z Maximum: 165.24655573381

Volumes

Z Scale Factor: 1

Total Volumes by:

Trapezoidal Rule: -301309.46178873
Simpson's Rule: -301315.81141586
Simpson's 3/8 Rule: -301308.40295695

Cut & Fill Volumes

Positive Volume [Cut]: 14686.882465464
Negative Volume [Fill]: 315996.3442542
Net Volume [Cut-Fill]: -301309.46178874

Plokkidest 16 ja 48 aT jääb nõlvatervikusse **kokku 195,4 tuh m³** ehituskruusa ja täiteliiva. **Plokist 16 aT jääb nõlvatervikusse 14,7 tuh m³** ehituskruusa. Seega jääb **plokist 48 nõlvatervikusse 180,7 tuh m³ täiteliiva** (195,4-14,7). **Ehituskruusa kaevandatav maht plokist 16 aT on ümardatult 127 tuh m³** (141,674-14,7) ja **täiteliiva kaevandatav maht plokist 48 aT on 316,3 tuh m³** (497-180,7).