

**Lääne-Viru maakond
Kadrina vald
Mõndavere küla**

**MAAVARA KAEVANDAMISE KESKKONNALOA
TAOTLUS**

TAGAPERE LIIVAKARJÄÄR

Taotleja: OÜ MERKO KAEVANDUSED

Registrikood: 14872152

Aadress: Harju maakond, Tallinn, Kesklinna linnaosa, Järvevana tee 9g, 11314

Koostaja: Mäebüroo Nord OÜ

Registrikood: 11560452

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

Margus Kukk, kutsetunnistus nr 189752

Töö nr 25PR-765

Tallinn 2025. a

Sisukord

1.	Mäeeraldise saamise põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala	3
2.	Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus	3
3.	Maardla geoloogiline ja hüdrogeoloogiline lühiiseloostus	4
4.	Mäeeraldise piiride ja sügavuse põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega	5
5.	Kavandatav kaevandamise tehnoloogia, eemaldatava katendi kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus.....	6
6.	Kaevandamisjäätmekirjeldus.....	7
7.	Kaevandamisega kaasnevad võivad keskkonnamõjud, -risk ja meetmed selle vähendamiseks.....	9
8.	Andmed kaevandamisega rikutud maa korrastamise kohta	13

Tekstilised lisad

1. Maa-ameti 20. detsember 2024 korraldus nr 1-17/24/2536
2. Loobu metskond 8 väljavõte

Digitaalsed lisad

3. Aruanne Tagapere uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.09.2024. a). V. Valling 2024. EGF 9940.

Graafilised lisad

1. Tagapere liivakarjäär. Mäeeraldise plaan M 1:1000.
2. Tagapere liivakarjäär. Geoloogilised läbilõiked I-I', II-II', III-III' M hor 1:1000 vert 1:100.
3. Tagapere liivakarjäär. Korrastatud maa plaan M 1:1000.

1. Mäeeraldise saamise põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala

OÜ MERKO KAEVANDUSED taotleb käesolevaga Tagapere liivamaardla Tagapere liivakarjääri maavara kaevandamise keskkonnanaloo. Taotletava mäeeraldise pindala on 10,72 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala on 13,14 ha. Keskkonnanaloo taotletakse riigiomandis olevale maale kehtivuse ajaga 15 aastat. Ehitusliiva aktiivse tarbevaru kogus taotletaval mäeeraldisel on 766 tuh m³. Kaevandatud maa kasutamise otstarve on veekogu ja rohumaa.

Taotletava mäeeraldise aktiivne tarbevaru on maavarade registrisse kantud OÜ MERKO KAEVANDUSED tellimisel tehtud geoloogilise uuringu „Aruanne Tagapere uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.09.2024. a), V. Valling 2024, EGF 9940 alusel (lisa 3).

Geoloogilise uuringu tulemusena on maavarade registrisse kantud Maa-ameti 20. detsember 2024 korraldusega nr 1-17/24/2536 (lisa 1) järgmised maavaravarud:

- 1.1. ehitusliiva aktiivne tarbevaru pindalal 10,72 ha – 154 tuh m³ (1. plokk),
- 1.2. ehitusliiva aktiivne tarbevaru pindalal 10,72 ha – 612 tuh m³ (2. plokk, 1. plokki lamamis, allpool põhjavee taset).

Taotletava Tagapere liivakarjääri maavaravaru kasutusala on ehitusliiv, mis sobib kasutamiseks betooni- ja asfaltsegude tootmiseks nii looduslikul kujul kui ka sõelutuna. Tagapere karjääri liiv on jämedateraline ja madala peenosiste sisaldusega ning sarnaneb loomiselt Poolvahe maardla ehitusliivale, mida on tarnitud suures mahus betooni- ja asfalditootjatele Lääne-Viru maakonnas. Taotletav Tagapere karjäär tagab asukohast tulenevalt Lääne-Viru maakonna betooni- ja asfaltsegude tootjatele kvaliteetse ehitusliiva tarnimise lühema transpordi vahemaaga ning seeläbi väheneb liiva transpordiga kaasnev keskkonnamõju.

2. Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

Taotletav Tagapere liivakarjäär asub Lääne-Viru maakonnas Kadrina vallas Mõndavere külas ning jääb Viitna küla keskusest otsesihis ~5 km kaugusele edela suunda. Taotletavale mäeeraldisele lähimad külad on Arbavere ja Mõndavere, mille keskused jäävad otsesihis ~1,5 km kaugusele kirde ja lõuna suunda. Taotletavast mäeeraldise ~1,5 km kaugusel idas on Tapa–Loobu tugimaantee nr 24 ja ~2,5 km kaugusele põhjas on Tallinn–Narva põhimaantee nr 1. Taotletava mäeeraldise pindala on 10,72 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala on 13,14 ha (graafiline lisa 1).

Taotletav Tagapere liivakarjäär asub katastriüksuse Loobu metskond 8 (tunnus: 27301:001:0126, sihtotstarve maatulundusmaa 100%) keskosas. Katastriüksus Loobu metskond 8 on riigiomandis, mille valitseja on Kliimaministeerium ja volitatud asutus on Riigimetsa Majandamise Keskus (lisa 2). Taotletava mäeeraldise teenindusmaa idapiir külgneb eraomandis katastriüksusega Kärvaia (tunnus: 27202:001:0566, sihtotstarve maatulundusmaa 100%) ja loodepiir külgneb osaliselt eraomandis katastriüksusega Peerunõmme (tunnus: 27301:001:0500, sihtotstarve maatulundusmaa 100%). Ülejäänud suundades jätkub väljaspool teenindusmaa piiri katastriüksus Loobu metskond 8.

Taotletav Tagapere liivakarjäär asub hajaasustusalal. Lähim majapidamine on taotletavast mäeeraldise lääne pool ~500 m kaugusel elamumaa sihtotstarbega katastriüksusel Pikassaare

(tunnus: 27301:001:1400). Mäeeraldisest põhja suunas on maatulundusmaa sihtotstarbega katastriüksusel Tagapere (tunnus: 27301:001:0008) hooned ~550 m kaugusel. Mäeeraldisest lõuna ja ida pool on lähimad hooned vastavalt ~580 m kaugusel elamumaa sihtotstarbega katastriüksusel Järvisel (tunnus: 27301:001:0710) ja ~660 m kaugusel katastriüksusel Talpase (tunnus 27202:001:0565).

Taotletava Tagapere liivakarjääri maapinna reljeef tõuseb põhjast lõuna suunas ja mäeeraldisel maa-ala kattub enamuses lääne-ida suunalise seljandikuga, kus maapinna absoluutkõrgused jäävad vahemikku 78 kuni 82 m. Mäeeraldisel ala on kaetud valdavalt metsaga ning põhjapoolses osas on osaliselt tehtud raie ning raiesmikule on istutatud männi istikud. Taotletavast mäeeraldisest loode poole jääv maa-ala on liigniiske, maapinna reljeef langeb põhja suunas ~630 m kaugusel oleva Sügavakatku oja (maapinna abs kõrgus ~72 m) suunas.

Taotletava Tagapere liivakarjääri lääneosa kattub riigikaitse ehitise Kaitseväge keskpõlvikooni piiranguvööndiga (vid 48).

Taotletavast Tagapere liivakarjäärist vahetult lõuna pool on avalikus kasutuses olev metsate Läsna–Peerunõmme (nr 2730037), mille äärmise sõiduraja välimine serv asub mäeeraldisel teenindusmaa lõunaservast vähemalt 1 m kaugusel ning mäeeraldisel teenindusmaa lõunaservast ~4 m kaugusel lõuna pool asub sideehitis maismaal ELA118 (vid ELA118).

Taotletavast Tagapere liivakarjäärist ~220 m kaugusel edela suunas asub vääriselupaik VEP nr.209982 ning ~490 m kaugusel asuvad vääriselupaigad VEP nr.107197, VEP nr.205144 ja VEP nr.107198. Taotletavast Tagapere liivakarjäärist ~1,3 km kaugusel kagu ja edela pool on II kategooria kaitsealuste liikide elupaigad.

Taotletavast Tagapere liivakarjäärist ~1,7 km kaugusel lõuna pool on Ohepalu looduskaitseala (Eesti looduse infosüsteemi kood KLO1000230) ja ~2,4 km kaugusel põhja pool on Lahemaa rahvuspark (Eesti looduse infosüsteemi kood KLO1000511).

Taotletavast Tagapere liivakarjäärist ~1,3 km kaugusel lõuna suunas on Läsna jõgi (vid VEE1078900_) ja ~1,8 km kaugusel kirde suunas on Loobu jõgi (vid VEE1077900).

Taotletava Tagapere liivakarjääri mäeeraldisel ja teenindusmaa piires ei ole kitsendusi põhjustavaid objekte ning puuduvad kommunikatsioonid ja hoonestus, ei ole kultuurimälestisi, muinsuskaitse objekte ega Natura 2000 alasid.

3. Maardla geoloogiline ja hüdrogeoloogiline lühiiseloostus

Taotletava Tagapere liivakarjääri mäeeraldisel maa-ala on seotud 2024. a geoloogilise uuringuga „Aruanne Tagapere uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.09.2024. a)“, V. Valling 2024, EGF 9940.

Taotletav Tagapere liivakarjäär paikneb glatsiofluviaalsel kõrgendikul, kus levivad Võrtsjärve alamkihistu glatsiofluviaalsed setted (Q1jrVr_fg), mis on esindatud eriteralise liivaga.

Katendi moodustab liiva- ja mulla segune kasvukiht (muld) taimejuurtega (Q2_s). Katendi paksus varieerub vahemikus 0,2 kuni 1,0 m, keskmine 0,5 m.

Kasuliku kihi moodustab eriteraline liiv (Q1jrVr_fg). Liiv on valdavalt peene kuni jämedateraline, üksikutes proovides esineb väga peeneteralist ja üljämedateralist liiva, reeglina liiva terasuurus muutub peenemaks sügavusega. Kasulik kiht ei sisalda kruusa fraktsiooni (üle 31,5 mm). Liiv on kvarts-päevakivi koostisega, peamiselt beeži värvi. Üldiselt materjal on ühtlase kvaliteediga. Kasuliku kihi paksus varieerub vahemikus 3,1 kuni 9,8 m,

keskmise 6,5 m. Kasulik kiht levib nii ülevalpool kui allpool põhjaveetasel, keskmine põhjaveetase on absoluutkõrgusel 78,7 m.

Kasuliku kihi lamami moodustab hall savi või saviliivmoreen (Q1jrVr_g). Lamam tõuseb mäeeraldisest keskosast lääne-, ida ja põhja suunas (graafiline lisa 2).

Looduslik materjal Tagapere liivakarjääris on esindatud ehitusliivaga (26 proovi) ja täiteliivaga (4 proovi). Looduslikus materjalis 30 proovi järgi kruusa fraktsioon ($> 31,5$ mm) puudub, seega liiva fraktsiooni ($< 31,5$ mm) sisaldus koos peenosistega on 100%. Looduslikus materjalis peenosiste ($< 0,063$ mm) sisaldus varieerub vahemikus 1,3 kuni 9,2% (keskmise 3,1%). Tagapere liivakarjääri looduslik materjal vastab kaalutud keskmiste näitajate poolest ehitusliiva nõuetele. Liiva fraktsiooni (0/4 mm) filtratsioonimoodul nelja proovi järgi varieerub vahemikus 0,5 kuni 13,1 m/ööp.

2024. a geoloogilise uuringu ajal tehti hüdrogeoloogilistest töödest veetasemete mõõtmisi puuraukudes. Veetase mõõdeti puuraugu rajamise päeval. Veetasemeni jõuti kõigis rajatud puuraukudes. Avatud veetaseme sügavus maapinnast varieerub vahemikus 0,3 kuni 4,3 m ning jääb absoluutkõrguste vahemikku 78,2 kuni 79,3 m. Keskmine põhjaveetase puuraukude andmete järgi on 78,7 m abs. Puuraukudes avatud põhjaveetase langeb idast lääne suunas.

4. Mäeeraldisest piiride ja sügavuse põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega

Taotletava Tagapere liivakarjääri maavaravaru on maavarade registrisse kantud geoloogilise uuringu „Aruanne Tagapere uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.09.2024. a), V. Valling 2024, EGF 9940 ja Maa-ameti 20. detsember 2024. a korralduse nr 1-17/24/2536 (lisa 1) alusel järgmiselt:

- 1.1. ehitusliiva aktiivne tarbevaru pindalal 10,72 ha – 154 tuh m³ (1. plokk),
- 1.2. ehitusliiva aktiivne tarbevaru pindalal 10,72 ha – 612 tuh m³ (2. plokk, 1. ploki lamamis, allpool põhjavee taset).

Taotletav Tagapere liivakarjääri mäeeraldis hõlmab Tagapere maardla (registrikaart nr 1036) ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokkide 1 ja 2 täielikult.

Taotletava Tagapere liivakarjääri mäeeraldisest pindala on 10,72 ha.

Sügavuti on taotletava Tagapere liivakarjääri mäeeraldisest piiriks ploki 2 alumine piir.

Kaevandamise käigus kujundatakse mäeeraldisest piiriäärsetele nõlvadele ohutud kalded. Nõlvade kaldenurk sõltub nõlvu moodustavast materjalist. Taotletava Tagapere liivakarjääri mäeeraldisest piiriäärsete nõlvade nõlvus jäetakse veepealses osas kaldega 1:2 ja veealuses osas kaldega 1:5.

Kaevandatava varu maht väheneb nõlvatervikusse jäetava maavara koguse võrra. Nõlvatervikusse jäetava maavara koguse arvutamiseks on koostatud arvutiprogrammiga Bentley PowerCivil mäeeraldisest kõrgusmudel peale kaevandamise lõpetamist arvestades eelnevate nõlvakalletega ning vastava mudeli alusel on arvutatud nõlvadesse jäetav varu kogus plokkide lõikes.

Nõlvatervikusse jäetava maavara kogus, varu kogus mäeeraldisest piires ja kaevandatav varu plokis on toodud tabelis 1. Plokkide varu kogused on lähtuvalt Keskkonnaministri 23.10.2019 määruse nr 56 § 37 lõige 6 punktide 1 esitatud seisuga 20.12.2024.

Tabel 1. Tagapere liivakarjääri mäeeraldise varud.

Ploki nr	Maavara kasutusala	Allapoole põhjaveetaset jääv maavara	Varu plokis (tuh m ³)	Varu mäeeraldise piires (tuh m ³)	Nõlvadesse jäetav kogus (tuh m ³)	Kaevandatav varu (tuh m ³)
1	Ehitusliiv	ei	154	154	7	147
2	Ehitusliiv	jah	612	612	201	411

Kokku on Tagapere liivakarjääri mäeeraldisel ehitusliiva geoloogilise varu kogus 766 tuh m³, millest kaevandatava varu maht on 558 tuh m³. Tagapere liivakarjääri maavaravaru on osaliselt allpool põhjaveetaset.

Tagapere liivakarjääri maavara kaevandamise keskkonnanaloo taotletakse 15 aastaks. Arvestades kaevandatud maa korrastamise lõpetamiseks ca 1 aasta peale varu ammendumist on kogu varu kaevandamise aeg 14 aastat ja keskmine tootmismahd aastas 40 tuh m³.

5. Kavandatav kaevandamise tehnoloogia, eemaldatava katendi kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus

Kaevandamise ettevalmistustöödeks on metsa raadamine, kändude juurimine ning kokkulüke ja kattepinna koorimine.

Katendi moodustab liiva- ja mulla segune kasvukiht (muld) taimejuurtega (Q2_s). Katendi paksus varieerub vahemikus 0,2 kuni 1,0 m, keskmine 0,5 m. Katendi kogus on 46 tuh m³.

Korraga ladustamist vajava katendi koguse vähendamiseks eemaldatakse katend järgukaupa lähtuvalt prognoositavast kaevandamise mahust. Katend on võimalik ajutiselt ladustada mäeeraldise ja teenindusmaa alale, kasutada vajadusel müra- ja tolmutõkkevallide rajamisel või võõrandada vastavalt Maapõueseaduse § 99 kui see on otstarbekas.

Mäeeraldise loodepiiril ühtib uuringuaegse keskmise veetaseme abs kõrgus maapinna abs kõrgusega (mäeeraldise loodepiiril on veetase puuraukudes maapinnast 0,3 kuni 0,7 m sügavusel). Paljandustööde käigus kooritud kattepinna on otstarbekas osaliselt kasutada mäeeraldise põhja- ja läänepiiri teenindusmaale valli moodustamiseks, et kindlustada veetaseme kõrgseisu ajal veeluse liiva kaevandamisel tekkiva veekogu kaldajoon. Vastav vall tagab samuti inimeste ja loomade ohutuse veekogule juurdepääsul. Arvestades kattepinna valli lae laiuseks 2,0 m ja abs kõrguseks 80,0 m ning nõlva kaldeks 1:5, on valli põhja laius kuni 18 m (graafiline lisa 3). Kirjeldatud valli moodustamiseks kasutatav kattepinna kogus on 12 tuh m³.

Kooritud ja ladustatud kattepinna saab täiendavalt kasutada kaeveõõne veepealsete nõlvade katmiseks ja veekogus madalaveeliste alade moodustamiseks. Kattepinna lõplik kasutus ja korrastamistöödeks vajalikud kogused määratakse kaevandatud maa korrastamise projektis.

Mäenduslikud tingimused maavara kaevandamiseks taotletavas Tagapere liivakarjääris on head. Kattekihi paksus on väike, kasulik kiht on osaliselt põhjaveetasemest kõrgemal, mäeeraldisel on tagatud juurdepääs Läsna–Peerunõmme (nr 2730037) metsatee kaudu.

Kattepinna kooritakse ja kasulik kiht kaevandatakse pöördkoppekskavaatoriga. Veepealse kasuliku kihi keskmine paksus on 1,4 m ja veeluse kasuliku kihi keskmine paksus on 5,7 m.

Esmalt ammendatakse põhjaveetasemest kõrgemal olev maavaravaru ning seejärel põhjaveetasemest allpool olev maavaravaru. Veepealse kasuliku kihi saab ammendada pöördkoppekskavaatoriga ühe kaeveastmega. Veepealse maavara kaevandamisel on kavas ammutada maavara looduslikust tervikust ja laadida tarbijate kalluritele.

Enamus veealusest kasulikust kihist saab samuti ammendada pöördkoppekskavaatoriga. Juhul kui ekskavaatoriga ei ulatu lamamini kaevandama või ei ole see majanduslikult otstarbekas, kasutatakse veealuse kasuliku kihi kaevandamiseks ujuvat pinnasepumpa. Veealuse maavara kaevandamisel ekskavaatoriga tõstetakse ja pinnasepumbaga pumbatakse vee ja liiva segu puistangusse ning nõrgunud kaemis laaditakse tarbijate kalluritele.

Vastavalt loodusliku materjali kvaliteedile ja maavara nõudlusele on kavandatud kuni 30% kaevandatava varu töötlemist sõelumisega (keskmiselt kuni 12 tuh m³ aastas). Sõelutud liiv tõstetakse lattu ning laost toimub laadimine tarbijate kalluritele.

Nii loodusliku kui sõelutud liiva väljavedu karjäärist toimub autotranspordiga Läsna–Peerunõmme tee kaudu ida suunas Tapa-Loobu tugimaanteele.

Taotletava Tagapere liivakarjääri maavaravaru kaevandamiseks tuleb peale maavara kaevandamise keskkonnaloa väljastamist koostada kaevandamisprojekt ning kaevandamist mäeeraldisel peab korraldama selleks kompetentsust omav vastutav spetsialist. Ammendatud kaeveõõne korrastamiseks tuleb koostatakse kaevandatud maa korrastamise projekt, millega muuhulgas määratakse kattedepinnase lõplik kasutus.

6. Kaevandamisjäätmed

Kaevandamisjätmete käitlemise kord tuleneb maapõueseaduse § 50 ja jäätmeseaduse § 42¹ ning keskkonnaministri 09.11.2010. a määrusest nr 56 “Kaevandamisjätmete käitlemise kord¹”. Kui kaevandamise käigus tekib kaevandamisjätmeid, mida ladustatakse mäeeraldisel teenindusmaal, mis ei ole jäätmeoidla jäätmeseaduse § 35² tähenduses, tuleb koostada kaevandamisjätmekava.

Kaevandamisjäätmel on jäätmed, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena.

Jäätmeseaduse § 35² lg 1 kohaselt loetakse iga ehitist või ala, mida kasutatakse tahkel, vedelal, lahuse või suspensiooni kujul olevate kaevandamisjätmete kogumiseks või ladestamiseks muuhulgas rohkem kui kolmeks aastaks saastumata pinnase ladustamiseks. Vastavalt jäätmeseadusele on antud jäätmeoidla B-kategooria jäätmeoidla.

Jäätmeseaduse § 2 lg 1 kohaselt on jäätmed mis tahes vallasasi, mille valdaja on ära visanud, kavatseb seda teha või on kohustatud seda tegema ning lg 2 kohaselt tähendab äraviskamine vallasasja kasutuselt kõrvaldamist, loobumist selle kasutusele võtmisest või kasutusest hoidmist, kui selle kasutusele võtmine ei ole tehniliselt võimalik, majanduslikest või keskkonnakaitselistest asjaoludest tulenevalt mõistlik.

Jäätmeseaduse § 22¹ kohaselt on jäätmetekke vältimine prioriteetsem meede jäätmehierarhias. Sama seaduse § 22 kohaselt on jäätmetekke vältimine asja jäätmeteks muutumisele eelnevate meetmete rakendamine tekkivate jäätmete koguse ja jäätmete keskkonna- ning terviseohtlikkuse vähendamiseks.

Maavara kaevandamisel Tagapere liivakarjääris tuleb esmalt võtta kasutusele meetmed jäätmekeskkonnale kahjustuste vältimiseks, mis on tulenevalt jäätmeseadusest eelistatav lahendus.

Vastavalt Maapõueseaduse (edaspidi MaaPS) § 80 lõikele 1 ja 3 on kaevandamisloa omanik kohustatud korrastama kaevandatud maa ehk maa ja maapõue, mille looduslik seisund on kaevandamisega muudetud. Maavara säästlikuks kasutamiseks kavandatakse kogu kaevandatava maavara kaevandamine. Kaevandamisel moodustub kaeveõõs, mis järgib mäeeraldise piiri ja nõlvatervikute kuju.

Vastavalt MaaPS § 9 on kaevandatud maa korrastamine maa endisel või uuel otstarbel taas kasutuskõlblikuks muutmine. Nõuded kaevandatud maa korrastamiseks on kehtestatud MaaPS § 80 lõige 10 alusel keskkonnaministri 07.04.2017 vastu võetud määrusega 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“.

Taotletava Tagapere liivakarjääri kaevandatud maa korrastatakse tehisveekoguks. Määruse nr 12 § 14 sätestab veekogu rajamise tingimused muuhulgas järgmiselt:

- korrastamise käigus karjääri rajatava veekogu sügavus kujundatakse valdavalt üle 2 m, jättes madalamad alad veetaimestiku arenemiseks, välja arvatud juhul, kui veekogu kujundamine nendel tingimustel ei taga selle otstarbekohast kasutamist;
- veekogu kaldale jäetakse perv, mis peab jääma kõrgemale veetaseme oodatavast maksimaalsest seisust. Kui veekogu hakatakse kasutama puhkeveekoguna, kujundatakse veekogu nõlv laugeks;
- veekogu kallas kujundatakse juurde- ja väljapääsuga. Kalda järsk külj tõkestatakse inimeste ja loomade ohutust tagaval viisil ülevalt valli, põõsastiku, heki, piirdega või muul moel.

Taotletava Tagapere karjääri kaevandatud maa korrastamisel saab kooritud ja ladustatud kattepinnast kasutada veekogu kaldaperve kujundamiseks, veekogus madalaveeliste alade moodustamiseks ja veekogu veepealsete nõlvade katmiseks. Kattepinnase lõplik kasutus ja korrastamistöödeks vajalikud kogused määratakse kaevandatud maa korrastamise projektis.

Kaevandatud maa korrastamine toimub vastavalt MaaPS § 81 lõikele 1 kaevandatud maa korrastamise projekti kohaselt. Tulenevalt kaevandamisega kaasnevast korrastamise kohustusest ja kehtestatud korrastamise nõuetest näeb taotleja kindlat kasutust kattepinnasele ja ei soovi kattepinnasest loobuda ega kattepinnast kasutusest hoida, sest kattepinnase kasutus kaevandatud maa korrastamistöödel on põhjendatud.

Kooritud katend on kaevandamise ajal võimalik ajutiselt ladustada mäeeraldise ja teenindusmaa alal, kasutada vajadusel müra- ja tolmutõkkevallide rajamisel või võõrandada vastavalt Maapõueseaduse § 99 kui see on otstarbekas.

Kattepinnase puistangutes on välistatud õhu või vee kaudu eralduvate saasteainete teke ja levik. Puistangud on geotehniliselt ja geokeemiliselt stabiilne pinnas. Keskkonnale ohtlike ainete sisaldus puistangu materjalis ei ületa looduslikke taustakontsentratsioone ja sellega ei kaasne keskkonnale saasteohtu. Puistangute looduslik haljastumine välistab tuule- ja veeerosiooni mõjul materjali laialikandumise. Võimalike õnnetusohude vältimiseks nii puistangute nõlvad kui ka nende pealispinnad silutakse. Jälgida tuleb, et puistangute nõlv nurk oleks väiksem kui 26° (1:2).

Kattekihi käitlemine maavara kaevandamise keskkonnanaloo kehtivuse ajal mäeeraldise teenindusmaa piires ei kahjusta keskkonda – see ei ohusta vett, õhku, pinnast, loomastikku ega taimestikku. Samuti ei tekita need müra- või lõhnast põhjustatud keskkonnahäiringuid

ega kahjusta maastikku. Kattekihi puistangud ei vaja mingisugust töötlemist ning nende kasutamisel puuduvad kahjulikud mõjud keskkonnale. Kattepinna ajutise ladustamise alad korrastatakse korrastamistöde käigus - puistangute põhjad silutakse ja korrastatakse koos ülejäänud alaga.

Kogu kaevandatav maavara kaubastatakse täielikult. Osaliselt kaevandatud maavara sõelutakse erinevatele tingimustele vastava toodangu valmistamiseks, mitte toodangust kaubandusliku väärtuseta osa eraldamiseks. Kogu sõelutud materjal kaubastatakse täielikult. Kaevandamisega taotletaval Tagapere liivakarjääris ei teki kaevandamisjätmeid.

Olmejätmeid moodustub karjääri töös väga väikeses mahus. Need kogutakse konteinerisse ning antakse üle jäätmekäitlejale. Kaevandamisel kasutatavate masinate ja mehhanismide hooldus tehakse alltöövõtuna remonditöökodades või selleks kohaldatud alal. Mineraalse loodusliku ehitusmaterjali kaevandamisel enamlevinud tehnikat kasutades ei teki ohtlikke jätmeid.

Tagapere liivakarjääris ei toimu jäätmeseaduse mõistes katendi äraviskamist ning tegemist on looduslikul kujul oleva materjaliga, millel on olemas kindel kasutus ning otstarve. Maapõueseaduse § 44 kohaselt ei tohi kaevandamine põhjustada mulla hävimist ning maavara kaevandamisel eemaldatud mulda tohib ajutiselt ladustada mäeeraldise teenindusmaa piires, kasutada loa alusel kaevandatud maa korrastamiseks ning võõrandada või kasutada väljaspool mäeeraldise teenindusmaad. Sealhulgas ei kujuta katend ajutisel ladustamisel ohtu keskkonnale ning samuti on välistatud saasteainete teke ja levik ümbritsevasse keskkonda.

Tagapere liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaa korrastatakse kaevandamisloa kehtivuse ajal vastavalt kaevandatud maa korrastamise projektile ja keskkonnaministri määruse nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded, kaevandatud maa ning selle korrastamise kohta aruande esitamise kord ja aruande vorm ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“ nõuetele vastavaks.

7. Kaevandamisega kaasneda võivad keskkonnahäiringud, -risk ja meetmed selle vähendamiseks

Taotletava Tagapere liivakarjääri mäeeraldise ja teenindusmaa piires ei ole kitsendusi põhjustavaid objekte ning puuduvad kommunikatsioonid ja hoonestus, ei ole kultuurimälestisi, muinsuskaitse objekte ega Natura 2000 alasid. Taotletav Tagapere liivakarjäär asub hajaasustusalal. Lähim majapidamine on taotletavast mäeeraldisest lääne pool ~500 m kaugusel elamumaa sihtotstarbega katastriüksusel Pikassaare (tunnus: 27301:001:1400).

Maavara kaevandamisega kaasneb mäeeraldise piires mäetööde käigus maastiku muutus ja olemasoleva taimkatte hävinemine. Kaevandamise lõpetamisel on kaevandatud maa kujundatav nõuetekohaseks veekoguks sügavusega valdavalt üle 2 m. Veekogu veepealsed nõlvad ja mäeeraldise teenindusmaa saab kujundada rohumaaks. Kaevandatud maa ja mäeeraldise teenindusmaa lõplik korrastamine toimub vastavalt korrastamisprojektile.

Maavara kaevandamise ajal on mäeeraldise piiridest välja poole leviv peamine mõju kaevandamisel ja veol kasutatavate masinate tekitatav müra ja tolm.

Kaevandamisloa omanik peab tööde teostamisel kinni pidama keskkonnaministri 16.12.2016. a vastu võetud määrusest nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“.

Tagapere liivakarjääri mäeeraldise lähiala tuleb käsitleda kui II kategooria ala, kus kehtivad tööstusmüra piirväärtused: päevasel ajal 60 dB ja öisel ajal 45 dB. Liiklusmüra (nt maanteeliiklus) piirväärtused II kategooria alal on vastavalt: päevasel ajal 60 dB (65 dB on lubatud müratundliku hoone teepoolsel küljel) ja öisel ajal 55 dB (60 dB on lubatud müratundliku hoone teepoolsel küljel).

Kaevetöödeks kasutatavate masinate töötamisel tekkiv müratase peab vastama majandus- ja taristuministri 08.06.2015. a määrusele nr 59 ning Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2000/14/EÜ, välitingimustes kasutatavate seadmete müra kohta käivate liikmesriikide seaduste ühtlustamise kohta (EÜT L 162, 3.7.2000, lk 1–78).

Mäeeraldise alalt mäeeraldisega külgnevatele aladele kanduv müratase väheneb heli neeldumise tõttu. Avatud maastikul punktmüraallika korral kauguse kahekordistumisel väheneb müratase 6 dB ning joonmüraallika korral 3 dB. Olenevalt karjääris töötavate masinate konkreetsest asukohast jääb lisaks karjääri nõlva müra ekraniseeriv mõju 5–10 dB vahemikku. Masinatest lähtuvat mürataset vähendab ka mäeeraldisel paiknevad katendi ja kaevisse puistangud. Lisaks karjääris töötavatele masinatele tekib müra karjääri teenindavate transpordivahendite liikumisel.

Vastavalt majandus- ja kommunikatsiooniministri 13.06.2011 määrusele nr 42 peab transpordimasinate müratase (M ja N kategooria sõidukite) seisu- ja sõidumüratase vastama direktiivis 70/157/EMÜ või E-reeglis nr 51 toodud nõuetele. Karjääri territooriumil kasutatavate transpordimasinate poolt tekitatav müra on samaväärne avalikel teedel liiklevate masinate müraga. Maavara väljaveoks karjäärist kasutatakse tehniliselt korras ja kehtivatele normidele vastavaid kallureid.

Müra tekitajateks Tagapere karjääris on kaevandamisel kasutatavad masinad (pöördkoppekskavaator, pinnasepump, sõelumissõlm) – need on paigutatud müraallikad ja mõjutavad vahetult masina töösooni ja selle lähiümbrust. Helivõimsustase ekskavaatoril ja pinnasepumbal on 105 dB ning sõelumissõlmel kuni 110 dB.

Vabas õhus leviva heli tase kaugusel r on leitav punkt-müraallika korral järgmise valemiga:

$$L_p = L_w - 20 \log_{10}(r) - 8 \text{ dB}$$

(*Environmental Noise, Brüel & Kjær, Nærum 2000*)

kus:

L_p – arvutatud müratase, dB;

L_w – masina poolt tekitatav müratase, dB;

r – kaugus müraallikast, m.

Valem arvestab müra levikuga ideaaltingimustel ja ei arvesta ala pinnareljeefi, karjäärisüvendit, mäeeraldise piiril olevaid katendivalle, metsaalasid, maapinna iseloomu jne.

Lähim vastuvõtja on mäeeraldise piirist ~500 m kaugusel paiknev elamumaa sihtotstarbega katastriüksus Pikassaare. Antud valemit kasutades oleks mäeeraldise piiril vastuvõtjale lähimas punktis maksimaalse helivõimsustasemega (110 dB) töötava seadme tekitatav müratase vastuvõtja asukohas 48 dB.

Arvutuskäik:

$$110 - 20 \log_{10}(500) - 8 = 48 \text{ dB}$$

Müratõkke tingitud mürataseme vähenemine võib olla 10-20 dB. Samuti on karjäärimüra modelleerimised erinevates KMH töödes näidanud, et müratõkkevallide ehk pinnasvallide (3-5 m kõrgused) rajamine karjääriala serva tõkestavad müralevikut ja vähendavad müra levikut ümbritsevatele aladele. Selliselt on müratase katastriüksuse Pikassaare piiril ~38 dB.

Müraallikate koostöötamise kirjelduseks on kasutatud järgmist valemit:

$$L_{\text{koond}} = 10 \cdot \log(10^{L_{p1/10}} + 10^{L_{p2/10}} + 10^{L_{p3/10}} + \dots + 10^{L_{pn/10}})$$

(Environmental Noise, Brüel & Kjær, Nærum 2000)

kus:

L_{koond} – müraallikate koosmõju tulemus, dB;

$L_{p1\dots n}$ – müratase, dB.

Pöördkoppekskavaatori, pinnasepumba ja sõelumissõlme koos töötamisel (arvestamata müratõketega) on ~500 m kaugusel paiknev elumumaa sihtotstarbega katastriüksuse Pikassaare piiril müratase arvutuslikult ~51 dB.

Arvutuskäik:

$$10 \cdot \log(10^{43/10} + 10^{43/10} + 10^{48/10}) = 51 \text{ dB}$$

Eelnevate arvutuste põhjal Tagapere liivakarjääris kaevandamisel lähima vastuvõtja asukohas tunnetatava müra päevast piirväärtust ei ületata. Arvutus ei arvesta olukorda, kus tehnika paikneb süvendis ja/või puistangute taga ning arvutus eeldab kõigi seadmete paiknemist üheaegselt vastuvõtja asukohale mäeeraldisel lähimas punktis ning seadmete samaaegset töötamist maksimaalsel müratasemel.

Maavara kaevandamisel ja laadimisel loodusliku niiskuse juures ei eraldu märkimisväärselt tolmu ning see langeb kiiresti maha masinate töötsooni läheduses. Kaevise langemisel ekskavaatori kopast ja sõelast ning sõelumisel eralduvad atmosfääri tahked osakesed (PM_{sum}). Tahkete osakeste emissioon on seotud tootmistehnoloogia (tekke kohtade hulk) ja tootmismahuga. Tagapere karjääris kaevandamisega eralduvate tahkete osakeste koguste hindamiseks on kasutatud „*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019*“ andmeid ja metoodikat.

Ekskavaatori kopa tühjendamisel ja liiva langemisel eralduv tahkete osakeste kogus on arvutatav valemiga:

$$H_{\text{tüh}} = k \times T, \text{ kus}$$

$H_{\text{tüh}}$ – heide PM -sum (kg/aastas);

k – eriheide (kg/t) [kuiv 0,0015; märg 0,00007];

T – toodang (t/aastas).

Veepealse liiva kaevandamisel koguses 16 500 t aastas (11 tuh m^3) võib eeldada, et ekskavaatori kopast kaevise langemisel eralduv tahkete osakeste kogus on $0,0015 \times 16\,500 = 24,75$ kg.

Veealuse liiva kaevandamisel koguses 43 500 t aastas (29 tuh m^3) võib eeldada, et ekskavaatori kopast kaevise langemisel eralduv tahkete osakeste kogus on $0,00007 \times 43\,500 = 3,05$ kg.

Liiva sõelumisel eralduv tahkete osakeste kogus on arvutatav valemiga:

$$H_{\text{tööt}} = k \times T, \text{ kus}$$

$H_{\text{tööt}}$ – heide PM -sum (kg/aastas);

k – eriheide (kg/t) [Sõelumisel: kuiv 0,0125, märg 0,0011];

T – toodang (t/aastas).

Sõeluda kavandatakse kuni 30% kaevandamise mahust ehk 18 000 t aastas (12 tuh m³). Kuiva liiva sõelumisel eralduv tahkete osakeste kogus, rakendamata meetmeid vähendamiseks, on $0,0125 \times 18\,000 = 225$ kg. Praktikas on sõelumisel tahkete osakeste kogus lihtsasti vähendatav selleks meetmeid rakendades. Näiteks katete kasutamisega sõelumisel on tahkete osakeste kogus 50% väiksem ja täiendavalt liiva pihustamisel veega 75% väiksem. Leevendusmeetmete rakendamisel ning arvestades liiva looduslikku niiskust võib sõelumisel eralduva tahkete osakeste koguse arvutamisel lähtuda märja materjali eriheitest. Seega on sõelumisel eralduv tahkete osakeste kogus $0,0011 \times 18\,000 = 19,8$ kg.

Tahkete osakeste eraldumine toimub ka toodangu sõelast väljumisel, toodangu lattu tõstmisel ja toodangu laadimisel laost kallurile. Toodangu sõelast väljumisel, toodangu lattu tõstmisel ja toodangu laadimisel laost kallurile eralduv tahkete osakeste kogus on $0,0015 \times 3 \times 18\,000 = 81$ kg.

Kokku kaevandamisel ja sõelumisel eralduv tahkete osakeste kogus on $24,75 + 3,05 + 19,8 + 81 = 128,6$ kg.

Hinnanguliselt ning arvestades teadaolevaid andmeid tööprotsesside ja kasutatavate tehnoloogiate kohta on Tagapere liivakarjääris kaevandamisel, sõelumisel ja laadimisel aastas eralduvate tahkete osakeste kogus ~129 kg (kuiva liiva (niiskussisaldus alla 1,3%) sõelumisel ilma leevendusmeetmeid kasutamata ~334 kg).

Kaevandamisega Tagapere liivakarjääri mäeeraldisel ei ole kavandatava tootmisprotsessi ja -tingimuste puhul oodata käitise saasteainete heidete künniskoguste ületamist, mille korral oleks nõutav õhusaasteluba (Keskkonnaministri 14.12.2016. a määrus nr 67).

Tolmu võib tekkida mäeeraldisel teenindusmaa piires kuival aastaajal katendita teedel maavara transportivate veoautode liikumisest. Tolm koosneb erineva suurusega tahketest osakestest ning jämedamad osakesed langevad maha kiiremini ja peenemad osakesed aeglasemalt. Tolmu leviku ulatus ja hajumine sõltub peamiselt tuule suunast ja kiirusest ning õhu niiskusest. Mäeeraldiselt tolmu levikut külgnevatele aladele vähendab alal paiknevad puistangud ning osaliselt ümbritsevad metsaalad. Maavara veol tekkida võivat tolmu on vajadusel võimalik vähendada karjäärisiseste teede niisutamisega. Mürataseme ja tolmu tekke- ja leviku vähendamiseks saab vajadusel karjäärisisestel teedel transpordivahendite liikumise kiirust piirata. Transpordivahendite kiirust võib alandada mäeeraldisel 30 km/h ning vajadusel läbi viia laadurijuhtide täiendav instruktaaz, mis tagab, et laadimisel satuks keskkonda vähem tolmu ja müratas oleks minimaalne.

Taotletav Tagapere karjäär asub hajaasustusalal ning mäeeraldisel kavandatava tegevuse tulemusena ei ole oodata tolmust lähtuvat negatiivset mõju ümbritsevale elukeskkonnale ja elukvaliteedile.

Taotletava Tagapere karjääri maavaravaru on osaliselt allpool põhjaveetasel. Veealust varu väljatakse ekskavaatoriga või ujuva pinnasepumbaga veetasel alandamata. Ekskavaator seisab veetasemest kõrgemal ja kopaga tõstetakse veealune materjal valli nõrguma. Kuna veealune pinnas on veeküllastunud siis väljatõstetud materjali asemele valgub vesi (sh nõrguvast saadusest). Kuni veetaseme ennistumiseni (praktiliselt koheselt peale materjali väljamist) on töötsooni lähialal olevas pinnases paikneva vee liikumine kaeveala suunaline. Veealuse kaeveala suurenemisel muutub veetasemete tasakaalustumiseni kuluv aeg järjest minimaalsemaks. Veealuse liiva kaevandamine pinnasepumbaga toimub vajadusel ning siis kui ekskavaatoriga kaevandamisel on moodustunud juba piisava suuruse ja sügavusega veekogu. Kavandatava tegevusega ei pumbata ega juhita ära isevoolu teel mäeeraldiselt

põhja- ega pinnavett ning ei alandata veetaset. Põhjaveetasemest madalamal paikneva maavara kaevandamine ei riku piirkonna veerežiimi.

Kaevandamine taotletavas Tagapere liivakarjääris ei mõju negatiivselt veekvaliteedile. Võimalik mõju veekvaliteedile on seotud kaevandamiseks kasutatavate seadmete avariilukordadega. Kuna kasutatav tehnika sisaldab ja kasutab töötamiseks määrdeaineid ja kütust on võimalik, et esineb nende lekkeid. Avariilukorra tekkimise tõenäosus ei ole suurem, kui teistes rasketehnikaga seotud valdkondades nagu põllumajandus või ehitus. Kasutades tehniliselt korras seadmeid ja neid regulaarselt hooldades on lekete tõenäosus väike ja lekked kiiresti avastatavad. Masinate suuremahulisi hooldusi ja remonttöid ei plaanita karjäärialal teha. Avariide likvideerimise viisid planeeritakse kaevandamise projektis. Mäeeraldise teenindusmaa piires on keelatud prügi maha panek. Keemilised mõjud on välditavad, kui on välditavad masinate kütuse ja määrdeõlide lekked.

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 „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord¹“. Kasutades tehniliselt korras masinaid on vibratsioon lubatud piirides ja mõju töötajatele minimaalne.

Maavara kaevandamisega kaasneb mäeeraldise piires mäetööde käigus maastiku muutus ja olemasoleva taimkatte hävinemine. Kaevandamine toimub aastaringselt, sõltuvalt materjali nõudlusest ja ilmastikuoludest. Kaevandamise lõpetamisel on karjääriala kujundatav veekoguks ja rohumaaks.

Karjääri ekspluateerimisel tuleb järgida maavarade kaevandamise ohutuse ja keskkonnavalasid nõudeid. Mäeeraldise teenindusmaa korrastamisel tuleb arvestada keskkonnaministri 07.04.2017. a määrusega nr 12. Kaevandamisega rikutud maapinna reljeef ja taimestik korrastatakse vastavalt kaevandatud maa korrastamise projektile enne kaevandamisloa kehtivuse lõppemist.

Valguse, soojust, kiirgust ja lõhna reostust kaevandamisel Tagapere liivakarjäärist ümbruskonnale ei kaasne.

Hinnanguliselt kaevandamisel seire vajadus puudub ning kavandatavast tegevusest tulenevalt ei nähta ette keskkonnaseire kava koostamise vajadust ega keskkonnaseireks seadmete kasutamist.

Taotletava Tagapere liivakarjääri maavaravaru kaevandamisega ei ole oodata ebasoodsa mõju avaldumist piirkonna keskkonnaseisundile, inimeste heaolule, tervisele või varale. Kaevandamise lõpetamisel ja karjääriala korrastamisel lakkavad tootmistevõimega seotud mõjud ja maastik korrastatakse tehiseveekoguks.

8. Andmed kaevandamisega rikutud maa korrastamise kohta

Mäeeraldise kaevandatava varu ammendamisele järgneb mäeeraldise teenindusmaa korrastamine ja tagastamine maavaldajale.

Kaevandatud maa korrastamine jaguneb tehniliseks ja bioloogiliseks korrastamiseks. Tehniline korrastamine on kaevandatud maa tasandamine ning silumine, vajadusel ekraankihi ja viljaka kihiga katmine, maa- ja metsaviljeluseks vajalike teede, kraavide, sildade ja teiste

rajatiste ehitamine ning muud sellekohased tööd. Bioloogiline korrastamine koosneb agrotehnilistest, fütomelioratiivsetest ning muudest töödest, mis tagavad korrastatud ala viljakuse, taimestiku ja loomastiku taastumise.

Karjääri korrastamistööd teostatakse vastavalt korrastamisprojektile. Korrastamisprojekt koostatakse lähtudes Keskkonnaameti poolt esitatavatest korrastamistingimustest ja kaevandatud maa korrastamise nõuetest. Kaevandatud maa korrastatakse lõplikult enne kaevandamisloa kehtivuse lõppemist.

Kaevandatud maa korrastamisel tuleb tagada, et:

- kaevandamisala põhjaveerežiim vastaks maa kasutamise sihtotstarbele;
- korrastatud ala sobiks ümbritsevasse maastikku;
- korrastatud ala reljeef ja pinnavormid oleksid võimalikult looduslähedased;
- korrastatud ala ei kujutaks oma iseärasustest tulenevalt ohtu seal liikuvatele inimestele ja loomadele.

Kaevandamise lõpetamisel Tagapere karjääris on kaevandatud maa kujundatav nõuetekohaseks veekoguks sügavusega valdavalt üle 2 m. Korrastamisel ei ole vaja eraldi teha töid veerežiimi kujundamiseks. Veekogu veepealsed nõlvad ja mäeeraldise teenindusmaa saab kujundada rohumaa (graafiline lisa 3). Kaevandatud maa korrastamisel saab kooritud ja ladustatud kattepinna kasutada veekogu kaldaperve kujundamiseks, veekogus madalaveeliste alade moodustamiseks ja veekogu veepealsete nõlvade katmiseks. Kattepinna lõplik kasutus ja korrastamistöödeks vajalikud kogused määratakse kaevandatud maa korrastamise projektis.

Enne bioloogilist korrastamist tuleb kontrollida, et kogu bioloogilist korrastamist vajav ala on tingimustele vastavalt ettevalmistatud. Pindade kontrollimisel tuleb veenduda, et need on kattepinna alla kaetud, tasandatud ja silutud ning maapinna kalded ja veerežiim vastavad nõuetele.

Kaeveõhne korrastamistöödega alustatakse kaevandamise ajal jättes mäeeraldise nõlvadele kaevandamise käigus ohutud kalded nõlvusega 1:2 veepealses osas ja 1:5 veealuses osas.

Mäeeraldise lamamis ei paikne maavaravaru plokke ja kaevandamise ning kaevandatud maa korrastamisega ei muudeta maavaravaru kaevandamisväärsust ega selle olemasolevat juurdepääsu olukorda.

Taotletava Tagapere liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaa pindala on 13,14 ha. Hinnangulised kulud Tagapere liivakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa korrastamiseks on ~1500 eur/ha kohta ehk kokku ~20 000 eurot.

Koostas:

(allkirjastatud digitaalselt)

Margus Kukk
Mäebüroo Nord OÜ