



Kobras OÜ
Registrikood 10171636
kobras@kobras.ee

TÖÖ NR 2026-007
Veebruar 2026

Tellijä: AS Tariston

HIIUMAA, HIIUMAA VALD, MALVASTE KÜLA
**MALVASTE LIIVAMAARDLA
MALVASTE II LIIVAKARJÄÄRI
MAAVARA KAEVANDAMISLOA MUUTMISE
TAOTLUS**

Juhataja: */allkirjastatud digitaalselt/* Erki Kõnd

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Tanel Mäger

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Peeter Lillak

Objekti asukoht: Hiiu maakond, Hiiumaa vald, Malvaste küla
X= 6544200, Y= 419100

ÜLDINFO

TÖÖ NIMETUS:	Malvaste II liivakarjääri maavara kaevandamisloa muutmise taotlus
OBJEKTI ASUKOHT:	Hiiu maakond, Hiiumaa vald, Malvaste küla, Malvaste liivakarjäär 2 (39201:004:0972)
TÖÖ LIIK:	Maavara kaevandamisloa taotlus
TÖÖ TELLIJAJ:	AS Tariston Registrikood 10887843
Kontaktisik:	Kauri Kiiman Tel 5860 3731 Kauri.Kiiman@tariston.ee
TÖÖ TÄITJAJ:	Kobras OÜ Registrikood 10171636 Riia 35, 50410 Tartu Tel 730 0310 http://www.kobras.ee
Koostajad:	Tanel Mäger – geoloog, diplomeeritud mäeinsener, tase 7 (176863) Tel 5822 9648 tanel@kobras.ee Peeter Lillak – geoloog Tel 5668 4203 peeter@kobras.ee
Konsultant:	Urmas Uri – geoloog, keskkonnaekspert (KMH0046)
Kontrollija:	Ene Kõnd – tehniline kontrollija

Kobras OÜ litsentsid / tegevusload:

1. Keskkonnamõju hindamise tegevuslitsentsid:
KMH0046 Urmas Uri; KMH0159 Noela Kulm.
2. Keskkonnamõju strateegilise hindamise juhteksperdid:
Urmas Uri; Teele Nigola.
3. Hüdrogeoloogiliste tööde tegevusluba nr 379:
Hüdrogeoloogilised uuringud; Hüdrogeoloogiline kaardistamine.
4. Maakorraldustööde tegevuslitsents nr 635 MA-k.
5. MTR-i majandustegevusteated:
 - Ehitusuuringud EG10171636-0001;
 - Ehitusprojekti ekspertiis EK10171636-0002;
 - Omanikujärelevalve EO10171636-0001;
 - Projekteerimine EP10171636-0001;
 - Muinsuskaitse E 377/2008.
6. Maaparandusalal Tegutsevate Ettevõtjate Registri (MATER) registreeringud:
 - Maaparandussüsteemi omanikujärelevalve MO0010-00;
 - Maaparandussüsteemi projekteerimine MP0010-00;
 - Maaparanduse uurimistöö MU0010-00;
 - Maaparanduse ekspertiis MK0010-00.
7. Muinsuskaitseameti pädevustunnistus PT 606/2012:
Mälestise liigid: ehitismälestis, ajaloomälestis, maailmapärandi objektile asuv ehitis.
Tööde liik: konserveerimise ja restaureerimise projektide koostamine, konserveerimis- ja restaureerimistööde tegevuskavade koostamine maastikuarhitektuuri valdkonnas, muinsuskaitsejärelvalve, planeeringu muinsuskaitse eritingimuste koostamine, uuringud ja uuringu tegevuskavade koostamine.
8. Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimistunnistus (reoveesetest, pinnaveest, põhjaveest, heit- ja reoveest proovivõtmine) Noela Kulm - Nr 2074/22, Tanel Mäger – Nr 2075/22 ja Peeter Lillak – nr 2551/25).
9. Kutsetunnistused:
 - Diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 176863 – Tanel Mäger;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 167534 – Erki Kõnd;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 131647 – Oleg Sosnovski;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 180897 – Martin Võru;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 167600 – Ervin R. Piirsalu;
 - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, kutse nr E000482 – Ervin R. Piirsalu;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 142815 – Teele Nigola;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 152113 – Kadri Kattai;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 155387 – Priit Paalo;
 - Ruumilise keskkonna planeerija, tase 7, kutsetunnistus nr 176300 – Teele Nigola;
 - Geodeesiainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 194138 – Ivo Maasik;
 - Geodeesiainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 194147 – Marek Maaring;
 - Maakorraldaja, tase 6, kutsetunnistus nr 141508 – Ivo Maasik;
 - Markšneider, tase 6, kutsetunnistus nr 197275 – Ivo Maasik;
 - Puurija, tase 3, kutsetunnistus nr 114525 – Peeter Lillak;
 - Puurmeister, tase 5, kutsetunnistus nr 150111 – Peeter Lillak;
 - Puittaimede hindaja, tase 5, kutsetunnistus nr 202712 – Kreete Lääne;
 - Geodeet, tase 6, kutsetunnistus nr 213931 – Meelis Aro.

SISUKORD

1. MÄEERALDISE SAAMISE VAJADUSE PÕHJENDUS, KASUTAMISE EESMÄRK JA MAAVARA KASUTUSALAD	5
2. MÄEERALDISE MAA-ALA JA SELLE LÄHIÜMBRUSE KIRJELDUS.....	5
3. ANDMED TEHTUD GEOLOOGILISTE UURINGUTE KOHTA, MAARDLA GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE LÜHISELOOMUSTUS	6
3.1. GEOLOOGILINE UURITUS.....	6
3.2. GEOLOOGILINE EHITUS	7
3.3. HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS	7
4. TAOTLETAVA MÄEERALDISE PIRES OLEVA MAAVARA KVALITATIIVNE JA KVANTITATIIVNE ISELOOMUSTUS	8
4.1. MAAVARA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS	8
4.2. MAAVARA KOGUSE ARVUTUS.....	8
5. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE PÕHJENDUS KOOS KAEVANDAMISELE KUULUVA VARU MÄÄRAMISEGA.....	8
5.1. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE VALIKU PÕHJENDUS.....	8
5.2. KAEVANDATAVAD VARUD	9
6. KAVANDATAV KAEVANDAMISE TEHNOLOOGIA, EEMALDATAVA KATENDI KOGUS NING SELLE LADUSTAMISE JA KASUTAMISE KIRJELDUS	9
7. ANDMED KAEVANDAMISJÄÄTMETE KOHTA.....	10
8. KAEVANDAMISEGA RIKUTUD MAA KORRASTAMINE	11
9. KAEVANDAMISEGA KAASNEDA VÕIVAD KESKKONNAHÄIRINGUD JA MEETMED NENDE VÄHENDAMISEKS	12
9.1. KAEVANDAMISE EELDATAV MÕJU NATURA 2000 ALADELE NING KAITSTAVATELE LOODUSOBJEKTIDELE	17
10. KOKKUVÕTE	17

GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldise plaan, M 1:1000.
2. Geoloogilised läbilõiked, M_{hor} 1:1000, M_{vert} 1:100.
3. Korrastatud maa plaan, M 1:1000.

ELEKTROONILISED LISAD:

1. Malvaste liivamaardla Malvaste liivakarjääri markseiderimõõdistamise seletuskiri (varu seisuga 14.11.2024. a)
2. Keskkonnaministri 10.11.2010 käskkiri nr 1601.
3. Malvaste uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring Hiiumaal (varu seisuga 01.09.2010. a.)
4. Mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa ruumikuju ning maapinna reljeefi ja mäeeraldise lamami samakõrgusjooned ruumiobjektina.
5. Maaomaniku nõusolek.

1. MÄEERLISE MUUTMISE VAJADUSE PÕHJENDUS, KASUTAMISE EESMÄRK JA MAAVARA KASUTUSALAD

AS Tariston (registrikood 10887843) taotleb maavara kaevandamise loa L.MK/321444 kehtivusaja pikendamist vastavalt maapõueseaduse § 67 lõikes 1 sätestatud tingimusele: praeguse kaevandamisloa kehtivusaja jooksul ei ole võimalik kaevandatavat maavara Malvaste II liivakarjääri piires täielikult ammendada. Malvaste II liivakarjääri mäeeraldis asub Malvaste liivamaardla (maardla registrikaardi nr 0451) ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokil 10 (graafiline lisa 1. Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise plaan).

Kaevandamiseks taotletav maavaravaru on arvele võetud Keskkonnaministri 10.11.2010 käskkirjaga nr 1601 aruandes „Malvaste uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring Hiiumaal (varu seisuga 01.09.2010)” (EGF aruande nr 8240) esitatud etapaneku alusel.

Loa L.MK/321444 kehtivusaja pikendamist taotletakse, et ammendada Malvaste liivamaardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokil 10 maavaravaru mäeeraldise piires täielikult enne karjääri korrastamist. Kaevandamisluba nr L.MK/321444 kehtib kuni 14.02.2027, loa omaja tööplaanidest lähtuvalt ei jõuta maavara praeguse kaevandamisloa kehtivusaja jooksul täielikult ammendada ning karjääriala nõuetekohaselt korrastada. Seega taotletakse kaevandamisloa pikendamist 15 aasta võrra. AS Tariston on taristuobjektide- ja rajatiste ehitusega tegelev ettevõtte, mis muuhulgas tegeleb riigimaanteede aastaringse hooldusega ning erinevate teedehituse- ja taristuobjektide ehitamisega. Kaevandamisloa pikendamist taotletakse, et tagada ettevõttele vajalik materjaliressurss ka lähitulevikus.

Vastavalt strateegilises dokumendis „Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050” toodud eesmärkidele ja põhimõtetele tuleb maardlate kasutusse võtmisel eelistada juba avatud maardlate maksimaalset võimalikku kasutamist, mille kohta on piisavalt vajalikku informatsiooni nii keskkonnatingimuste kui ka kaevandamise tehnoloogiliste võimaluste kohta. Kaevandamise jätkamine juba avatud ja kaevandamisega rikutud maa-alal on keskkonnasäästlikum kui täiesti uute alade kasutusele võtmine. Malvaste II liivakarjääri kaevandamisloa kehtivusaja pikendamine on kooskõlas juba avatud maardla maksimaalse võimaliku kasutamise eesmärgiga, tagades maavarade registris arvel oleva maavaravaru võimalikult täieliku väljamise minimaalsete kadude ja jääkidega.

2. MÄEERLISE MAA-ALA JA SELLE LÄHIÜMBRUSE KIRJELDUS

Malvaste II liivakarjääri mäeeraldis ja selle teenindusmaa asub Hiiumaal Hiiumaa vallas Malvaste külas Malvaste liivakarjäär 2 (katastriüksuse tunnus 39201:004:0972, maa sihtotstarve on mäetööstusmaa 100%, pindala on 31 523 m²) katastriüksusel. Kinnistu omanik on Eesti Vabariik, valitseja on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ning volitatud asutus on Maa- ja Ruumiamet.

Malvaste II liivakarjäär asub Hiiumaa põhjaosas, Kärkla linnast ca 8,5 km kaugusel loode suunas. Malvaste II liivakarjääri keskosa geograafilised koordinaadid on 59°01'45" p.l. ja 22°35'28" i.p. ning liivakarjäär paikneb Eesti baaskaardi (möötkava 1:50 000) kaardilehel 6213 (graafiline lisa 1. Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise plaan).

Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaa piirneb ida, lõuna ja lääne suunast Kärkla metskond 2 katastriüksusega (katastriüksuse tunnus 39201:004:0971, maa sihtotstarve on maatulundusmaa 100%, pindala on 28 513 928 m²) ning põhja suunast Malvaste karjääri (katastriüksuse tunnus 39201:004:0578, maa sihtotstarve on mäetööstusmaa 100%, pindala on 34 798 m²) katastriüksusega. Viimane kattub Malvaste

karjääri mäeeraldisega, millel OÜ Hiiu Autotrans kaevandab kaevandamisloa nr HIIM 020 alusel (kehtib kuni 28.08.2035) varuplokil 6 EL aT.

Kapasto II liivakarjäär piirneb ida suunast vahetult Malvaste liivamaardla varuplokiga 12 EL aT ning lääne ja loode suunast varuplokiga 11 EL aT, kaugemal loode ja põhja suunas asub varuplokk 7 EL aT.

Malvaste II liivakarjäärist ca 53 m kaugusele lõuna suunda jääb riikliku kultuurimälestise Malvaste kabeliaia (väline tunnus 22281) kaitsevöönd ja ca 93 m kaugusele riikliku kultuurimälestise Malvaste kabeliaia (väline tunnus 8401748) kaitsevöönd.

Maa- ja Ruumiameti eluhoonete andmekogu¹ põhjal asub lähim eluhoone ca 59 m kaugusel kagu suunas Oga kinnistul (katastriüksuse tunnus 39201:004:1491, maa sihtotstarve on maatulundusmaa 100%, pindala on 21 604 m²). Maaomanik on vastavalt maapõueseaduse § 50 lg 10 andnud nõusoleku Malvaste II liivakarjääri kaevandamisloa kehtivusaja pikendamise taotlemiseks (elektrooniline lisa 5).

Malvaste II liivakarjäärist ca 58 m kaugusel kagu suunas Oga kinnistul asub puurkaev registrikoodiga PRK0014897 ning ca 134 m kaugusel ida suunas Korvi kinnistul (katastriüksuse tunnus 39201:004:0561) asub puurkaev registrikoodiga PRK0020637. Mõlema nimetatud puurkaevu veehaare sanitaarkaitseala ulatus on 10 m.

Maastikuliselt asub Malvaste II liivakarjäär põhja-lõunasuunalise Litoriinamere rannavalli äärealal.² Malvaste II liivakarjääri mäeeraldisel jääb loodusliku maapinna absoluutkõrgus vahemikku ca 15,5 – 18,9 m, kaevandatud ala madalaimas kohas on maapinna absoluutkõrgus ca 13,7 m.

3. ANDMED TEHTUD GEOLOOGILISTE UURINGUTE KOHTA, MAARDLA GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE LÜHISELOOMUSTUS

3.1. GEOLOOGILINE UURITUS

Malvaste liivamaardlat on uuritud kokku kuuel korral. 1978. aastal³, 1982. aastal⁴ ja 1986. aastal⁵ tehtud geoloogiliste otsingutööde käigus hinnati Malvaste maardla alal ehitusliiva varu ning uuringute andmete põhjal tehti mäeeraldisele laiendusi.

1995. aastal tegi J. Viru Malvaste II liivakarjäärist põhja suunas asuva Malvaste liivakarjääri jääkvaru arvutuse.⁶ Töö tulemusena arvutati liiva maht kahe plokina (plokk I ja plokk II) ning määrati mäeeraldise jääkvaruks kokku 325 tuh m³.

2007. aastal tegi OÜ Inseneribüroo Steiger Malvaste liivamaardla ehitusliiva plokki 5 jääkvaru arvutuse.⁷ Töö tulemusena määrati ehitusliiva aktiivse tarbevaru jääkvaruks 65 tuh m³.

¹ <https://metadata.geoportaal.ee/geonetwork/srv/est/catalog.search#/metadata/6f2cffe2-65d9-4f9b-b667-ba7716e6f966> (viimati vaadatud 03.02.2026).

² Malvaste uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring Hiiumaal (EGF aruande nr 8240).

³ Põhja-Eesti kruusliiva ja liiva otsingulis-hinnanguliste tööde aruanne (EGF aruande nr 3506).

⁴ Põhja-Eesti kruusliiva ja liiva otsingulis-hinnanguliste tööde aruanne (EGF aruande nr 3955).

⁵ Lääne-Eesti kruusliiva ja liiva otsingulis-hinnanguliste tööde aruanne (EGF aruande nr 4194).

⁶ Hiiumaa kruusliiva karjäärade jääkvaru arvutus (EGF aruande nr 4928).

⁷ Malvaste liivamaardla Malvaste liivakarjääri markseidermöödistamise ja jääkvaru arvutuse seletuskiri (EGF aruande nr 8092).

2010. aastal tegi Eesti Geoloogiakeskus geoloogilise uuringu Malvaste uuringuruumis, mille käigus rajati uuringualale 14 puurauku ning võeti 45 proovi. Uuringu tulemusena võeti uuringuruumis arvele ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokk 10. Lisaks moodustati uuringuruumiga vahetult piirnevale alale plokk 11 maavara säästliku kaevandamise eesmärgil.

Keskkonnaministri 10.11.2010 käskkiri nr 1601. Hiiu maakonna Malvaste liivmaardla täiendava varu kinnitamine ja registrisse kandmine:

1. Kinnitan OÜ Eesti Geoloogiakeskus töö „Malvaste uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring Hiiumaal“ alusel seisuga 01.09.2010 Malvaste liivamarardla täiendava varu järgmiselt:

1.1 ehitusliiva aktiivne tarbevaru 5,83 ha pindalal 273 tuh m³ (10. plokk, Malvaste uuringuruumi piires);

1.2 ehitusliiva aktiivne tarbevaru 0,06 ha pindalal 6 tuh m³ (11. plokk, väljaspool Malvaste uuringuruumi).

3.2. GEOLOOGILINE EHITUS

Malvaste II liivakarjääri geoloogiline ehitus on antud 2010. aasta uuringu aruande andmete põhjal.

Maavara **katendi** moodustab 0,2 – 0,5 m paksune liivasegune kasvukiht (Q_{2_s}), mille keskmine paksus on katendi esinemise alal 0,3 meetrit. Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise edelaosas on katend juba eemaldatud nii kaevandamisloa LMK/321444 kehtivusaja jooksul (alates 15.02.2012), kui ka sellest varasema kaevandamistegevuse ajal ning ladustatud mäeeraldise alale.

Kasulik kiht koosneb glatsiofluviaalsest (Q_{1j}/Vr_{fg}) keskteralisest liivast, milles esinevad kruusa ja peene- kuni ülipeeneteralise liiva vahekihid ja läätsed. Liiv on beeži, kollast, halli, valkjaskollast või pruuni värvi. Kruus esineb vahekihiti, on jämeteraline, koosneb valdavalt tardkivimitest ja ümardunud. Liiva ja kruusa keskmine paksus on 4,7 m, kogupaksus on kuni 10,6 meetrit. Kogu varu asub ülalpool uuringuaegset põhjavee taset.

Kasuliku kihi lamami moodustab kas ülipeeneteraline aleuriitne liiv (rohekashall, tihe) või saviliivmoreen (Q_{1j}/Vr_g, hall kuni tumehall, tihe, peene karbonaatse kruusaga ja tardrahnudega). Kõigis 2010. aasta uuringu puuraukudes kasuliku kihi lamamini ei jõutud ning puuraugus PA-1, PA-3, PA-4, PA-12 ja PA-13 jätkub eri terasuurusega liiv sügavuse suunas.

3.3. HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS

Malvaste II liivakarjääri alal läbi viidud uuringusügavuses on vettkandvaks kihiks liiv ja kruus ning vettpidavaks kihiks liiva lamamis olev aleuriit või saviliivmoreen. Maardla alal pinnakattesetetes leviv veekompleks on vabapinnaline ja toitub sademetest. Põhjavee tase asub 2010. aasta geoloogilise uuringu põhjal maapinnast 8,6 – 10,0 m sügavusel, absoluutkõrgusel 6,6 – 7,2 m. Mäeeraldisest lääne suunas, mahajäetud karjääri põhjas, asuva tiigi veetaseme absoluutkõrguseks mõõdeti 2010. a juunis 6,78 m (EH2000).

Olemasolevatele veetaseme mõõtmiste andmetele tuginedes on pikaajaline keskmine põhjaveetase Malvaste liivamaardla alal absoluutsel kõrgusel 7,0 m.

4. TAOTLETAVA MÄEERALDISE PIIRES OLEVA MAAVARA KVALITATIIVNE JA KVANTITATIIVNE ISELOOMUSTUS

4.1. MAAVARA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS

Kasuliku kihi moodustab Malvaste II liivakarjääris ehitusliiva kvaliteedinõuetele vastav materjal. Aktiivse tarbevaru plokk 10 on arvele võetud 2010. aasta geoloogilise uuringu käigus kogutud andmetele tuginedes ning vastab keskkonnaministri 2005. a määrusega nr 44 kehtestatud kvaliteedinõuetele.

Ploki 10 liiv on kvarts-päevakivi koostisega, sisaldab kruusaosakesi (>5 mm) keskmiselt 7,56% ja peenosist ($<0,05$ mm) 3,48%. Liiva peensusmoodul on 2,04 ja selle filtratsioonikoefitsient on 12 proovi alusel vahemikus 3,30 – 22,97 m/ööp. Liiv vastab ehitusliiva kvaliteedinõuetele ja seda saab kasutada nii teede- kui ka tsiviilehituses.

4.2. MAAVARA KOGUSE ARVUTUS

Malvaste II liivakarjääri varu on algselt arvatud ühe plokina (plokk 10) ehitusliiva aktiivse tarbevaru kategoorias ülalpool uuringuaegset põhjavee taset Eesti Geoloogiakeskuse töös „Malvaste uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring Hiiumaal (varu seisuga 01.09.2010. a.)“ (EGF aruande 8240). Uuringuaruandes oli ploki 10 pindala 5,83 ha ning varu kogus 273 tuh m³. Maavara kevandamisluba ei taotletud kogu alale ning Malvaste II liivakarjääri mäeeraldisega hõlmatud ala (2,70 ha) varu koguseks jäi 211 tuh m³. Mäeeraldisest välja jäänud osa (pindala 3,13 ha, varu kogus 62 tuh m³) on praegu maavarade registris arvel plokina 12 EL aT.

2024. aastal tehtud markšeidermöödistuse alusel on ajavahemikul 27.11.2020 kuni 14.11.2024 Malvaste II liivakarjääri piires kaevandatud 1,95 tuh m³ ehitusliiva ning karjääri jääkvaru maht seisuga 14.11.2024 on 205,87 tuh m³. Kaevandamistegevusega on jätkatud pärast viimast markšeiderimöödistust ning 2025. aasta IV kvartali lõpu seisuga on deklaratsioonide alusel ploki 10 jääkvaru 205,80355 tuh m³.

2010. aasta geoloogilise uuringu aruandes arvutati maavara maht mudelarvutusena arvutiprogrammiga Surfer. 2024. aasta markšeidermöödistuse aruandes on jääkvaru mahu arvutamiseks kasutatud arvutiprogrammi Bentley PowerCivil V8i.

5. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE PÕHJENDUS KOOS KAEVANDAMISELE KUULUVA VARU MÄÄRAMISEGA

5.1. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE VALIKU PÕHJENDUS

Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise pindala kattub pindalaliselt Malvaste liivamaardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru ploki 10 pindalaga. Katastripiiride korrigeerimise tulemusena ei ole kattumine täielik (erinevused on minimaalsed, valdavalt kuni 2 cm suurusel), seega on käesolevas taotluses mäeeraldise piirid esitatud selliselt, et need ei väljuks ploki 10 või Malvaste liivakarjäär 2 katastriüksuse piiridest. Taotletava mäeeraldise pindala on 2,71 ha ning muudatus võrreldes hetkel kehtiva mäeeraldise pindalaga on 0,01 ha. Mäeeraldise sügavus ühtib plokk 10 kinnitatud varu sügavusega ja asub absoluutsel kõrgusel 7,23 – 14,67 m. Taotletava mäeeraldise teenindusmaa piirid on esitatud selliselt, et need ei väljuks Malvaste liivakarjäär 2 katastriüksuse piiridest. Taotletava mäeeraldise teenindusmaa pindala on 3,15 ha ning muudatus võrreldes hetkel kehtiva mäeeraldise teenindusmaa pindalaga on 0,01 ha.

Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa kontuur ning piiripunktide koordinaadid on toodud Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise plaanil (graafiline lisa 1) ning geoloogilistel läbilõigetel (graafiline lisa 2). Pindalad on määratud joonestusprogrammi Autodesk AutoCAD Civil 3D 2026 abil.

5.2. KAEVANDATAVAD VARUD

Mäetööde käigus tuleb karjääri külgedele jätta nõlvatervikud ehk lauged nõlvad, arvestades kaevandatava materjali loomuliku varisemise nurka (püsinõlvust). Sellest tulenevalt väheneb kaevandatava varu kogus nõlvakao võrra. Nõlvad kujundatakse kaevandamise käigus. Taotletava ala piires levib muutliku terasuuruse ning kruusasisaldusega eriteraline liiv. Sellest tulenevalt on karjääri ohutuks püsinõlvuseks on valitud 1:1,7 (kallakus $\sim 31^\circ$).

Suurt nõlvatervikut ei moodustu karjääri põhjaossa OÜ Hiiu Autotrans Malvaste karjääriga vahetult piirnevale küljele. Mäeeraldiste lamamite kõrgusliku erinevuse tõttu jääb kahe karjääri piirile kaevandamise järgselt ca 1 m kõrgune astring (vt graafiline lisa 2). Ilma nõlvatervikuta kaevandamine mäeeraldiste piiril tagab maavarade registris arvel oleva maavaravaru võimalikult täieliku väljamise minimaalsete kadude ja jääkidega ning võimaldab kogu ala ühtselt korrastada.

Nõlvatervikute mahu määramisel on kasutatud arvutiprogrammis AutoCAD koostatud pinnamudeleid. Nõlva mudeli loomisel kasutati varuploki lamami mudelit ja viimase markseiderimõõdistuse käigus loodud maapinnamudelit. Tabelis 1 on esitatud aktiivse tarbevaru maht võrrelduna kaevandatava varuga. Kaevandatav varu asub ülalpool põhjavee taset.

Tabel 1. Malvaste II liivakarjääri kaevandatav varu

Plokk	Jääkvaru, tuh m ³	Nõlvatervikusse jääv varu, tuh m ³	Kaevandatav varu, tuh m ³
Plokk 10 EL aT	205,804	29,999	175,805

Kaevandamise keskmiseks aastamääraks on kavandatud 13 tuh m³, mille tulemusena varu ammendub hinnanguliselt 14 aastaga ning mäeeraldise teenindusmaa korrastamise lõpetamiseks on planeeritud täiendavalt üks aasta. Kaevandamise keskmine aastamäär on leitud aritmeetiliselt vastavalt maapõueseaduse § 57. Tehtega on arvatud aastas keskmiselt kaevandatav maavara kogus, mille kaevandamisega tagatakse loa kehtivusaja jooksul mäeeraldise maavara ammendamine. Arvutatud kaevandamise keskmine aastamäär ei kohusta loa omanikku karjäärist vastavat kogust materjali aasta jooksul kaevandama. Reaalsed karjääris kaevandatavad varu kogused aasta lõikes sõltuvad kaevandamisloa omaniku tööplaanidest ja materjali vajadusest.

6. KAVANDATAV KAEVANDAMISE TEHNOLOOGIA, EEMALDATAVA KATENDI KOGUS NING SELLE LADUSTAMISE JA KASUTAMISE KIRJELDUS

Karjääris mäetöödega jätkamisel peab jälgima kõiki maavarade kaevandamise nõudeid. Kasutatakse tehniliselt korras ning regulaarselt ülevaatusi läbivat masinaparki. Kaevandamine toimub kaasaegsete ekskavaatoritega. Materjali laadimiseks kasutatakse vajadusel rataslaadurit. Materjali väljavedu karjäärist toimub autotranspordiga (kallurpoolhaagised).

Karjääri kesk-, kagu- ja põhjaosas tuleb enne kaevandamisega alustamist eemaldada seal kasvavad puud, juurida kannud ning koorida katend. Katendi moodustab mäeeraldisel kasvukiht (muld) keskmise paksusega 0,3 m. Karjääri edelaosas oli katend varasema kaevandamistegevuse tõttu eemaldatud juba enne 2012. aastal

kehtima hakanud kaevandamisluba. Veel koorimata katend esineb ca 2,04 ha pindalal ning selle arvutuslik maht on ca 4000 m³. Kasvukiht kooritakse ja vallitatakse sarnaselt senisele praktikale mäeeraldisel servadesse ning mäeeraldisel teenindusmaale. Kasvukiht ladustatakse eraldi aunadesse ning nende bioloogilise aktiivsuse säilitamiseks aunasid ei tihendata. Kasvukihi koorimine ja vallitamine toimub reeglina kuival aastaajal kasvukihi loodusliku niiskuse juures. Tagamaks auna geotehnilist stabiilsust, silutakse auna pealispind ja küljed. Kasvukihi vallitamisel jälgitakse, et ei toimuks segunemist teiste materjalidega.

Mäeeraldiselt eemaldatav kasvukiht kasutatakse täielikult ära karjääri nõlvade ja põhja korrastamisel. Korrastamistöödeks vajalik katendi arvutuslik hinnanguline maht karjääri osade kaupa on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Malvaste II liivakarjääri korrastamiseks vajaliku katendi arvutuslik hinnanguline maht

Ala nimetus	Ala suurus, m ²	Vajaliku katendi maht m ³
Mäeeraldisel nõlvad	7180	~1600
Mäeeraldisel põhja	19 890	~4400
KOKKU	27 070	~6000

Mäeeraldisel korrastamiseks vajaliku katendi mahu arvutamisel on ette nähtud karjääri nõlvade ja põhja katmine ca 0,2 – 0,3 m paksuse kasvukihiga. See soodustab nõlvade kiiret taimestumist ning seeläbi vähendab pinnase erosiooni sademete mõjul. Kasuliku kihi lasumustingimustest ning maapinna reljeefist tulenevalt jääb karjääri nõlvade kõrgus vahemikku 7 – 11 m, v.a põhjaservas, kus Malvaste karjääriga külgnevasl osal on nõlva kõrgus kuni 1 m. Korrastatud nõlvade stabiilseks püsinnõlvuseks on mäeeraldisel kaevandatava materjali omadustest lähtuvalt arvestatud 1:1,7.

Mäeeraldisel põhja ja nõlvade korrastamiseks vajamineva kasvukihi maht on kokku ca 6000 m³ ning kogu mäeeraldiselt juba kooritud ja veel eemaldamata katend kasutatakse korrastamisel ära.

Malvaste II liivakarjääri mäetehnilised tingimused on rahuldavad. Kattekiht on alalt osaliselt varasema kaevandamise käigus eemaldatud ning maavarale on hea juurdepääs. Karjäärilalt seni koorimata kattekiht on võrdlemisi õhuke (0,2 – 0,5 m). Maavarakihi paksus on kuni 10,6 m. Kaevandamine toimub vastavalt kasutatava tehnika parameetritele ja asukohale kuni kahes astmes. Kogu varu asub ülalpool põhjavee taset.

Mäetöid tehakse vastavalt kaevandamisprojektile. Täpsem kaevandamise tehnoloogia ja vajalik energiakasutus määratakse kaevandamisprojekti ja karjääri korrastamine korrastamistingimuste alusel koostatud korrastamisprojekti, kus on ära toodud ka korrastamiseks vajalik katendi maht.

Kaevisel väljaveoks kasutatakse Malvaste II liivakarjääri mäeeraldisel välja kujunenud karjäärisesid teid. Juurdepääs karjäärile on hea, toodangu transpordiks kasutatakse ka edaspidi karjääri edelanurgast põhja suunda kulgevat väljaveoteed ning avalikus kasutuses olevat metsateed Liivakarjääri tee (tee nr 3920359), mis ühendavad karjääri linnulennult ca 200 m kaugusel lääne suunas asuva Tahkuna majaka riigi kõrvalmaanteega nr 12113.

7. ANDMED KAEVANDAMISJÄÄTMETE KOHTA

Kaevandamisjäätmel on jäätmel, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena. Kui kaevandamise käigus tekib kaevandamisjäätmel, mida ladustatakse mäeeraldisel teenindusmaal, mis ei ole jäätmehoidla jäätmeseaduse

§ 35² tähenduses, tuleb koostada kaevandamisjäätmekava. Malvaste II liivakarjääri mäeeraldisel esinev katend kasutatakse maapinna kujundamiseks vastavalt kaevandatud maa korrastamise projektile.

Katend kooritakse mäeeraldisel alalt. Kasvukiht ladustatakse aunadesse ning nende bioloogilise aktiivsuse säilitamiseks aunasid ei tihendata. Kasvukihi koorimine ja vallitamine toimub reeglina kuival aastaajal kasvukihi loodusliku niiskuse juures. Tagamaks auna geotehnilist stabiilsust, silutakse auna pealispind ja küljed. Kasvukihi vallitamisel jälgitakse, et ei toimuks segunemist teiste materjalidega.

Katendi vallitamine mäeeraldisel teenindusmaale ei nõua suletud jäätmeoidla järelhooldust ja järelevalvet. Välistatud on õhu ja vee kaudu eralduvate saasteainete teke ja levik. Vallitav katend on geotehniliselt ja geokeemiliselt stabiilne pinnas. Keskkonnale ohtlike ainete sisaldus ladustatavas materjalis ei ületa looduslikke taustakontsentratsioone ja sellega ei kaasne keskkonnale saasteohtu. Katend kasutatakse ära karjääri nõlvade ning põhja korrastamisel, mistõttu on tegemist taaskasutatava materjaliga. Malvaste II liivakarjääri kaevandamise käigus tekkivat materjali kasutatakse täies ulatuses teede- ja tsiviilehitusel, seega materjali töötlemisel jäätmeid ei teki. Jäätmeseaduse mõistes Malvaste II liivakarjääri mäeeraldisel piires püsiva kaevandamisjätmeid ei teki ning tegemist ei ole jäätmeoidlaga. Eelnevalt tulenevalt ei ole kaevandamisjäätmekava koostamine vajalik.

8. KAEVANDAMISEGA RIKUTUD MAA KORRASTAMINE

Pärast varu ammendamist tuleb kaevandamisega rikutud maa korrastada vastavalt keskkonnaministri 07.04.2017 määrusele nr 12.⁸ Karjäärialal korrastatakse kaevandatud maa korrastamise projekti kohaselt. Korrastamisprojekt koostatakse lähtuvalt Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Korrastamistingimusi esitades peab Keskkonnaamet lähtuma keskkonnamõju hindamise soovist, kui keskkonnamõju on hinnatud, ja kaevandamisloale kantud korrastamise suunast. Lisaks küsib Keskkonnaamet korrastamistingimuste kohta maaomaniku ja kohaliku omavalitsuse arvamust. Korrastamisprojekti esitatakse täpsemad nõuded ala tehniliseks ja bioloogiliseks korrastamiseks. Muu hulgas käsitletakse korrastamisprojekti korrastatava maa sihtotstarvet, uute pinnavormide ja kaevandatud maa kujundamist, mulla kasutamist ja käitlust ning veerežiimi kujundamist.

Malvaste II liivakarjääris kaevandatakse ülalpool põhjavee taset kinnitatud ehitusliiva varu. Pärast varu ammendamist korrastatakse karjäärialal metsamaaks. Kuna metsamaaks korrastamisel tuleb järgida, et pikaajaline stabiilne põhjaveetase (7,0 m abs) oleks vähemalt 0,7 m sügavusel korrastatud maapinnast, asub karjääripõhi korrastamise järgselt minimaalselt kõrgusel 7,7 m abs. Karjääri maa-ala korrastamise käigus tuleb karjääri nõlvad ja põhi tasandada. Aukkaevandamisega käideldud purdkaeviste karjääri korrastamisjärgne nõlvus peab olema laugem kui kaevisel iseloomuliku püsiva nõlva nurk. Ülalpool põhjavee taset asuval eriteralisel liival on see väiksem kui ~31° (nõlvus 1:1,7).

Korrastamistöde maksumus sõltub peamiselt korrastamistöde mahust, mille moodustavad pinnasetööd ning puude istutamine. Nõlvade laugeks kujundamist tehnilise korrastamise käigus üldjuhul eraldi korrastamistöona ei arvestata, sest reeglina tehakse seda jooksvalt kaevandamise käigus. Korrastatud karjäärialal bioloogiline korrastamine tehakse pärast tehnilist korrastamist, mille viimase etapina paigutatakse karjääri nõlvadele ja

⁸ 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 07.04.2017 määrus nr 12.

põhjale enne kaevandamise alustamist kooritud kasvukiht. Kaevandatud ala võimalikult looduslähedasse seisundisse viimiseks haljastatakse bioloogilise korrastamise käigus karjääri nõlvad ning karjääri põhi okaspuu istikutega. Hinnangulised kulud Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa korrastamiseks taotluse koostamise ajal on ca 2500 eurot hektari kohta ehk kokku ca 7900 eurot. Malvaste II liivakarjääri korrastamisjärgne olukord on esitatud graafilises lisas (graafiline lisa 3. Malvaste II liivakarjääri korrastatud maa plaan).

9. KAEVANDAMISEGA KAASNEDA VÕIVAD KESKKONNAHÄIRINGUD JA MEETMED NENDE VÄHENDAMISEKS

Liiva kaevandamisega otsest keskkonnareostust ega -ohtlikkust ei kaasne. Kaevandamise käigus täidetakse pealmaakaevandamise ohutuseeskirju ning välditakse kütuse ja määrdeainete sattumist pinnasesse. Kaevandamisel ja kaevis laadimisel ning transportimisel kasutatavate masinate ja mehhanismide hooldamiseks tuleb rajada karjääri territooriumile teenindusplats, kui hooldamist plaanitakse karjääri maa-alal, et vältida kütuse ja õli leket pinnasesse. Teenindusplats tuleb katta kütuse ja õli pinnasesse imbumist takistava materjaliga ning kohapeal peavad olema esmased kütuselekke kõrvaldamise vahendid. Mäeeraldise teenindusmaa piires on keelatud prügi mahapanek. Karjääris võib tekkida igapäevase töö käigus olmejäätmeid, mida peab käitlema vastavalt kehtivatele seadustele. Liiva kaevandamisel on peamisteks keskkonda mõjutavateks teguriteks õhusaaste (peenosakeste teke), müra, vibratsioon ning maastikupildi visuaalne muutumine.

Õhusaaste

Mehhanismide töö tekitab õhusaastet ja müra. Välisõhusaaste ei tohi ületada seadusandlusega kehtestatud piirnorme. Malvaste II liivakarjääris ei kavandata tegevust, mille käigus toimuks paiksest heiteallikast saasteainete välisõhku väljutamist. Kaevandamine toimub kaasaegsete masinatega, mille müratase ja heitmed on normeeritud Euroopa Liidu õigusaktidega.

Kuival ajal liiva kaevandamisel ning laadimisel on võimalik peenosakeste (tolmu) teke. Kaevandamismasinate poolt tekitatav peenosakeste hulk on väike, ladestudes praktiliselt õhkutõusmise koha lähedale. Kaugemale võivad peenosakesed levida toodangut vedavatest kallurautodest, kuna nende kiirus on suurem. Kallurid tõstavad peenosakesi nii karjäärisisestel- kui ka väljaveoteedel. Töötavates karjäärides tehtud vaatluste järgi võib hinnata, et transpordi tõttu tekkivad peenosakesed võivad lagedal maastikul levida keskmise tuulega ca 200 m kaugusele. Peenosakeste teke vähendamiseks tuleb kuival ajal kasta karjääri teid ning ladestatud maavara puistanguid, millega viiakse peenosakeste teke praktiliselt nullini.

Vastavalt keskkonnaministri 14.12.2016 määrusele nr 67 ja selle lisale 1 on õhusaasteluba vaja, kui kaevandamise käigus eraldub ühe aasta jooksul atmosfääri tahkeid osakesi (PM_{SUM}) enam kui 1 tonn.⁹

Tahkete osakeste eriheite koguse arvutamisel saab lähtuda USA Keskkonnaagentuuri (EPA) ning Euroopa Keskkonnaagentuuri (EEA) meetodikast, mille puhul on ühe tonni kaevis ümberpaigutamise (kaevandamine/laadimine) käigus tekkiv osakeste eriheite arvutatav järgmise valemiga:

⁹ Tegevuse künnivõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba¹. Keskkonnaministri 14.12.2016 määrus nr 67.

$$E = k(0,0016) \times (U/2,2)^{1,3} / (M/2)^{1,4}, \text{ kus}$$

E – osakeste (PM_{SUM}) eriheide (kg/t);

k – osakeste suuruse kordaja, 0,74 (ühikuta);

U – keskmine tuulekiirus (m/s);

M – materjali niiskusesisaldus (%).

Riigi Ilmateenistuse andmetel on Eesti aastane keskmine tuulekiirus 3,5 m/s. Märjaks kvalifitseerub materjal, mille niiskusesisaldus on üle 2%. Kuna Eesti asub parasvöötmes, on põhjendatud kaevandatava ja töödeldava materjali käsitlemine märjana. Käesolevas arvutuses on Malvaste II liivakarjääri puhul kasutatud niiskusesisaldust 5%, mis vastab EEA metoodikas toodud liiva- ja kruusakarjääride materjali keskmisele niiskusesisaldusele. Valemi kohaselt on taotletava karjääri puhul ühe tonni kaevise ümberpaigutamise käigus tekkiv osakeste eriheide järgmine:

$$E = 0,47(0,0016) \times (3,5/2,2)^{1,3} / (5/2)^{1,4} = 0,0007 \text{ kg/t}$$

Malvaste II liivakarjääri keskmise aastamäära (13 tuh m^3) kaevandamisel (kaevise mahukaal 1,8 t/ m^3) on tahkete osakeste summaarne heitkogus ~0,016 t ning keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 toodud künniskoguseid kaevandamistegevuse käigus ei ületata.

Kui taotletavas karjääris kasutatakse teisaldatavat sõelumissõlme, siis EEA juhendmaterjali kohaselt on materjali sõelumise eriheide 0,0011 kg/t. Töödeldav kaervis läbib maksimaalselt 1 sõelumistsükli ja 3 laadimistsükli, seega kaevandamise eriheide koos materjali sõelumisega on maksimaalselt:

$$0,0011 + (3 \times 0,0007) = 0,0032 \text{ kg/t.}$$

Malvaste II liivakarjääri keskmise aastamäära (13 tuh m^3) kaevandamisel (kaevise mahukaal 1,8 t/ m^3) koos materjali sõelumisega on tahkete osakeste summaarne heitkogus ~0,075 t ning keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 künniskoguseid kaevandamistegevuse käigus ei ületata.

Keskkonnaministri 14.12.2016 määrus nr 67 sätestab, et õhusaasteluba on nõutav, kui põletusseadme soojussisendile vastav nimisoojusvõimsus kütuse põletamisel on 1 MW_{th} või suurem. Liiva-kruusa karjäärides kasutatavad sõelumissõlmed töötavad valdavalt sisepõlemismootori abil ning nende energiaallikana kasutatakse diiselmootorit. Enamlevinud sõelumissõlmede põletusseadme (sisepõlemismootori) nimisoojusvõimsus jääb sõltuvalt mudelist vahemikku on 0,25 – 0,6 MW. Malvaste II liivakarjääri keskmise aastamäära (13 tuh m^3) kaevandamisel (kaevise mahukaal 1,8 t/ m^3) on materjali kaal ca 23 400 tonni. Tööpäeva jooksul töötleb sõelumissõlm sõltuvalt mudelist ca 1300 – 1500 t materjali ning karjääri keskmise aastamäära töötlemine võtab seega aega ca 16 – 18 tööpäeva. Sõelumissõlme kasutatakse Malvaste II liivakarjääris lühiajaliselt vastavalt vajadusele ning tegevuse käigus ei ületata keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 toodud künnisvõimsust.

Müra

Müratase peab vastama kehtivatele piirnormidele, et vältida müra kandumist lähipiirkonnas asuvate majapidamisteni. Vastavalt sotsiaalministri 16.12.2016 määrusele nr 71 tohib elamutega piirkonnas (II kategooria ala) tööstusmüra piirväärtus olla päeval ajal 60 dB ja öösel 45 dB ning liiklusemüra piirväärtus olla päeval ajal 60 dB (müratundliku hoone teepoolsel küljel 65 dB) ja öösel 55 dB (müratundliku hoone

teepoolsel küljel 60 dB).¹⁰ Müra piirväärtus on suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnanahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid.

Maa- ja Ruumiameti eluhoonete andmekogu põhjal asub lähima majapidamise õueala Malvaste II liivakarjäärist ca 50 m kaugusel Oga kinnistul (katastriüksuse tunnus 39201:004:1491, maa sihtotstarve on maatulundusmaa 100%).

Müra tekitavad karjääris töötavad masinad (ekskavaator, rataslaadur, sõelumissõlm, kallurautod). Transpordimasinatel on müra normeeritud. Täismassiga 12 t ja raskemate veokite müratase on ca 84 – 95 dB, rataslaaduritel ja ekskavaatoritel ca 100 – 109 dB, sõelumissõlmel ca 114 dB. Karjääris kaevandamisel enim kasutatav masin on ekskavaator, abimehhanismina kasutatakse vajadusel ka rataslaadurit, materjali sõelumiseks ka sõelumissõlme. Nimetatud masinate mõõdetud müratasemed on toodud tabelis 3.

Tabel 3 Karjääris töötavate masinate poolt tekitatavad müratasemed

Müraallikas	Helivõimsustase, L_{pA} , dB, mõõdetud müraallika juures
Ekskavaator	104
Rataslaadur	109
Sõelumissõlm	114

Keskkonnaministri 16.12.2016. a määrus nr 71 § 2 lg 4 kohaselt on helirõhutase helirõhu ja kuuldeläve helirõhu suhte kahekümnekordne kümnendlogaritm, mida mõõdetakse detsibellides ja mis iseloomustab mürataset L_p .

$$L_p = 20 \log_{10}(p/p_0), \text{ kus}$$

L_p – müratase, dB;

p – helirõhk, Pa;

p_0 – kuuldeläve helirõhk ($p_0 = 20 \mu\text{Pa}$).

Kuna inimese kõrva kuulmistundlikkus on erinevates sagedusvahemikes pisut erinev, siis kasutatakse mürataseme hindamiseks helirõhutase A- või C-korrigeeritud helirõhutaset. C-korrektsioon iseloomustab madalsagedusliku müra mõju, mida põhjustavad näiteks elektrituulikud, soojuspumbad ja muud sarnased tehnoeadmed. Karjääris töötavate masinate puhul on asjakohane kasutada A-korrektsiooni, mis rõhutab rohkem kõrgsagedusliku müra osakaalu (joonis 1).

¹⁰ Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. Keskkonnaministri 16.12.2016 määrus nr 71.

Frequency-(Hz)	A-Weighting		Frequency-(Hz, continued)	A-Weighting-(continued)
10	-70.4		500	-3.2
12.5	-63.4		630	-1.9
16	-56.7		800	-0.8
20	-50.5		1000	0
25	-44.7		1250	0.6
31.5	-39.4		1600	1
40	-34.6		2000	1.2
50	-30.2		2500	1.3
63	-26.2		3150	1.2
80	-22.5		4000	1
100	-19.1		5000	0.5
125	-16.1		6300	-0.1
160	-13.4		8000	-1.1
200	-10.9		10000	-2.5
250	-8.6		12500	-4.3
315	-6.6		16000	-6.6
400	-4.8		20000	-9.3

Joonis 1. A-korreksioon. *Frequency* – sagedus; *A-Weighting* – A-korreksioon. Allikas ANSYS Inc., 2023.¹¹

A-korreksiooniga mürataset on kõige mõjusam arvutada, teades müraallika helisagedusvahemikke 1/1 oktaavribas. Ekskavaatoril ja rataslaaduril kasutatakse käesolevas töös järgmist sagedusvahemikku (tabel 4).

Tabel 4. Karjääris töötavate masinate helivõimsustase 1/1 oktaavribas

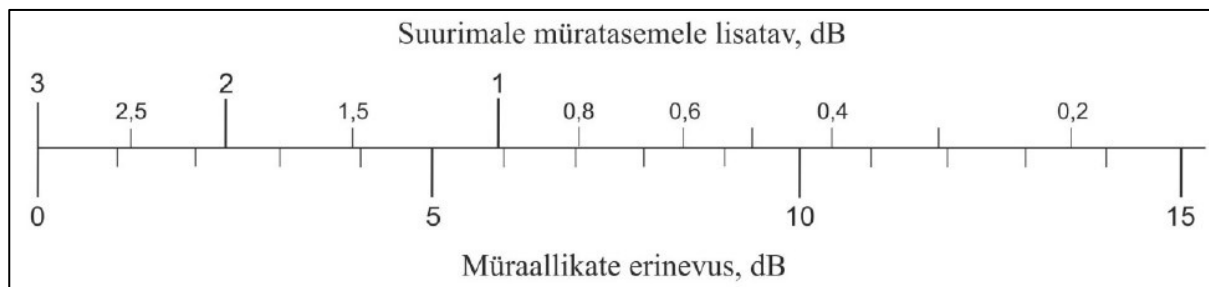
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Helitase kokku Lw	Helitase KOKKU (A-korreksioon), L _{WA}
105	115	106	99	96	87	80	73	116	104 (ekskavaator)
102	112	104	105	104	102	98	93	115	109 (rataslaadur)
87	96	101	107	110	107	102	96	121	114 (sõelumissõlm)

Vabavaralise arvutusprogrammiga NoiseTools (www.noisetools.net) saab arvutada müra tugevuse sisestades vastuvõtja kauguse müraallikast, müraallika oktaavriba väärtused, kõrguse ja helineeldetegurid. Programmis tuleb jälgida, et väärtused on korrigeerimata, A-korreksiooni jaoks on vastuvõtja lahtris lisada vastav linnuke („A-weighted“).

Kui kõige suuremat müra tekitav masin (sõelumissõlm) asub Malvaste II liivakarjääri idaservas ning lähima elamu õuealast ca 50 m kaugusel, siis lagedal maal otsenähtavuse korral on majapidamise õueala piiril mürataseme suuruseks ca 68 dB. Praktikas asub sõelumissõlm juba senise kaevandamistegevuse tagajärjel tekkinud ca 3,5 m sügavuses karjäärisüvendis Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise edelaosas, ca 175 m kaugusel Oga kinnistu õuealast ning sellisel juhul on müra suurus majapidamise õueala piiril ca 54 dB.

¹¹ ANSYS Inc., 2023. Saadaval aadressil <https://www.ansys.com/blog/what-is-a-weighting> (viimati vaadatud 02.02.2026)

Kui karjääris töötab samaaegselt nii ekskavaator, rataslaadur kui ka sõelumissõlm (tõenäoline stsenaarium), siis nende tekitatavad müratasemed summeeruvad seaduspärasuse alusel, mida on kujutatud joonisel 2.



Joonis 2. Müratasemete liitumine mitme allika korral.

Seega, kui karjääris toimub üheaegselt kolm tootmisprotsessi (kaevandamine ekskavaatoriga, laadimine rataslaaduriga ja materjali sorteerimine sõelumissõlmega), siis vastavalt joonisele 2 lisandub suurimale müratasele *ca* 1,3 dB. Sellisel juhul kujuneb Malvaste II liivakarjäärist lähtuvaks maksimaalseks arvutuslikuks mürataseks Oga katastriüksuse õueala piiril *ca* 56 dB. Arvutuslik tase jääb kehtiva II kategooria müratundliku ala päevasest piirtasemest *ca* 4 dB võrra madalamale. Müra levikut takistava täiendava meetmena saab mäeeraldise ja selle teenindusmaa kaguserva (st lähima elamu suunda) rajada katendivalli, nt 3 m kõrguse valli puhul väheneb arvutusklik müratase täiendavalt *ca* 3 dB võrra.

Mõju pinna- ja põhjaveele

Malvaste II liivakarjääri varu asub täielikult ülalpool põhjavee taset. Kaevandamisel kasutatakse tehniliselt korras ning regulaarselt ülevaatusi läbivat masinaparki, millega välditakse kütte- ja määrdeainete sattumist karjääriala pinnasesse.

Kuna Malvaste II liivakarjääris kaevandamisel ei toimu kunstlikku vee ära juhtimist karjääri alalt, siis jääb piirkonna kogu veehulk samaks ning seega puudub kaevandamistegevusel mõju piirkonna veekogudele ning põhja- ja pinnavee režiimile.

Vibratsioon

Liivakarjääris ei toimu lõhketöid ja mäeeraldisel kasutada plaanitavate mäemasinate töötamisel ei teki vibratsiooni, mis võiks avaldada negatiivset mõju ümbritsevale keskkonnale. Kõige suurem on vibratsiooni mõju kasutatavate masinate juhtidele (operaatoritele). Vibratsiooni piirmäärad vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 12.04.2007 määrusega nr 109.¹² Tehniliselt korras masinate kasutamisel on vibratsioon lubatud piirides ja mõju töötajatele minimaalne.

Maastikupildi visuaalne muutumine

Maastikupildi visuaalne muutumine on maavara kaevandamise juures paratamatu ning selle mõju on leevendatav ala kaevandamisjärgse korrastamisega, mis tulenevalt seadusandlikust korrast on kaevandajale kohustuslik. Karjääriala korrastatakse kaevandamise järgselt metsamaaks.

¹² Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord. Vabariigi Valitsuse 12.04.2007 määrus nr 109.

Valguse, soojuse, kiirguse ja lõhna reostust karjääri tegevusest ümbruskonnale ei kaasne. Keskkonnakaitse ning ohutustehnika nõuetest kinnipidamise korral ei kahjusta mäetööde tegemine Malvaste II liivakarjääris oluliselt piirkonna ökoloogilisi tingimusi ega ei avalda keskkonnale olulist mõju ning keskkonnamõju hindamine ei ole vajalik.

9.1. KAEVANDAMISE EELDATAV MÕJU NATURA 2000 ALADELE NING KAITSTAVATELE LOODUSOBJEKTIDELE

Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise ega mäeeraldise teenindusmaa piires ja vahetus läheduses ei asu Natura 2000 linnu- ja loodusalasid, looduskaitsealasid, kaitstavaid looduse üksikobjekte ja kultuurimälestisi ning nende kaitsevööndit.

Malvaste II liivakarjäärist ca 44 m kaugusel põhja suunas, Malvaste karjääri mäeeraldisel, asub III kategooria kaitsealuse linnuliigi *Riparia riparia* (kaldapääsuke; EELIS kood KLO9117156) elupaik.

Malvaste II liivakarjäärist lähimas punktis ca 46 m kaugusel lääne suunas asub kavandatava Hiiumaa rahvusparki piir (EELIS kood PLO1001731).

Lähim kaitseala, Tahkuna looduskaitseala (EELIS kood KLO1000290), asub Malvaste II liivakarjäärist ca 310 m kaugusel põhja suunas. Looduskaitsealaga samades piirides asub Natura 2000 võrgustiku Tahkuna loodusala (EELIS kood RAH0000498).

Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa piires kavandatav tegevus ei avalda mõju Tahkuna looduskaitseala, Natura 2000 võrgustiku Tahkuna loodusala ja projekteeritava Hiiumaa rahvusparki kaitse-eesmärkidele ja terviklikkusele.

10. KOKKUVÕTE

AS Tariston taotleb Malvaste II liivakarjääri maavara kaevandamise loa L.MK/321444 pikendamist vastavalt maapõueseaduse § 67 lõikele 1.

Malvaste II liivakarjäär asub Hiiumaal Hiiumaa vallas Malvaste külas Malvaste liivamaardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokil 10. Mäeeraldise sügavus ühtib kinnitatud varu sügavusega, kogu taotletav varu asub ülalpool põhjavee taset. Malvaste II liivakarjääri mäeeraldise pindala on 2,71 ha ja selle teenindusmaa pindala on 3,15 ha.

Malvaste II liivamaardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokil 10 jääkvaru kogus on 205,804 tuh m³, kaevandatav ehitusliiva varu kogus on 175,805 tuh m³ ning nõlvatervikusse jääva varu kogus on 29,999 tuh m³.

Käesoleva maavara kaevandamise loa taotluse seletuskirja koostas Kobras OÜ geoloog Peeter Lillak.

Geoloog: /allkirjastatud digitaalselt/ Peeter Lillak
06.02.2026