



EESTI GEOLOOGIAKESKUS
Tartu regionaalosakond

Helmi-Aakre liivamaardla
Helmi-Aakre VI kruusakarjääris
kaevandamisega kaasneva keskkonnamõju hindamine

Aruanne

Tellijä: Kivikandur OÜ

Töö koostaja: OÜ Eesti Geoloogiakeskus

Juhtekspert: Ain Põldvere (KMH 0137)

Tartu 2014

Sisukord

1.	ÜLDANDMED.....	4
2.	OLEMASOLEVA OLUKORRA ÜLEVAADE, MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS, SENISE KAEVANDUSTEGEVUSE KESKKONNAMÕJU.....	9
2.1.	Kaevandamispiirkonna ja selle ümbruse ülevaade.....	9
2.1.1.	Taotletava Hemi-Aakre VI kruusakarjääri ala ja lähiümbruse ülevaade.....	9
2.1.2.	Ülevaade Helmi-Aakre maardla idaosas tegutsevatest karjääridest ja jääkvarudest.....	13
2.1.3.	Materjali veoteedest.....	16
2.2.	Helmi-Aakre maardla ja lähiümbruse kajastamisest üldplaneeringutes.....	19
2.3.	Piirkonna geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused.....	19
2.4.	Senise kaevandustegevuse keskkonnamõju.....	20
2.5.	Kokkuvõttev hinnang Helmi-Aakre maardlal tegutsevate karjääride senise keskkonnamõju kohta.....	21
3.	KAVANDATAV TEGEVUS JA ALTERNATIIVID.....	23
3.1.	Kavandataav tegevus (alternatiiv I).....	23
3.2.	Kaaveala ettevalmistamine.....	23
3.3.	Maavara kaevandamine, töötlemine ning transport.....	23
3.4.	Kaevandatud ala korrastamine.....	26
3.5.	Null-alternatiiv.....	27
4.	KAVANDATAVA TEGEVUSEGA KAASNEV KESKKONNAMÕJU, LEEVENDAMISMEETMED JA SEIREVAJADUS.....	28
4.1.	Hinnang karjäärides toimuva tehnoloogilise protsessiga ja materjali transpordiga kaasneva müra, tahkete osakeste heite, vibratsiooni ja heitgaaside mõjust inimese tervisele ja elukeskkonnale.....	28
4.1.1.	Müra ja vibratsiooni mõju.....	28
4.1.2.	Tahkete osakeste heite ja heitgaaside mõju inimese tervisele ja elukeskkonnale.....	37
4.2.	Hinnang kavandatava kaevandamise mõjust põhjaveele ning kaevandamise mõjupiirkonda jäävate kaevude vee tasemele ja vee kvaliteedile.....	40
4.3.	Hinnang kaevandamise mõjust kavandatava karjääri ala looduskeskkonnale, maastikule, kaitsealustele liikidele, rohevõrgustikule, pärandkultuuri objektidele.....	42
4.4.	Hinnang kavandatava kaevandamise mõjust sotsiaal-majanduslikule keskkonnale..	44
4.5.	Hinnang kaevandatud ala korrastamisele ja sellega kaasnevatele muutustele.....	44
4.6.	Hinnang kaevandamise ja tootmisega tekkivate jäätmete, nende kõrvaldamise, ladustamise ja taaskasutamise kohta, võimalikele avariidele tootmistsüklis ja keskkonnariskidele.....	45
4.7.	Hinnang kavandatava tegevuse vastavusest õigusaktidele.....	45
4.8.	Hinnang leevendamisvõimaluste efektiivsuse kohta.....	46
4.9.	Keskkonnamõjude koondhinnang, alternatiivsed võimalused, 0-alternatiiv.....	46
5.	LOODUSRESSURSID, NENDE KASUTAMISE EFEKTIIVSUS.....	48
6.	AVALIKKUSE KAASAMINE, AVALIK ARUTELU.....	48
7.	ARUANDE JA HINDAMISTULLEMUSTE KOKKUVÕTE.....	49
	KASUTATUD MATERJALID.....	52

LISAD

1.	Helmi-Aakre liivamaardla Helmi-Aakre VI kruusakarjääris kaevandamise keskkonnamõju hindamise programm, avalikustamisega seotud dokumendid ning heakskiitmise otsus.....	54
2.	KMH käigus esitatud päringud Keskkonnaametile, Maanteeametile, Puka Vallavalitsusele ja vastused päringutele.....	78
3.	Valgamaal Helmi-Aakre maardlas asuvates Helmi-Aakre karjäärides kaevandamise müralevi modelleerimise aruanne.....	87
4.	Valgamaal Helmi-Aakre maardlas asuvates Helmi-Aakre karjäärides kaevandamise õhusaaste modelleerimise aruanne.....	104
5.	Helmi-Aakre liivamaardla Helmi-Aakre VI kruusakarjääris kaevandamise keskkonnamõju hindamise aruande menetlemisega seotud materjalid.....	138

1. ÜLDANDMED

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnanajuhtimissüsteemi seaduse (§ 2, lõige 1) alusel on keskkonnamõju hindamise (KMH) eesmärk:

- 1) teha kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise tulemuste alusel ettepanek kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valimiseks, millega on võimalik vältida või minimeerida keskkonnaseisundi kahjustumist;
- 2) anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle alternatiivsete võimalustega kaasneva keskkonnamõju ning negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise võimaluste kohta;
- 3) võimaldada keskkonnamõju hindamise tulemusi arvestada tegevusloa andmise menetluses.

Keskkonnamõju hindamisel tuleb keskenduda eelkõige olulise keskkonnamõju väljaselgitamisele ja keskkonnaloa sellest tulenevate keskkonnanõuete määratlemisele. Keskkonnamõju on oluline, kui see võib eeldatavalt ületada tegevuskoha keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.

Keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) objektiks on Puka vallas Rebaste külas Simuna maaüksusel (katastritunnus 60801:001:1922) Helmi-Aakre maardlal (nr 518) asuva Helmi-Aakre VI kruusakarjääri (joonis 1.1 ja 1.2) maavara kaevandamise loa taotlus. Kaevandamise loa taotluse on Keskkonnametile esitanud Kivikandur OÜ.

Helmi-Aakre VI kruusakarjääris taotletakse luba 10 aasta jooksul 83 tuh. m³ ehituskruusa ja 12 tuh. m³ ehitusliiva kaevandamiseks keskmise aastamääraga 9,5 tuh. m³. Taotletava mäeeraldisel pindala on 3,99 ha, teenindusmaa pindala 5,24 ha. Mäeeraldisel kasuliku kihi keskmine paksus on 2,5 m. Kogu kaevandatav maavara asub põhjaveetasemest kõrgemal. Kaevandatud ala korrastatakse metsamaaks.

Keskkonnaamet algatas KMH alljärgnevatel põhjustel. Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnanajuhtimissüsteemi seadus (edaspidi *KeHJS*) § 3 p 1 kohaselt tuleb hinnata keskkonnamõju, kui taotletakse tegevusloa või selle muutmist ning tegevusloa taotlemise või muutmise põhjuseks olev kavandatav tegevus toob eeldatavalt kaasa olulise keskkonnamõju. *KeHJS* § 6 lg 1 p 28 kohaselt kuulub olulise keskkonnamõjuga tegevuste hulka maavara pealmaa kaevandamine suuremal kui 25 ha suurusel alal. *KeHJS* § 6 lg 1 p 35 sätestab, et olulise keskkonnamõjuga tegevuseks, mille puhul tuleb läbi viia keskkonnamõju hindamine, loetakse ka § 6 lg 1 p-des 1–34 ja lg-s 2 nimetatud tegevuse või käitise muutmine või ehitise laiendamine või rekonstrueerimine, kui see vastab lg-s 1 sätestatule või kui tegevus või käitis muutmise või ehitise laiendamise või rekonstrueerimise tulemusel tervikuna vastab lg-s 1 sätestatule. Ehk kui piirkonna kogu tegevus kuulub *KeHJS* § 6 lg 1 alla. Sellest tulenevalt on kavandatav tegevus olulise keskkonnamõjuga ka siis, kui olemasoleva karjääri kõrvale või selle lähedusse lisandub mäeeraldis, mille pindala koos olemasolevate mäeeraldistega moodustab üle 25 ha. *KeHJS* § 11 lg 3 sätestab, et § 6 lg-s 1 nimetatud tegevuse korral algatatakse kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamine selle vajadust põhjendamata. Taotletav Helmi-Aakre VI kruusakarjäär, pindalaga 3,99 ha, külgneb ida poolt Helmi-Aakre III kruusakarjääriga (pindala 4,94 ha), millest omakorda ligikaudu 170 m kaugusel põhja pool asub Helmi-Aakre II kruusakarjäär (pindalaga 7,01 ha). Helmi-Aakre II kruusakarjäärist üle Ülpre–Kure maantee ida pool asub Helmi-Aakre V liivakarjäär (pindala 8,26 ha). Taotletavast Helmi-Aakre VI kruusakarjäärist ligikaudu 300 m kaugusel lääne pool asub Helmi-Aakre IV

liivakarjäär (pindala 2,39 ha). Antud juhul moodustavad olemasolevate ja taotletava mäeeraldiste pindalad kokku 26,59 ha suuruse ala.

Helmi-Aakre maardlal kaevandamisega kaasnevate keskkonnamõjude hindamist pole varem tehtud. Ülevaade Helmi-Aakre maardlal asuvatest ja taotletavast mäeeraldisest on esitatud joonisel 1.2.

Käesoleva KMH-ga hõlmatakse kavandatava tegevuse mõjude ulatust ja olulisust ning arvestatakse mõjude kumuleerumisvõimalustega koos seniste karjääride tegevusega. KMH läbiviimine on vastavuses KeHJS-ga ja heaks kiidetud KMH programmiga.

Kavandatav tegevus (kaevandamisprotsess) koosneb katendi koorimisest, maavara (ehituskruus ja ehitusliiv) kaevandamisest põhjaveetasemest kõrgemal, vajadusel töötlemisest, laadimisest veokitele ja transpordist tarbijateni. Kaevandamine lõpeb karjääri ala korrastamisega metsamaaks.

Kavandatava tegevuse olulisemateks keskkonnamõjudeks on kaevandamise tehnoloogilise protsessiga ja transpordiga kaasnev müra ja tahkete osakeste heide (õhusaaste), kaevandamise mõju põhjaveele, sh kaevudele, mõju maastikule, maakasutusele, mõju ümbruskonnas elavate inimeste elukvaliteedile ja tervisele, looduskaitseobjektidele, loomastikule ja taimestikule.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 20 lg 1 alusel tuleb KMH aruandes hinnata ka kavandatava tegevusega kaasneva valguse, soojuse, kiirguse ja lõhna mõju keskkonnale. Kuna liiva ja kruusa kaevandamisega ei kaasne valguse, soojuse, kiirguse ja lõhnareostust või on nende mõju väheoluline, siis käesolevas keskkonnamõjude hindamise aruandes pole need mõjud asjakohased ja neid ei käsitleta.

KMH töögrupis osalesid:

- Ain Põldvere (OÜ Eesti Geoloogiakeskus) – geoloog, KMH juhtiv keskkonnaekspert, litsents nr KMH 0137; telefon 5104753, e-post ain.poldvere@egk.ee.
- Ranek Rohtla (OÜ Eesti Geoloogiakeskus) – geoloog, KMH litsents nr KMH 0142;
- Rein Perens (OÜ Eesti Geoloogiakeskus) – hüdrogeoloog;
- Tanel Esperk (Alkranel OÜ) – müra leviku modelleerimise ekspert;
- Marko Kaasik (Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi Atmosfäärifüüsika labori vanemteadur) – õhusaaste ekspert.

Arendaja:

Kivikandur OÜ, Järvekalda tee 1, 76902 Harkujärve, Harjumaa. Arendajat esindab juhatuse liige Tiit Ploom, telefon 50 13 667, e-post info@warren.ee.

Otsustaja ja järelvalve teostaja:

Keskkonnaameti Põlva–Valga–Võru regioon, Karja 17a, Võru, 65608. Otsustajat ja järelvalvajat esindab keskkonnakorralduse spetsialist Siret Punnisk, telefon 799 0913, e-post siret.punnisk@keskkonnaamet.ee.

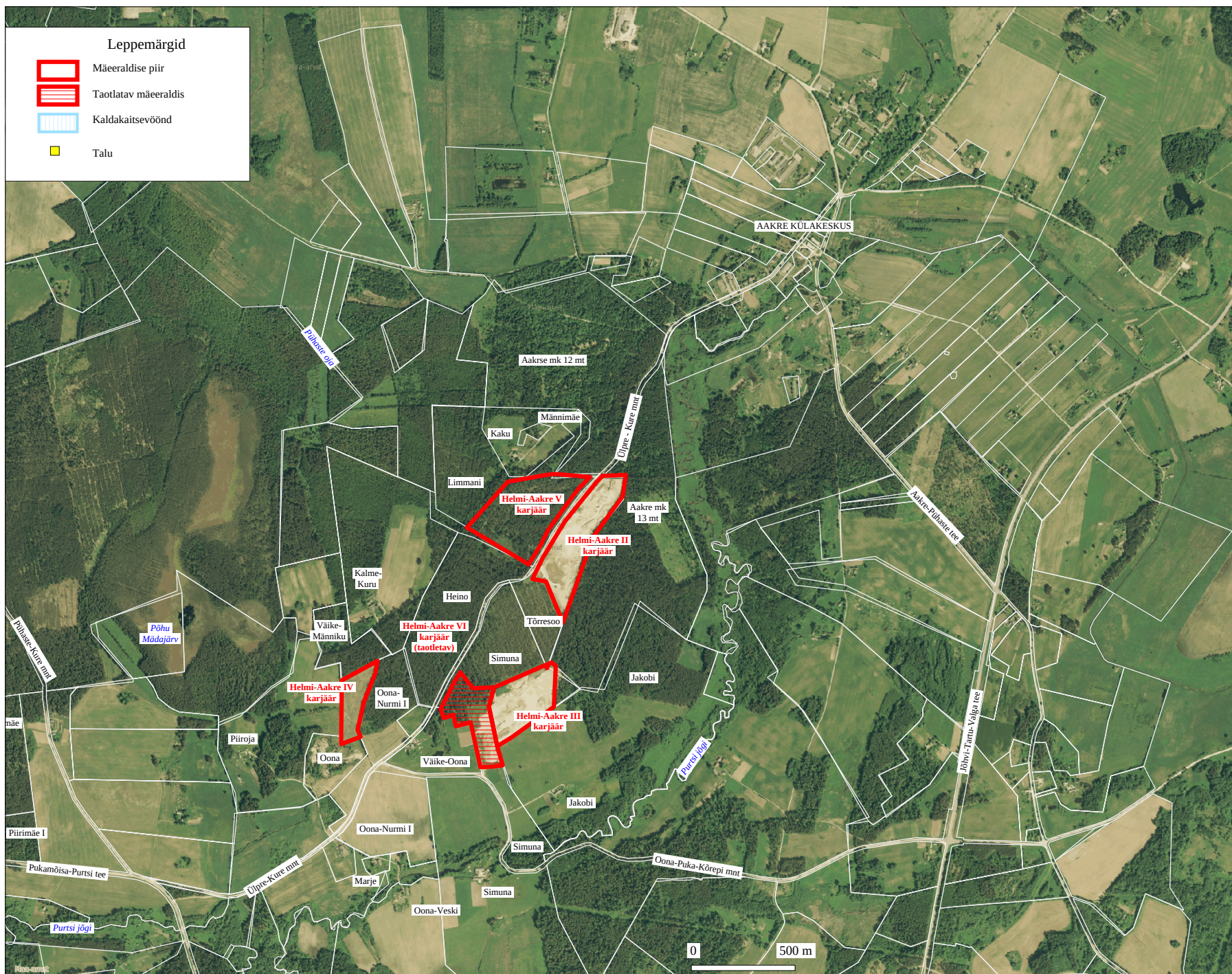
Asjast huvitatud isikud:

Kivikandur OÜ, Puka Vallavalitsus, Keskkonnaamet, Maanteeamet, kavandatava karjääri ümbruse ja veoteede äärsete majapidamiste elanikud ja maaomanikud.

Keskkonnamõju hindamisel tugineti seadustele, määrustele ja teistele normdokumentidele, samuti geoloogiliste uuringute ja keskkonnauuringute andmetele ja välivaatlustele. Olulisemad dokumendid:

- Alkranel OÜ poolt koostatud Valgamaal Helmi-Aakre maardlas asuvates Helmi-Aakre karjäärides kaevandamise müralevi modelleerimise aruanne.
- EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskkonnaregister: Keskkonnateabe Keskus) elektroonilised andmebaasid.
- Keskkonnaameti ja Keskkonnainspeksiooni vastus päringule seoses senise kaevandamise keskkonnamõjudest Helmi-Aakre maardla karjäärides.
- LIDAR kõrgusandmed Maa-ametist.
- Maanteeameti vastused päringule Ülpre–Kure ja Oona–Puka–Kõrepi kruuskattega maantee tolmuva katte alla viimise võimaluste ja tolmutõrje kohta.
- Puka valla vastus päringule seoses senise kaevandamise keskkonnamõjudest Helmi-Aakre maardla karjäärides.
- Marko Kaasiku (Tartu ülikooli Füüsika Instituudi Astrofüüsika laboratooriumi vanemteaduri poolt koostatud Valgamaal Helmi-Aakre maardlas asuvates Helmi-Aakre karjäärides kaevandamise õhusaaste modelleerimise aruanne.
- Terviseameti Tartu labori poolt tehtud keskkonnamüra mõõtmiste aruanne Kukemetsa IV kruusakarjääris.
- OÜ Eesti Geoloogiakeskus poolt koostatud Helmi-Aakre VI kruusakarjääri kaevandamise loa taotlus.
- Valgamaa maakonnaplaneeringu teemaplaneering „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused”, 2003.

Kasutatud seaduste, määruste ja muude dokumentide nimistu on toodud kasutatud materjalide loetelus.



Joonis 1.2. Ülevaade taotletava Helmi-Aakre VI karjääri lähiümbruse senistest karjääridest, asustusest, teedevõrgust ja looduskeskkonnast. Mõõtkava 1:20 000. Alua: 2011. a ortofoto Maa-ameti kaardirakendusest.

2. OLEMASOLEVA OLUKORRA ÜLEVAADE, MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS, SENISE KAEVANDUSTEGEVUSE KESKKONNAMÕJUD

2.1. Kaevandamispiirkonna ja selle ümbruse ülevaade

KMH programmi (lisa 1) kohaselt võib kavandatav tegevus avaldada ühel või teisel viisil negatiivset keskkonnamõju tegevuskohast eeldatavalt kuni 0,5 km kauguseni.

2.1.1. Taotletava Helmi-Aakre VI kruusakarjääri ala ja lähiümbruse ülevaade

Kivikandur OÜ poolt taotletav **Helmi-Aakre VI kruusakarjäär** (pindala 3,99 ha; joonis 1.2) asub Simuna maaüksusel, piirnedes ida poolt samal maaüksusel asuva Helmi-Aakre III kruusakarjääri mäeeraldisega, mille kaevandamise luba nr VALM-029 on välja antud Kivikandur OÜ-le.

Helmi-Aakre VI kruusakarjääri teenindusmaa (pindala 5,24 ha) ulatub mäeeraldisest põhja ja lõuna poole. Teenindusmaa põhjapoolses osas kasvab okaspuumets, lõunapoolsel osal asub rohumaa. Kokkuleppel maaomanikuga on viimast kasutatud Helmi-Aakre III karjääri laoplatina. Ülevaade taotletavast mäeeraldisest ja selle lähiümbrusest annavad joonis 2.1. ja fotod 2.1–2.3.

Taotletav mäeeraldis piirneb lääne poolt Väike-Oona maaüksusega, millel asuvad hooned, elamu ja salvkaev jäävad karjääri piirist ca 160–180 m kaugusele. 2013. a juulis asus salvkaevu veetase 62,7 m ja 2014. a mais 62,6 m absoluutsel kõrgusel. Kaevu sügavus on 3,6 meetrit (põhi 61,9 m absoluutsel kõrgusel). Väike-Oona maaüksusel on valdavalt haritav maa, põhjaosas väike metsatukk. Kinnistu keskosas asuvas tiigis oli veetase 2014. a mais 62,5 m absoluutsel kõrgusel.

Kagu poole jääb Jakobi maaüksus, mille hooned, elamu ja salvkaev asuvad karjääri piirist ca 250 m kaugusel. 2014. a mais oli salvkaevu veetase 61,4 m absoluutsel kõrgusel – vett oli kaevus 1,3 m. Kavandatava karjääri ja elamute vahelisel alal asub haritav maa. Helmi-Aakre III karjääri nõlv on Jakobi talu elamu suunal ca 4 m kõrgune (foto 2.4), karjääri katendit on ladustatud Simuna maaüksusele taotletavast Helmi-Aakre VI mäeeraldisest lõuna poole Jakobi talu suunale (foto 2.5, 2.6)

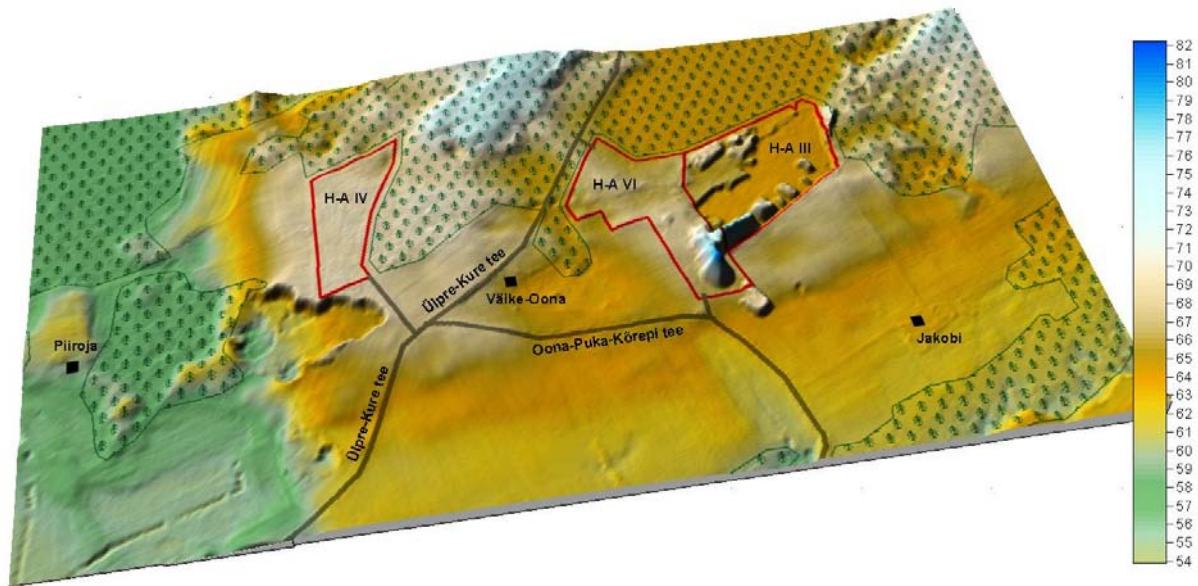
Taotletavast karjäärist ca 0,4 km kaugusel, lõuna pool Purtsi jõge ja Põhu veskijärve, asuvad Simuna talu hooned, ca 0,8 km kaugusel, lääne pool endist Oona karjääri, asuvad Piiraja talu hooned. Ligikaudu 0,5 km kaugusel edelas asub Marje talumajapidamine ja 0,6 km kaugusel Oona-Veski talu.

Taotletava mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa läänepiir asub Ülpre-Kure maantee (kõrvalmaantee nr 23241) kaitsevööndis, teest vastavalt 20 ja 25 m kaugusel. Mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa lõunapiir asub Oona-Puka-Kõrepi maantee (kõrvalmaantee nr 23143) kaitsevööndis, teest vastavalt 20 ja 30 m kaugusel.

Mäeeraldisest ca 0,5 km kaugusele lõuna ja ida poole jääb Purtsi jõgi koos jõe paisutatud Põhu veskijärvega. Purtsi jõe kaldakaitsevöönd on jõe voolusängist mõlemas suunas 100 m. Purtsi jõe kallaste piirkonnas asub Purtsi jõe hoiuala (pindala 8,1 ha). Purtsi jõe hoiuala kaitse eesmärk on jõe kaitse ja hariliku võldase (paikse eluviisiga põhjakala) ning paksukojalise jõekarbi elupaikade kaitse.

Taotletava mäeeraldise piires ei ole muinsuskaitse ega looduskaitse üksikobjekte. Valga maakonna teemaplaneeringu „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused” kaardi alusel ei jää kavandatav karjäär rohevõrgustikule.

EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem) andmebaaside alusel asuvad karjäärile lähimad kaitsealuste taimede (valge vesiroos, roomav öövilge) kasvukohad lääne pool, vastavalt kilomeetri kaugusel Põhu Mädajärves ja pooleteise kilomeetri kaugusel järve ümbritsevas metsas. Lähim muinsuskaitseobjekt, Oona veski, asub taotletavast mäeeraldisest ca 0,6 km kaugusel edelas, Purtsi jõe ääres.



Joonis 2.1. Ülevaade taotletava Helmi-Aakre VI kruusakarjääri (H-A VI, piiritletud punase joonega) lähiumbrusest LIDAR kõrguspunktidest ja 2012. a markseidermõõdistuse mõõdistuspunktidest koostatud reljefimudelil. Helmi-Aakre III karkjääri (H-A III) 3–4 m kõrgune kaeveastang ulatub taotletava mäeeraldise piirini. Helmi-Aakre III karjääri sõelutud liiva laod on paigutatud osaliselt taotletavale mäeeraldisele. Helmi-Aakre IV karjäärist (H-A IV) lõuna pool asub vana Oona karjäär.



Foto 2.1. Vaade taotletava mäeeraldise alale sõelutud liiva puistangult lõuna poolt. Mäeeraldise põhjaosas kasvab valdavalt okaspuumets. Vasakule jääb Väike-Oona talu haritav maa, Helmi-Aakre III karjääri sissesõidutee ja mäeeraldiselt juuritud kannud, taamal paremale karjääri piiril asuv kaeveastang ja katendivallid.



Foto 2.2. Vaade liivapuistangult lääne poole jäävale Vaikke-Oona talu maale ja tiigile. Puude taga asuvad talu hooned. Esiplaanil taotletava mäeeraldise läänepiiril asuv Helmi-Aakre III karjääri tee. Vasakul Oona-Puka-Kõrepi maantee.



Foto 2.3. Vaade liivapuistangult põhja suunas. Paremale jääb Helmi-Aakre III karjääri ala tasane põhi (ca 63,5 m absoluutsel kõrgusel), keskele karjääri piirile kujunenud 3–4 m kõrgune kaeveastang ja vasakule taotletava mäeeraldise ala. Taamal katendivallid.



Foto 2.4. Vaade liivapuistangult kirde-ida suunas. Keskel sirge, ca 4 m kõrgune Helmi-Aakre III karjääri nõlv, mis jääb Jakobi talu suunale, samas katendivalli pole sinna rajatud. Vestluse põhjal Jakobi talu elanikega selgus, et karjääri senine tegevus pole nende elukeskkonda mingilgi moel mõjutanud.



Foto 2.5. Vaade liivapuistangult Jakobi talu suunas. Paremale jääb liivapuistangu serv, eemale rohtunud ca 3–4 m kõrgune katendivall. Esiplaanil Jakobi talu rohumaa.



Foto 2.6. Jakobi talu suunale paigutatud katendivallid ja liivalaod Simuna maaüksuse lõunaosas.

2.1.2. Ülevaade Helmi-Aakre maardla idaosas tegutsevatest karjääridest ja jääkvarudest

Helmi-Aakre maardla idaosas asub lisaks taotletavale neli kehtiva kaaveloaga karjääri, millest kahes (Helmi-Aakre II ja III) on kaevandatud, kahes (Helmi-Aakre IV ja V) pole kaevandamist alustatud.

Taotletavale Helmi-Aakre VI kruusakarjäärile on lähim **Helmi-Aakre III kruusakarjäär**, piirnedes esimesega vahetult ida poolt (foto 2.3, 2.4). Kivikandur OÜ-le välja antud kaevandamise luba VALM-029 kehtib ajavahemikul 06.11.2008–06.11.2025. Mäeeraldisel pindala on 4,94 ha, mäeeraldisel ehituskruusa varu 328 tuh. m³, kaevandatav varu 301 tuh. m³. Seisuga 31.03.2014. a on mäeeraldisel kaevandatav jääkvaru 157,7 tuh. m³. **Seni on mäeeraldiselt kaevandatud 143,3 tuh. m³, sellest 2011. aastal üle kahe kolmandiku ehk 108 tuh. m³.** Mäeeraldisel varu asub põhjaveetasemest kõrgemal ja madalamal. Veetasemest madalamale jäävas materjalis, mis on seni kaevandamata, on geoloogiliste läbilõigete andmetel kruusafraktsiooni osa väiksem. Mäeeraldiselt põhjavett välja ei pumbata ja veetaset ei alandata. Senise kaevandamise käigus on mäeeraldisel kirdeossa kujunenud veekogu (foto 2.7), kus veetase asub ca 63 m absoluutsel kõrgusel. Katendivallid on paigutatud mäeeraldisel põhja- ja kirdepiirile. Mäeeraldis on põhja ja ida poolt ümbritsetud metsaga, lõuna ja lääne poolt rohumaaga. Lähimad elamud Jakobi ja Väike-Oona asuvad vastavalt 270 ja 300 m kaugusel kagu ja lääne pool.



Foto 2.7. Vaade Helmi-Aakre III kruusakarjääri kirdeossa kujunenud veekogule.

Taotletavast karjäärist ca 450 m kaugusel põhja pool asub **Helmi-Aakre II kruusakarjäär**, kus kaevandamise loa nr VALM-028 alusel kaevandab AS Kagu Teed. Kaevandamise luba kehtib ajavahemikul 06.11.2008–06.11.2018. Mäeeraldisel pindala on 7,01 ha, mäeeraldisel varu 288 tuh. m³, sellest ehituskruusa varu 215 tuh. m³. Mäeeraldisel kaevandatav varu on 270 tuh. m³, sellest ehituskruusa 205 tuh. m³. Seisuga 31.03.2014. a on mäeeraldisel kaevandatav jääkvaru 110,8 tuh. m³. **Seni on mäeeraldiselt kaevandatud 159,2 tuh. m³, sellest 2010. aastal ligikaudu pool ehk 73,6 tuh. m³.** Mäeeraldisel varu asub põhjaveetasemest kõrgemal ja madalamal. Mäeeraldiselt põhjavett välja ei pumbata ja veetaset ei alandata. Senise kaevandamise käigus pole põhjaveetasemest madalamale kaevandatud – kaevandatud on kohati põhjavee tasemeni. Katendivallid on paigutatud mäeeraldisel piirile, sh ka vastu Ülpre–

Kure maanteed. Mäeeraldis on ümbritsetud metsamaaga. Lähimad elamud Kaku ja Männimäe asuvad 300 m kaugusel loode pool. Ülevaate karjääri seisundist annab foto 2.8.



Foto 2.8. Vaade Helmi-Aakre II kruusakarjäärile põhjast lõuna suunas. Mäeeraldise piirile on paigutatud katendivallid. Ülpre–Kure maanteeäärset katendivalli on juba osaliselt kasutatud karjääri nõlva korrastamiseks.

Taotletavast karjäärist ca 300 m kaugusel lääne pool asub **Helmi-Aakre IV liivakarjäär**, kus kaevandamise luba nr L.MK/319043 on välja antud aktsiaseltsile Kagu Teed. Kaevandamise luba kehtib ajavahemikul 01.07.2010–01.07.2016. Mäeeraldise pindala on 2,39 ha, mäeeraldise varu 94 tuh. m³, sellest ehitusliiva varu 69 tuh. m³ ja täiteliiva 25 tuh. m³. Mäeeraldise kaevandatav varu on 82 tuh. m³, sellest ehitusliiva 60 tuh. m³. **Seisuga 31.03.2014. a pole mäeeraldiselt kaevandatud, vaid mets on raiutud** (foto 2.9). Mäeeraldise varu asub põhjaveetasemest kõrgemal. Mäeeraldis on ümbritsetud põhja ja ida poolt metsamaaga, lääne poolt Piiraja talu haritava maaga, lõuna poolt Puka vallale kuuluva Oona karjääri maaüksusega, kus asub mahajäetud Oona liivakarjäär. Lähimad elamud Väike-Oona (foto 2.10), Kalme-Kuru ja Piiraja asuvad vastavalt 200, 250 m ja 380 m kaugusel ida, põhja ja lääne pool.



Foto 2.9. Vaade Helmi-Aakre IV liivakarjääri raadatud alale mäeeraldise kagunurgast. Mäeeraldisest ida ja põhja pool kasvab 55 a vanune okaspuumets (<http://register.metsad.ee/avalik/>).



Foto 2.10. Vaade Helmi-Aakre IV liivakarjääri ala kagunurgast Väike-Oona talu suunas. Fotol näha olevat teed kavatseb AS Kagu Teed kasutada karjääri väljaveoteena Ülpre-Kure maanteele.

Taotletavast karjäärist ca 500 m kaugusel põhja pool asub **Helmi-Aakre V liivakarjäär**, kus kaevandamise luba nr L.MK/321323 on välja antud aktsiaseltsile Kiirkandur. Kaevandamise luba kehtib ajavahemikul 09.01.2012–09.01.2027. Mäeeraldise pindala on 8,26 ha, mäeeraldise varu 492 tuh. m³, sellest ehitusliiva varu 419 tuh. m³. Vähesel määral esineb mäeeraldisel ehituskruusa ja täiteliiva. Mäeeraldise kaevandatav varu on 436 tuh. m³. **Seisuga 31.03.2014. a pole mäeeraldiselt kaevandatud, vaid mets on raiutud** (foto 2.11). Mäeeraldise varu asub põhjaveetasemest kõrgemal ja madalamal. Mäeeraldiselt põhjavett välja ei pumbata ja veetaset ei alandata. Mäeeraldis on ümbritsetud metsamaaga, ida poolt Ülpre–Kure maanteega ja Helmi-Aakre II karjääri mäeeraldisega. Lähimad elamud Kaku ja Männimäe asuvad vastavalt 100 ja 170 m kaugusel põhja pool.



Foto 2.11. Vaade Helmi-Aakre V kruusakarjääri raadatud alale põhja poolt. Taamale jäävad Ülpre–Kure maantee ja selle taga asuv Helmi-Aakre II karjäär, esiplaanile üle mäeeraldise kulgev pinnasetee, mida kasutavad lääne poole jääva Kalme-Kuru talu elanikud.

Tabelis 1 on esitatud kokkuvõtvalt seniste karjäärade kaevandatavad jääkvarud seisuga 31.03.2014.

Tabel 1

Helmi-Aakre maardla idaosa karjäärade kaevandatavad jääkvarud (tuh. m³)
seisuga 31.03.2014

Karjäär	Kruus	Liiv, sh täiteliiv	Kokku
Helmi-Aakre II	87,6	23,1	110,7
Helmi-Aakre III	157,7	-	157,7
Helmi-Aakre IV	-	82,0	82,0
Helmi-Aakre V	39	397,0	436,0
Kokku	284,3	502,1	786,4

Senistest karjäärdest on kaevandatud valdavalt ehituskruusa (kokku 260,5 tuh. m³), mida on kasutatud piirkonna arvukate kruusateede ehitusel ja taastusremondil. Ainuüksi 2011. aastal oli kruusa kaevandatud 132,5 tuh. m³. Sellise kaevandamise mahu juures jätkub seniste karjäärade kruusa vähem kui kolmeks aastaks.

2.1.3. Materjali veoteedest

Nii senised karjäärid kui ka kavandatav karjäär asuvad piirkonnas, kus Jõhvi–Tartu–Valga põhimaantee (mustkattega tee) ja Viljandi–Rõngu tugimaantee (mustkattega tee) jõudmiseks tuleb materjali vedada esmalt mööda kruuskattega Ülpre–Kure või Oona–Puka–Kõrepi kõrvalmaanteed. Ülpre–Kure kruuskattega maantee jõuab lõuna pool Pukamõisa–Purtsi mustkattega kõrvalmaanteele, mis ühendab Jõhvi–Tartu–Valga põhimaanteed ja Viljandi–Rõngu tugimaanteed. Aakre alevikust põhja pool on Ülpre–Kure maantee viidud musta katte alla. Lõuna pool Aakre alevikku on maantee kruuskattega. Ülevaade teedevõrgust on esitatud joonisel 2.2.

Maanteedel on lubatud kiirus 90 km/h. Kiirust on piiratud Aakre alevikus (50 km/h) ja aleviku lähedal (70 km/h).

Maanteeamet korraldab tolmutõrjet (teekatte keemilist töötlust vastavalt Maanteeameti peadirektori 12.1.2.2007. a käskkirjaga nr 255 kinnitatud juhises „Kaltsiumkloriidiga tolmutõrje tegemise juhised” toodud metoodika alusel) kruusateede lõikudel, kus on kõige tarvilikum tolmutõrjet teostada. Pingerea koostamisel võetakse aluskriteeriumina arvesse asustustihedust, liiklussagedust ning hoonete kaugust teest. Maanteeameti 22.05.2014. a kirjust (lisa 2) selgub, et 2014. a leiti võimalus teha tolmutõrjet Ülpre–Kure maanteel Väike-Oona talu juures 300 m pikkusel lõigul. Ilma toimiva tolmutõrjeta olukorda Väike-Oona talu juures, kui maanteel sõitis sõiduauto ja elamu asub teest ca 20 m kaugusel, on näha fotol 2.12.

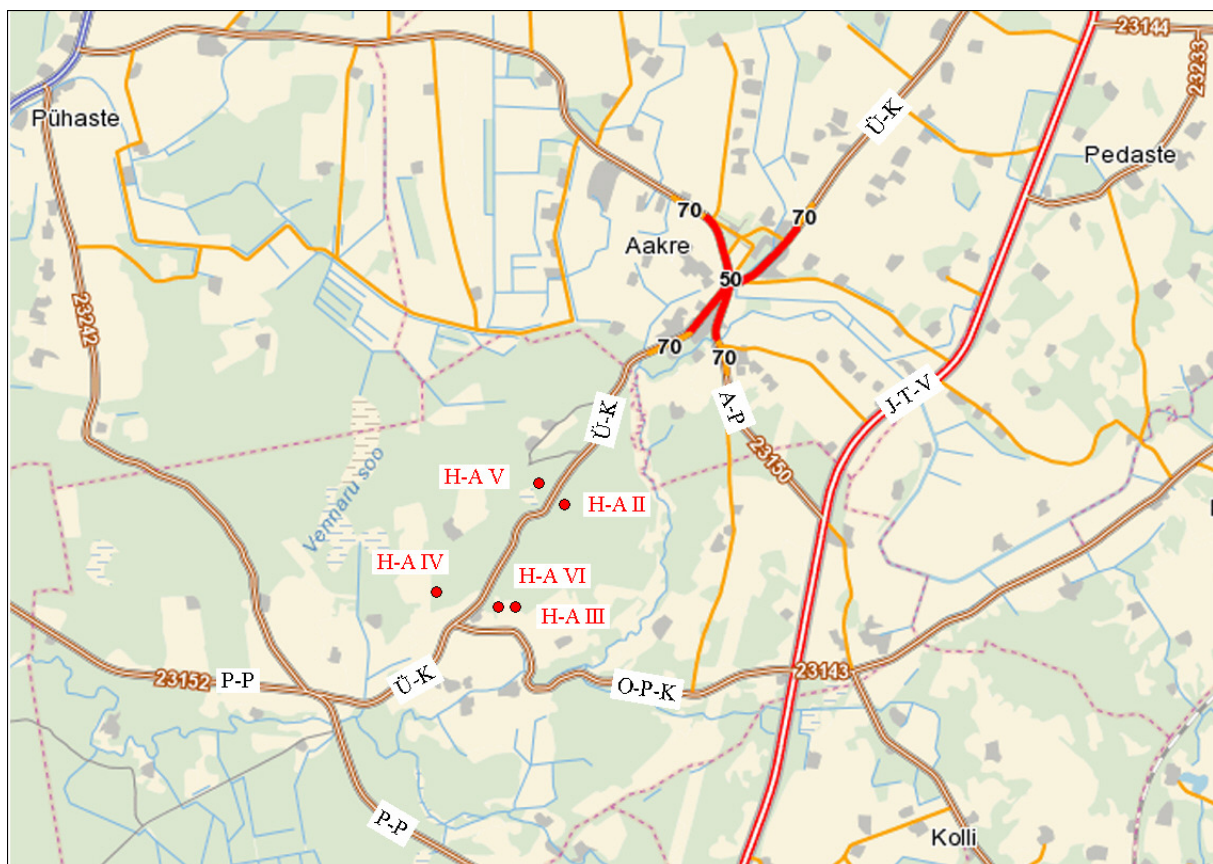
Teised talud (Kingi, Piiraja, Oona-Veski) jäävad maanteest rohkem kui 200 m kaugusele. Piiratud kiirusega aladel Aakre alevikus jääb mitu elamut maanteest 30–50 m kaugusele. Kruuskattega Oona–Puka–Kõrepi maanteele on kõige lähemal (ca 70 m kaugusel) Rebase talu elamu (asub Oona–Puka–Kõrepi ja Jõhvi–Tartu–Valga maantee ristmikul). Väike-Oona ja Simuna talu elamu ja õueala asuvad maanteest ca 100 m kaugusel, Jakobi talu rohkem kui 200 m kaugusel.

Maanteeametilt saadud kirjust (lisa 2) selgub, et Oona–Puka–Kõrepi maanteel tolmutõrjet pole tellitud. Samast kirjust selgub, et vastavalt Puka Vallavalitsuse poolt esitatud

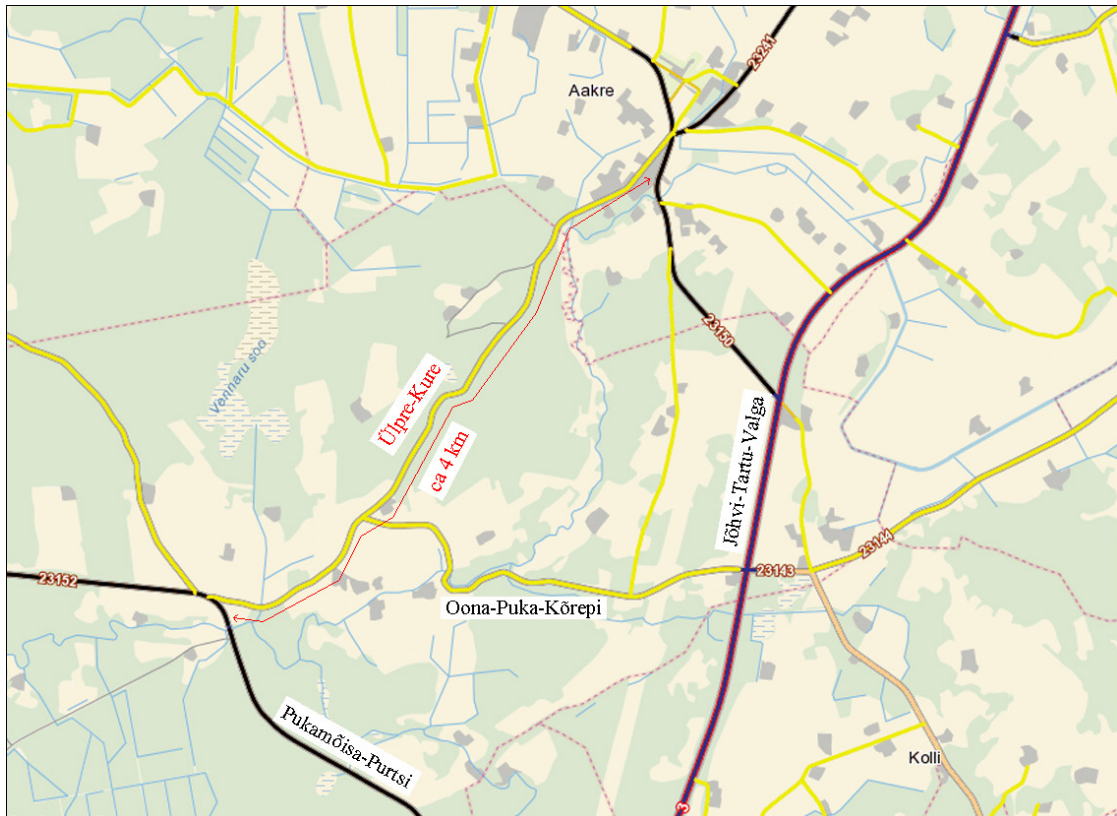
tingimustele on Helmi-Aakre III karjääri valdajate ülesanne väljaveo korral teostada tolmutõrjet Oona–Puka–Kõrepi maanteel. Helmi-Aakre III karjääri kaevandamise loa täiendavate tingimustega on sätestatud, et tuleb tagada maavara veoks kasutatava tee muutmine tolmuabaks (veega kastmine).

Ülpre–Kure kõrvalmaantee ööpäeva keskmine liiklussagedus Maanteeameti 2013. a liiklusloenduse andmetel on 52 sõidukit, sh raskeveokite osakaal 27%, Oona–Puka–Kõrepi kõrvalmaantee liiklussagedus 25 sõidukit, sh raskeveokite osakaal 20%.

Maanteeametilt saadud kirjast selgub (lisa 2), et teehoiukava 2014–2017 perioodi lõppu on planeeritud tolmuabakatte ehitamine Ülpre–Kure kõrvalmaanteele ca 4 km pikkusel lõigul alates Aakre alevikust kuni Pukamõisa–Purtsi tugimaanteeeni (joonis 2.3). Oona–Puka–Kõrepi kruuskattega kõrvalmaanteed nimetatud teehoiukavas pole, sest maantee liiklussagedus on madal.



Joonis 2.2. Käesolevas KMH aruandes käsitletavate karjääride ümbruse teedevõrk (väljavõtte Maanteeameti kaardirakendusest – kiiruse piirangud). Musta kattega teed: Jõhvi–Tartu–Valga tee (J-T-V), Pukamõisa–Purtsi tee (P-P), Ülpre–Kure tee (Ü-K) Aakre alevikus ja Aakrest põhja suunas, Aakre–Pühaste tee (A-P) Aakre alevikus ja Aakrest ida suunas, Oona–Puka–Kõrepi tee (O-P-K) ja Ülpre–Kure tee Aakrest lõuna suunas on kruuskattega. Punaste punktidega on märgitud Helmi-Aakre karjäärid (H-A II–H-A VI).



Joonis 2.3. Ülevaade Ülpre-Kure maantee lõigust (ca 4 km), mis teehoiukava (2014–2017) kohaselt viiakse musta katte alla.



Foto 2.12. Ülpre-Kure tolmap kruusatee 22.04.2014. a Väike-Oona talu juures. Foto tehtud Ülpre-Kure ja Oona-Puka-Kõrepi teeristilt. Välivaatluste ajal (15.05.2014) oli taluga piirneval Ülpre-Kure teelõigul ja paremale suunduva Oona-Puka-Kõrepi tee alguses toimiv tolmutõrje tehtud. Talu peremehe sõnul oli teed töödeldud.

2.2. Helmi-Aakre maardla ja lähiümbruse kajastamisest üldplaneeringutes

Puka valla üldplaneeringu (1999) andmetel on Helmi-Aakre maardla piires asuv maa märgitud maardlate alana. Valga maakonna 2003. a teemaplaneeringu „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused” kaardi alusel ei jää kavandatav karjäär rohevõrgustikule.

2.3. Piirkonna geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused

Helmi-Aakre liivamaardla (pindala 414 ha) asub Otepää kõrgustiku loodenõlvaga külgneval liustikujõelistest setetest (liiv, kruus) koosneval mõhnastikul (joonis 2.4), kus maapinna absoluutsed kõrgused jäävad valdavalt 60–75 m vahemikku. Mõhnadevahelistesse nõgudesse on kujunenud ulatuslikud sootсандикud, kus maapinna absoluutne kõrgus jääb valdavalt 58–60 m, maardla idaosas 63–64 m vahemikku.

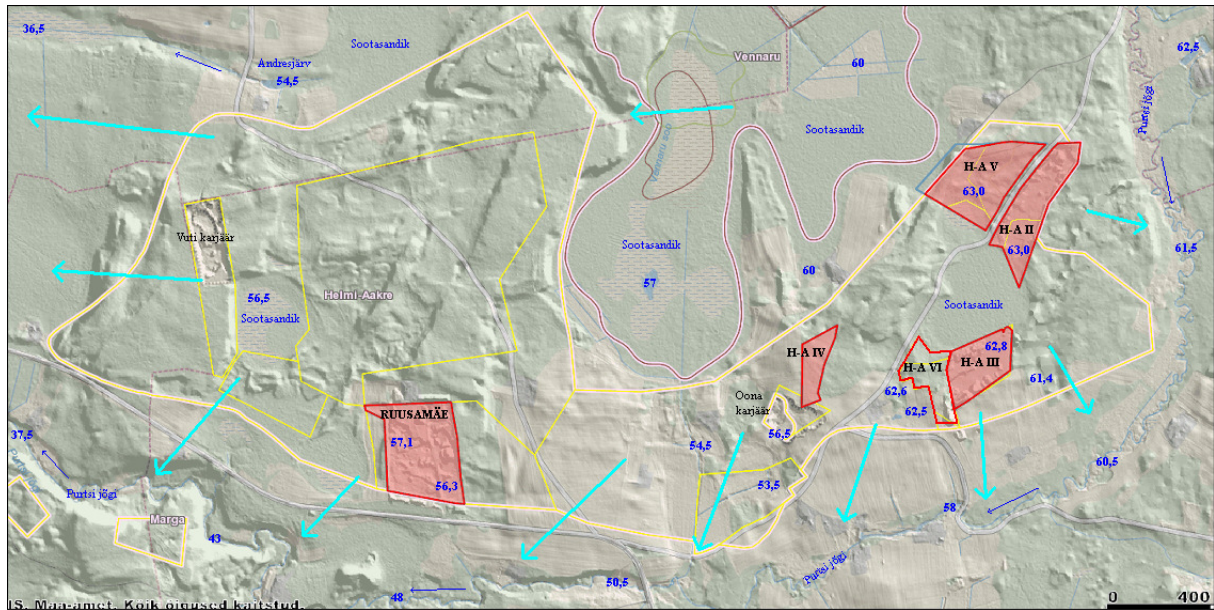
Mõhnade piires ulatub kruusa- ja liivalasundi paksus kohati 15 meetrini, kusjuures lasundi ülemine osa on valdavalt jämedateralisem, kruusa ja veeristega, alumine osa peeneteralisem. Enamasti ulatuvad liustikujõelised setted ka põhjaveetasemest madalamale. Taotletava Helmi-Aakre VI kruusakarjääri alal on kruusa- ja liivalasundi paksus 1,7–7,4 m (keskmiselt 4,2 m), sh allpool põhjavee taset keskmiselt 1,8 m. Mäeeraldisse piiresse taotletakse vaid keskmiselt 2,4 m paksust lasundi osa, mis jääb põhjaveetasemest kõrgemale. Kattekiht on esindatud õhukese mullakihiga ja keskmiselt 0,4 m paksuse ülipeeneteralise liivaga. Lamamiks on saviliiv ja saviliivmoreen.

Piirkonna pinnakattesetete paksus ulatub 35 meetrini (Kajak, K. jt., 1963). Lasuvad nad Devoni ladestu Burtneki lademe liivakividel.

Maardla piires on vettkandvateks seteteks liiv ja kruus, vettpidavaks kihiks liiva ja kruusa lamamis olev saviliiv ja moreen. Pinnakattesetete veekiht on vabapinnaline ja toitub sademetest ning reljeefis kõrgemal (Otepää kõrgustiku piirkond) asuvatest, hüdrauliliselt seotud veekihtidest. Ülevaate pinnakattesetetes asuvast põhjavee tasemest annab joonis 2.4. Taotletava Helmi-Aakre VI karjääri piirkonna põhjaveetase asub eriaegsete mõõtmiste andmetel 62,5–63 m absoluutsel kõrgusel, st veetaseme looduslik kõikumine ulatub ligikaudu poole meetrini.

Piirkonna põhjavett drenib Purtsi jõgi, mis jääb taotletavast ja sellega piirnevast Helmi-Aakre III-st karjäärist ca 0,4 km lõuna poole. Karjääridest lõuna pool on Purtsi jõe veetase ca 58 m, kilomeeter lääne pool ca 50 m absoluutsel kõrgusel. Maardla idaosas on põhjavee liikumise suund valdavalt lõuna poole, maardla lääneosas lõuna ja lääne poole.

Nagu Väike-Oona talus, nii ka Jakobi talus ja teistes piirkonna majapidamistes võetakse vett suhteliselt madalatest salvkaevudest, mida toidab pinnakattesetete veerikas veekiht.



Joonis 2.4. Ülevaade Helmi-Aakre maardla (piiritletud beeži joonega, kollased jooned tähistavad plokkide piire) piirkonna reljeefist (alus Maa-ameti varjutatud reljeefi kaardirakendus), põhjavee taseme absoluutsest kõrgusest (märkitud siniste numbritega) ja põhjavee põhilisest liikumissuunast (märkitud helesiniste nooltega). Joonisel on esitatud maardlal asuvad mäeeraldised (Helmi-Aakre II – Helmi-Aakre V, taotletav Helmi-Aakre VI ja maardla lääneosas Ruusamäe). Viimane jääb idaosa karjääridest ca 1,5 km kaugusele ja selle karjääri keskkonnamõju käesolevas KMH aruandes ei hinnata.

2.4. Senise kaevandustegevuse keskkonnamõju

Keskkonnaamet teatab oma 14.03.2013. a kirjas nr 10-5/13/3652-19 (lisa 2) päringule, et Keskkonnaameti ja Keskkonnainspektsiooni dokumendiregistri kohaselt pole senise kaevandamise kohta Helmi-Aakre maardla karjäärides laekunud kaebusi ja ettepanekuid.

Samas teatab Puka Vallavalitsus oma 30.04.2014. a kirjas nr 19.3-1/nr 164 (lisa 2) päringule, et kohalikelt elanikelt on laekunud kaebusi suurte veokite poolt tekitatud müra ja liikumiskiiruse, teedelt tuleva õhusaaste (tolmu) ja teedelagunemise osas.

KMH programmi avaliku arutelu koosolekul, millest kohalikest elanikest võtsid osa vaid Väike-Oona ja Kalme-Kuru talu esindajad, oli Väike-Oona elanike mure vaid maanteedel liiklusega kaasnev tolmu (kui tolmutõrje ei toimi või tolmutõrjet pole tehtud) ja Kalme-Kuru elanike mure oli liikumisvõimaluse säilimine üle Helmi-Aakre V karjääri ala, millel asuvat teed nad kasutavad. Väike-Oona talu esindajate sõnul pole Helmi-Aakre III karjääri töö neid häirinud isegi siis, kui töö on toimunud aeg-ajalt öisel ajal.

KMH välitööde käigus küsitleti ka Jakobi talu elanikke senise Helmi-Aakre III karjääri tööga kaasnevate võimalike häiringute kohta. Vastus oli selge – neil pole karjääri töö suhtes mingisuguseid pretensioone. Väike-Oona ja Jakobi talu elanikud ei esitanud mingeid pretensioone selle kohta, et kaevandamine oleks kuidagi nende kaevude vee taset või vee kvaliteeti mõjutanud.

Käesolevas KMH-s vaatluse all olevatest karjääridest on seni kaevandatud vaid Helmi-Aakre II karjäärist ja Helmi-aakre III karjäärist, mõlemast alates 2009 aastast. 2009. ja 2010. aastal kaevandati kahest karjäärist kokku vastavalt 50 ja 65 tuh. m³, 2011. aastal üle 140 tuh. m³. 2012. aastal oli nõudlus väike ja kaevandati vaid Helmi-Aakre II karjäärist ca 10 tuh. m³. 2013. aastal oli nõudlus samuti väike ja kaevandati vaid Helmi-Aakre II karjäärist ca 7

tuh. m³. 2014. aastal pole kummaski karjäärist kaevandatud. Seni on avamata ka Helmi-Aakre IV ja V karjäär, kus on arvel valdavalt ehitusliiv.

Kuigi nii Helmi-Aakre II ja III karjääris on lubatud kaevandada ka põhjaveetasemest madalamale, on seda tehtud vaid väikesel alal Helmi-Aakre III karjääri idaosast (foto 2.7). Senine veealune kaevandamine pole teadaolevalt mõjutanud põhjavee taset ja vee kvaliteeti Väike-Oona ja Jakobi talu salvkaevus.

Nii Helmi-Aakre II kui ka III karjääris on kaevandatud korrektselt. Helmi-Aakre II karjääris on karjääri põhi tasane ja puhas. Katendivallid on paigutatud karjääri piiridele takistades müra ja õhusaaste levikut karjäärist väljapoole. Kaevandamise loa täiendavates tingimustes on sätestatud, et müra piirväärtuse ületamisel lähimate talude juures tuleb rakendada leevendavaid meetmeid (rajada müratõkkeks puistanguid). Lähimad Kaku ja Männimäe talud jäävad karjäärist siiski turvalisele kaugusele, seda enam, et talude suunas kasvab mets.

Helmi-Aakre III karjääris on karjääri põhi tasane ja puhas. Müra ja õhusaaste levikut lähimate talude suunal aitavad vähendada sõelutud materjali laod, mis on paigutatud karjääri lõunaserva Jakobi talu suunale ja kokkuleppel maaomanikuga mäeeraldisest lääne poole Väike-Oona talu suunale.

Senine kaevandamine on jäädavalt muutnud maastikku ja edasisel kaevandamisel kujunevad nendele aladele piisava sügavusega (üle 2 m) veekogud. Kuna kummaski tegutsevas karjääris pole varu ammendunud, on karjäärیده nõlvad korrastatud vaid osaliselt ja kasutamata on ka karjäärیده piiridele ladustatud katend.

Kuna karjäärیده läheduses looduskaitseelised ja pärandkultuuri objektid puuduvad, siis senine kaevandamine pole nende suhtes mingit negatiivset mõju avaldanud.

Helmi-Aakre maardla alalt on varasemalt (alates eelmise sajandi kaheksakümnnendatest aastatest) kruusa ja liiva kaevandatud Oona ja Vuti karjäärist (joonis 2.4). Vuti karjäärile on käesolevaks välja antud korrastamistingimused, Oona karjääri korrastamisvajadust on hinnatud 2013. a tehtud revisjonitöös (Põldvere jt., 2013). Käesoleval ajal toimub kaevandustegevus Ruusamäe, Helmi-Aakre II ja III karjääris.

Helmi-Aakre maardlast kaevandatud kruusa ja liiva on kasutatud piirkonna teedevõrgu väljaehitamiseks ja remondiks.

Pika aja jooksul on karjäärیده tegevus andnud inimestele tööd ja riigi maal kaevandatud maavara kasutusõiguse tasu on laekunud kohaliku omavalitsuse eelarvesse, mis sotsiaalmajanduslikust aspektist lähtuvalt on positiivne.

Karjäärیدهga piirneval alal on läbi aja jätkunud tavapärane tegevus – valdavalt metsa majandamine. Kuna Helmi-Aakre V karjääris pole kaevandamist alustatud, on seal pinnasetee säilinud ning selle tee kasutamine pole häiritud.

2.5. Kokkuvõttev hinnang Helmi-Aakre maardlal tegutsevate karjäärیده senise keskkonnamõju kohta

Ülalesitatud andmetele tuginedes võib öelda, et senine kaevandamine pole piirkonna elu- ja looduskeskkonnale toonud kaasa olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid, välja arvatud

karjääride materjali transpordiga kaasnev õhusaaste probleem Väike-Oona talu elukeskkonnale juhul, kui Ülpre–Kure kruuskattega maantee tolmutõrje ei toimi (foto 2.12). Puka Vallavalitsusele on laekunud kaebusi ka suurte veokite poolt tekitatud ülemäärase müra ja liikumiskiiruse, teedelt tuleva õhusaaste (tolmu) ja teedelagunemise osas. Keskkonnaametile ega Keskkonnainspeksioonile pole kaebusi laekunud.

Senine kaevandamine on muutnud küll jäädavalt maastikku, kuid juba kaevandamise käigus, ammendatud maavaraga aladel, on hakatud karjääride nõlvu korrastama. Helmi-Aakre II, III ja V karjääris muutub oluliselt ka maakasutus – senise metsamaa asemele kujunevad nende aladele ka veekogud.

Karjääride materjali on pika aja jooksul kasutatud piirkonna teedevõrgu väljaehitamiseks. Karjääride tegevus on andnud inimestele tööd, riigi maal kaevandamise eest on maavara kasutusõiguse tasu laekunud ka kohaliku omavalitsuse eelarvesse.

3. KAVANDATAV TEGEVUS JA ALTERNATIIVID

3.1. Kavandatav tegevus (alternatiiv I)

Kivikandur OÜ kavandab kaevandamist Helmi-Aakre VI karjääri alal, mis piirneb vahetult Helmi-Aakre III karjääriga, milles on kaevandajaks samuti Kivikandur OÜ. Põhjaveetasemest kõrgemal asuva kruusavaru kaevandamist soovitakse jätkata Helmi-Aakre III karjääri lääneserva kujunenud kaeveastanguga (foto 2.3), liikudes lääne suunas. Kuna Helmi-Aakre III karjääri alale kujuneb peale veealuse varu väljamist veekogu, siis kasutatakse Helmi-Aakre VI karjääri ala idapoolse mäeeraldise töödeldud materjali ladustamiseks. Mõlemad karjäärid paiknevad Simuna maaüksusel. Kivikandur OÜ-l on sõlmitud maaomanikuga maa kasutamise leping.

Taotletaval mäeeraldise on kaevandatavaks maavaraks valdavalt ehituskruus (83 tuh. m³), kaasnevaks maavaraks ehitusliiv (12 tuh. m³). Kivikandur OÜ kavatseb 10 aasta jooksul kruusa ja liiva või neist valmistatud toodangut (purustatud kruus, kruuskillustik, sõelutud liiv) kasutada üldehituses ja teede ehituses. Teede ehituses on suur nõudlus eelkõige kruuskillustiku ja purustatud kruusasegude järele.

Kavandatav tegevus (kaevandamisprotsess) toimub karjääri arengukava alusel ja koosneb üldjoontes kaeveala ettevalmistamisest, maavara kaevandamisest, kaevise töötlemisest purustus-sorteerimissõlmes, kaevandatud ja töödeldud materjali väljaveost ning ala korrastamisest. Alljärgnevalt esitatakse ülevaade eelpool nimetatud tegevustest.

Käesolev keskkonnamõju hindamine tuleneb kaevandamise loa taotlusest ja selle tõttu on kavandatava tegevuse asukoht määratletud.

3.2. Kaeveala ettevalmistamine

Taotletava Helmi-Aakre VI karjääri mäeeraldisel (pindala 3,99 ha) on kattekihi maht 26 tuh. m³ (Helmi-Aakre VI karjääri kaevandamise loa taotlus, 2012), mis koosneb kasvukihist ja saviliivast. Kattekihi keskmine paksus on 0,65 m. Kaevandamiseks ettevalmistamisel kooritakse mäeeraldisel asuv kattekiht (esmalt mullakiht, seejärel saviliiv) ning teisaldatakse mäeeraldise teenindusmaa servadesse puistangutesse – puistangud toimivad müra ja õhusaaste leviku tõketena. Katendi koorimisel kasutatakse kas buldooserit või ekskavaatorit, teisaldamisel kas rataslaadurit või veokeid (foto 3.1).

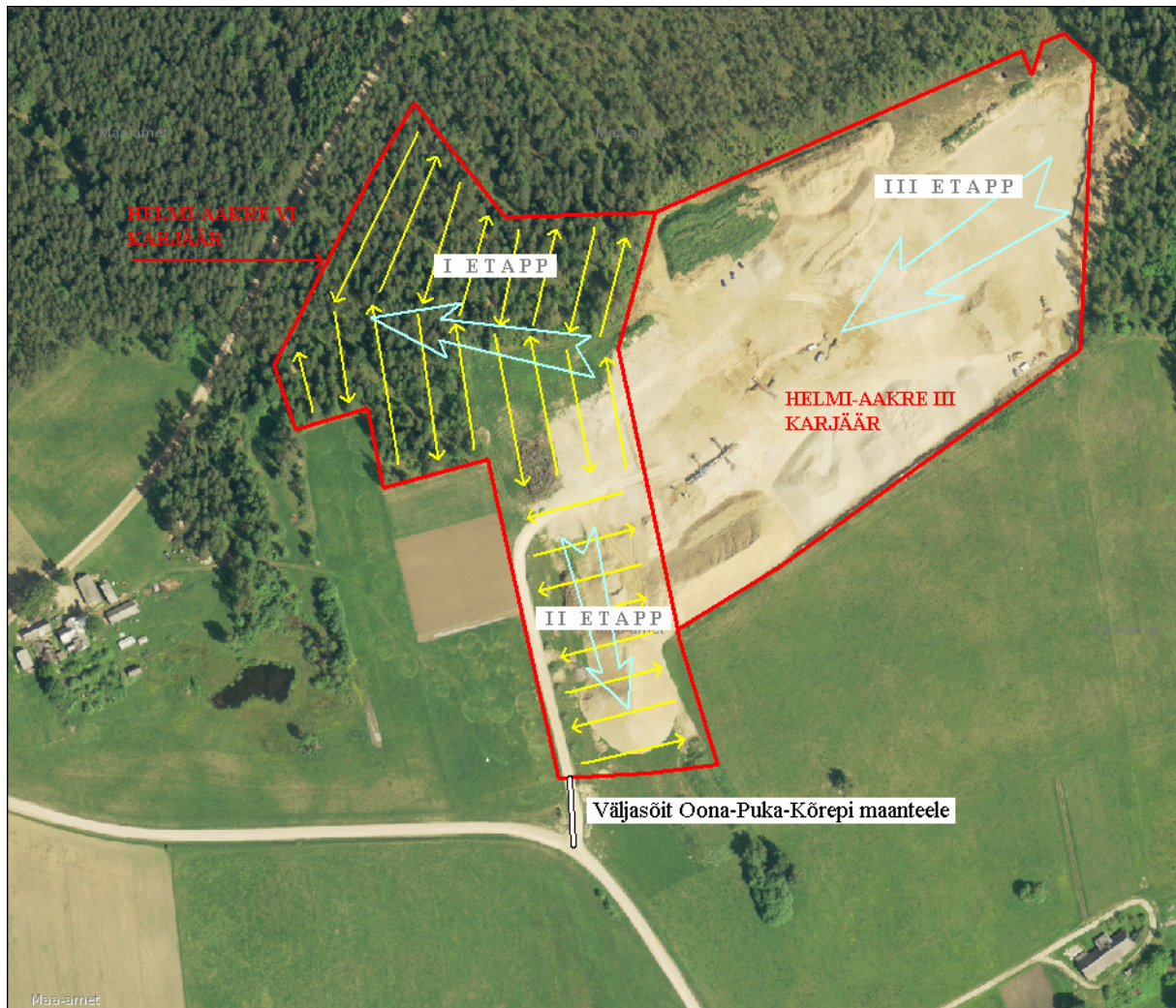
Mäeeraldise põhjaosas kasvav mets lõigatakse, kändud juuritakse ja realiseeritakse hakkepuiduks. Mäeeraldise lõunaosas asuvad Helmi-Aakre III karjääri sõelutud liiva puistangud, mis ootavad realiseerimist.

Kaeveala ettevalmistamise (mäemasinatega katendi eemaldamise) eesmärgiks on juurdepääsu rajamine katendi all lamava maavara (kruusa ja liiva) kaevandamiseks. Maavarale juurdepääsuks muud reaalsed alternatiivid puuduvad.

3.3. Maavara kaevandamine, töötlemine ning transport

Kuna maavara (valdavalt kruus) kaevandatava kihi keskmine paksus on 2,4 m, siis kaevandatakse ekskavaatoriga ühe kaeve astmega. Kaevandamist jätkatakse kahe mäeeraldise

piirile kujunenud kaeve-astangust (foto 2.3). Helmi-Aakre VI ja Helmi-Aakre III karjääri kaevandamise põhimõtteline skeem on esitatud joonisel 3.1.



Joonis 3.1. Helmi-Aakre III ja Helmi-Aakre VI karjääri maavara kaevandamise põhimõtteline skeem ja väljasõit Oona-Puka-Kõrepi maanteele. Peale katendi koorimist alustatakse Helmi-Aakre VI karjääri alalt maavara kaevandamist ja töötlemist kahe karjääri ühisele piirile kujunenud kaeveastangust (kaeve-eest). Esimesel etapil liigutakse kaeve-eega idast lääne poole. Kollaste nooltega on markeeritud töötlemiskompleksi (purusti, ekskavaator, laadur) järk-järgulist liikumist. Teisel etapil liigutakse põhjast lõunasse. Peale Helmi-Aakre VI karjääri ammendumist liigutakse veealuse varu kaevandamisega Helmi-Aakre III karjääri idaosast lääne poole ja vajadusel kasutatakse Helmi-Aakre VI karjääri ala töödeldud materjali laoplatsina.

Purustatud kruusasegude, kruuskillustiku ja sõelutud liiva valmistamiseks kasutatakse mobiilset purustus-sõelumissõlme, selle teenindamiseks ekskavaatorit ja rataslaadurit (foto 3.2). Töötlemiskompleks töötab kaeveastangu lähedal. Ekskavaator asub astangu lael ja tõstab looduslikku kruusa purusti kolusse. Purusti asub astangu varjus karjääri põhjal. Seal asub ka rataslaadur, mis veab töödeldud materjali ladudesse. Töötlemiskompleksi tootlikkus ulatub 800–1200 tonnini päevas. Helmi-Aakre VI karjääri ehituskruusa kaevandatav varu on 83 tuh. m³ ehk ca 140 tuhat tonni.

Fotodel 3.3. ja 3.4. on näited materjali laadimisest veokitele ja ekskavaatori ning laaduri tööst.



Foto 3.1. Katendi (mulla) koorimine ekskavaatoriga ja vedu kalluriga Utessuu karjääris Võrumaal.



Foto 3.2. Purustatud kruusa valmistamine Kukemetsa IV karjääris Tartumaal. Üksteise lähedal töötavad purustussõlm, ekskavaator ja rataslaadur. Kaeveastangu kõrgus on ca 2,5 m.



Fotod 3.3. Laadimine ekskavaatoriga ja rataslaaduriga Kobratu IV karjääris Tartumaal.



Fotod 3.4. Kaevandamine ekskavaatoriga ja rataslaaduriga Kobratu IV karjääris Tartumaal. Elamud jäävad ca 150 m kaugusele.

Kaevandamise loaga taotletakse keskmiseks aastaseks kaevandamise mahuks 9,5 tuh. m³ materjali (kruusa ja liiva). Kalluri keskmine kaal on 25 tonni. Seega veetakse Helmi-Aakre VI karjäärist aastas keskmiselt 1600 koormat. Materjali vedu toimub aastas enamasti kümne kuu ehk ca 200 päeva jooksul (talvekuudel karjäärides tavaliselt tööd ei toimu). Seega veetakse Helmi-Aakre VI karjäärist tööpäeva jooksul keskmiselt 8 koormat. Karjääri tööajaks planeeritakse ajavahemik tööpäevadel kell 7–20. Materjali veoks kasutatakse senist Helmi-Aakre III karjääri teed, mis jõuab lõuna pool asuvale kruuskattega Oona–Puka–Kõrepi maanteele ja sealt lääne pool asuvale Ülpere–Kure maanteele.

Seni on Helmi-Aakre maardla karjäärides kruusa ja liiva kaevandatud, töödeldud ja transporditud tarbijani traditsioonilisel viisil. Tööde läbiviimisel jälgitakse karjääride projektdokumentatsioonide nõudeid ja kasutatakse efektiivseid mäe- ja veomasinaid. Senine praktika on näidanud, et kasutatav tehnoloogia on vähese negatiivse keskkonnamõjuga ja majanduslikult põhjendatud. Taotletaval mäeeraldisel kavatakse jätkata senist praktikat, millele reaalsed alternatiivid puuduvad. Kuna kaevandamise luba taotletakse konkreetsele mäeeraldistele ja keskkonnamõju hindamine on taotlusepõhine, siis asukoha valikul alternatiivid puuduvad.

3.4. Kaevandatud ala korrastamine

Kaevandatud ala korrastamine toimub kehtiva regulatsiooni alusel (maapõueseaduse § 48–51) ja peab olema lõpule viidud enne maavara kaevandamise loa lõppemist. Korrastamine toimub vastava projekti alusel ja korrastustöödega alustatakse tehnoloogiliselt esimesel võimalusel. Kaevandamise käigus korrastatakse karjääri nõlvad pinnasele püsiva kaldega. Katendit kasutatakse karjääri nõlvade ja põhja tasandamiseks ning vajadusel täitmiseks tasemeni, et karjääri põhi jääks põhjaveetasemest piisavale kõrgusele, st metsa kasvuks sobivaks. Karjääri ala korrastatakse metsamaaks. Korrastamistingimused väljastab Keskkonnaamet. Rikutud maa korrastamiskohustuse tunnistab täidetuks kaevandamisloa andja.

Karjääride korrastamisel kasutatakse masinaid, mis on tegevad ka kaevandamisprotsessis, masinate osas teised reaalsed alternatiivid puuduvad.

Kaevandatud ala korrastatakse vastavalt kaevandamise loa taotluses esitatule metsamaaks. Kavandatavale tegevusele on alternatiiviks 0-alternatiiv, st kaevandamise luba välja ei anta ja tegevust ei toimu.

3.5. Null-alternatiiv

Taotletavale mäeeraldisele kaevandamiseks luba ei väljastata. Jätkub senine maakasutus (valdavalt metsamajandamine) ja kaevandamist ei toimu.

4. KAVANDATAVA TEGEVUSEGA KAASNEV KESKKONNAMÕJU, LEEVENDAMISMEETMED JA SEIREVAJADUS

4.1. Hinnang karjäärides toimuva tehnoloogilise protsessiga ja materjali transpordiga kaasneva müra, tahkete osakeste heite, vibratsiooni ja heitgaaside mõjust inimese tervisele ja elukeskkonnale

4.1.1. Müra ja vibratsiooni mõju

Kaevandamise tehnoloogilise protsessiga kaasneva müra tase ja leviku ulatus väljapoole karjääri on seotud esmajoonel kasutatava tehnika ja selle asukohaga karjääris. Transpordiga kaasneva müra tase ja leviku ulatus veoteede ümbruses on seotud esmajoonel kasutatava tehnikaga, väljaveetava materjali kogusega ja liikumiskiirusega.

Karjäärides toimuva tehnoloogilise protsessiga kaasnev müra ja vibratsioon võivad mõjutada inimese tervist ja elukeskkonda eelkõige karjääride lähedal ja veotee ääres. Karjäärist ja veoteedest eemaldudes need mõjud vähenevad. Joonisel 1.2 on esitatud ülevaade karjääridest ja lähimatest elamutest.

Taotletavale Helmi-Aakre VI karjäärile on lähim Väike-Oona talu, mille elamu jääb karjääri lähimast piirist ca 170 m, lähim hoone õueala servas ca 150 kaugusele. Jakobi talu elamu jääb ca 230 m, õueala lähim piir ca 210 m kaugusele. Simuna, Marje ja Oona-Veski majapidamised jäävad juba oluliselt kaugemale (0,4–0,5 km).

Materjali veoteena kasutatavast Ülpre–Kure kruuskattega maanteest, mille liiklussagedus oli Maanteeameti 2013. a loenduse andmetel 52 veokit ööpäevas, jääb Väike-Oona talu elamu ca 20 m kaugusele, õueala piir ca 6–7 m kaugusele. Lisaks sellele jääb Väike-Oona talu elamust ca 60 m ja õueala ca 50 m kaugusele lõuna pool asuvast kruuskattega Oona–Puka–Kõrepi maanteest. Oona–Puka–Kõrepi maantee, mida on samuti kasutatud materjali veoteena, liiklussagedus oli Maanteeameti 2013. a loenduse andmetel 25 veokit ööpäevas.

Sotsiaalministri määruse nr 42 alusel lähtutakse mürataseme normeerimisel ajavahemikust (päev (7–23) ja öö (23–7)), müraallikast, müra iseloomust ja hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast. Vastavalt määrusele tuleb Helmi-Aakre VI karjääri ümbritsevat ala käsitleda kui II kategooria (laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekandetasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades ning asulates) olemasolevat ala, millele rakenduvad järgmised piirtaseme väärtused: tööstusmüra puhul päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 45 dB, liiklusmüra puhul päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 55 dB. Taotlustaseme väärtused II kategooria olemasolevatel aladel on järgmised: tööstusmüra puhul päeval ajal 55 dB ja öisel ajal 40 dB, liiklusmüra puhul päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 50 dB.

Taotlustase (müratase, mis üldjuhul ei põhjusta häirivust ja iseloomustab häid akustilisi tingimusi) võetakse aluseks uute objektide planeerimisel või maanteede ehitusel. Juba olemasolevate alade ja ehitiste jaoks, samuti uute hoonete projekteerimisel olemasolevatel hoonestatud aladel kohaldatakse piirtaset (müratase, mille ületamine võib põhjustada häirivust ja mis üldjuhul iseloomustab rahuldavaid (vastuvõetavaid) akustilisi tingimusi). Olemasolevatel aladel ja ehitistes ei tohi müra ületada piirtaset, uute tööstusobjektide puhul taotlustaset. Helmi-Aakre VI karjääri tuleb vaadelda uue tööstusobjektina, kuigi sisuliselt on see olemasoleva Helmi-Aakre III karjääri laiendus Väike-Oona talu suunal. Mõlemad karjäärid asuvad samal, Simuna maaüksusel ja mõlema karjääri puhul on arendajaks Kivikandur OÜ.

Helmi-Aakre VI karjääri puhul hakatakse kasutama juba varasemalt kujunenud ja kasutusel olnud Helmi-Aakre III karjääri väljasõitu Oona–Puka–Kõrepi maanteele.

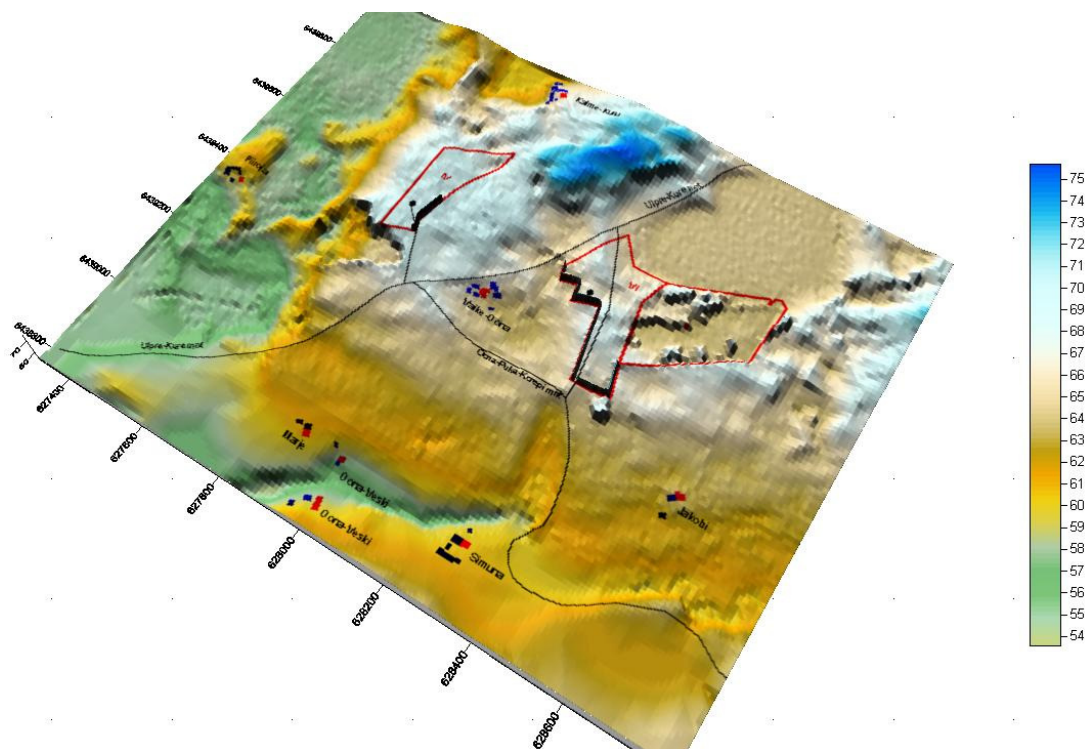
Müra mõju hindamiseks telliti müra modelleerimine osaühingult Alkranel (lisa 3). Aruandes on esitatud tööde metoodika ja lähteandmed, mille alusel modelleerimine läbi viidi. Müra modelleeriti olukorra jaoks, kus korraga töötavad Helmi-Aakre VI ja Helmi-Aakre IV karjäär, sest sellisel juhul on karjääri tehnika töötamisega kaasneva müra kumuleeruv mõju Väike-Oona talu elukeskkonnale kõige suurem. Helmi-Aakre IV karjääri lähim piir jääb Väike-Oona talust 0,2 km kaugusele ja kahe karjääri lähimate piiride vahekaugus on 0,3 km.

Alkranel OÜ poolt koostatud müratasemete modelleerimine viidi läbi spetsiaaltarkvaraga *Soundplan 7.1*. Maanteeliiklusest tuleneva müra modelleerimise aluseks on tulenevalt Euroopa Liidu direktiivist (2002/49/EÜ) Prantsuse riiklik arvutusmeetod 'NMPB-Routes-96'. Mainitud arvutusmeetod on soovituslik nendes EL riikides, kus puudub konkreetset selle riigi tarbeks koostatud arvutusmeetod (standard). Karjäärist tuleneva müra modelleerimise alusstandardiks on vastav tööstusmüra standard ISO 9613-2.

Tellijalt saadud andmete alusel koostati piirkonna kolmemõõtmeline maastikumudel koos katendivallidega lähimate talude suunal (joonis 4.1), kuhu paigutati muuhulgas ka piirkonnas olemasolev hoonestus. Modelleerimisel metsa olemasoluga ei arvestatud. Ülpre–Kure ja Oona–Puka–Kõrepi maantee liiklussagedus ja sõidukite koosseisu andmed pärinevad 2013. a Maanteeameti poolt läbiviidud üleriigilise liiklusloenduse tulemustest (Maa-ameti Maanteeameti kaardirakendus, 2014).

Müratasemete modelleerimiseks tugineti järgmistele eeldustele:

Helmi-Aakre VI ja Helmi-Aakre IV karjääris toimub kaevandamine ekskavaatoriga, materjali töötlemine mobiilse sõelumis-purustussõlmega ja laadimine kopplaaduriga, mis paiknevad karjääris talude suunas asuvate katendivallide (vähemalt 3 m kõrgused) varjus. Karjääris töötab korraga üks ekskavaator, üks kopplaadur, üks sõelumis-purustussõlm ja veokid. Töötav tehnika asub Väike-Oona elamule võimalikult lähedal, st Helmi-Aakre VI karjääri lääneosas ja Helmi-Aakre IV karjääri idaosas.



Joonis 4.1. Mūra ja õhusaaste modelleerimisel kasutatud reljeefimudel (aluseks LIDAR kõrgusandmed 2011. a juuni seisuga). Ajavahemikul 2012–2013 pole Helmi-Aakre III karjäärist kaevandatud. Reljeefimudelil ei kajastu Helmi-Aakre VI karjääri alale paigutatud liivapuistangud. Reljeefimudelile on Helmi-Aakre VI karjääri lõuna- ja läänepiirile ning Helmi-Aakre IV karjääri idapiirile paigutatud katendivallid, mis on vajalikud mūra ja õhusaaste leviku takistamiseks karjäärist väljapoole.

Kaevandamisega on seotud järgmised masinad:

- Sõelumis-purustussõlm: eeldatud, et mūraallikas paikneb maapinnast 1 m kõrgusel, maksimaalne helivõimsustase $L_w A = 104,8$ dB (tootja andmed).
- Ekskavaatori maksimaalne helivõimsustase tootja andmetel on $L_w A = 103$ dB. Eeldatud on, et mūraallikas paikneb 1 m kõrgusel karjääri maapinnast.
- Kopplaaduri maksimaalne helivõimsustase tootja andmetel on $L_w A = 108$ dB. Eeldatud on, et mūraallikas paikneb 1 m kõrgusel karjääri maapinnast.

Kallurid ehk veokid on kasutusel kaevandatud materjali väljaveoks. Aluseks on võetud nõ kõige halvem olukord, kui 2011. aastal veeti piirkonna karjääridest välja 140 tuh. m^3 ehk 224 tuh. tonni (mahukaal $1,6 t/m^3$). Tööpäevade arvuks on eeldatud 200 (töötati 10 kuu jooksul aastas) ja kuna töö aeg pole olnud piiratud, siis töö ajaks 7–20, st 12 tundi + lõuna päevas. Kalluri keskmine koorma kaal on 25 tonni. Seega saab 224 tuhandest tonnist 8960 koormat. Kuna koorma järele on ka vaja sõita, siis korrutades 8960 koormat kahega, saame 17920 sõitu. Kuna tööpäevi on 200 ja töötunde päevas 12, siis päevaseks sõitude arvuks saame 90 sõitu ja sõitude arvuks ühe tunni jooksul 7,5 ehk 8 sõitu tunnis. Kalluri poolt tekitatav maksimaalne müratase on 91 dB (keskkonnaministri 22.09.2004. a määrus nr 122).

Eeldatakse, et materjali **maksimaalne väljavedu** võib toimuda **kõikides suundades**, st Ülpre–Kure maanteed mööda põhja ja lõuna suunas ning ka Oona–Puka–Kõrepi maanteed mööda ida ja lääne suunas.

Arvestatakse halbasid ilmastikuolusid (sh allatuul, inversioon), andes hinnangu nõ halvimale olukorrale. Reaalselt ei esine halvad ilmastikutingimused igapäevaselt, seega võib eeldada

käesolevas töös teatavat müratasemete ülehinnangut võrreldes aasta keskmiste oludega (aluseks müra normeerimisele).

Ülpre-Kure kõrvalmaantee ööpäeva keskmine liiklussagedus 2013. a liiklusloenduse andmete põhjal oli 52 sõidukit, sh raskeveokite osakaal 27%. Oona-Puka-Kõrepi kõrvalmaantee ööpäeva keskmine liiklussagedus oli vastavalt 25 sõidukit, sh raskeveokite osakaal 20%. Kuna aastate lõikes võivad liiklussagedused varieeruda ühtlustati käesolevas töös mõlema maantee liiklussagedused, võttes mõlema maantee puhul ööpäeva keskmiseks liiklussageduseks 52 sõidukit ja raskeliikluse osakaaluks 27% ehk 14 sõidukit. Kuna valdava osa kõnealuste maanteede raskeliiklusest moodustavad karjäär sõidukid, siis eeldati, et maanteedel toimub raskeveokite liiklemine vaid päevasel ajal (karjäärid töötavad päevasel ajal). Mõlema maantee puhul on vaadeldaval lõigul teekatteks kruus, tee laius 6 m ja lubatud piirkiiruseks 90 km/h. Arvestades, et vaadeldav maanteelõik on kurviline, kruuskattega ja karjääride väljasõidud asuvad kahe maantee ristmiku lähedal, siis on eeldatud, et reaalne sõidukite liikumise kiirus ei ületa 70 km/h.

Piirkonnas paiknevate olemasolevate eluhoonete keskmiseks kõrguseks on eeldatud 7 m. Müra modelleerimine viidi läbi 2 m kõrgusel maapinnast.

Müra modelleerimine teostati järgmiste olukordade kohta:

1. Olemasolevad maanteed tavaliiiklusega ilma karjääride mõjudeta. Piirkonna mürataseme mõjutajad on Ülpre-Kure ja Oona-Puka-Kõrepi kõrvalmaanteed. Modelleeriti päevane ja öine olukord (lisa 3 joonis 2.1. ja 2.2).

- 2a. Helmi-Aakre VI karjääri päevane töö ja materjali väljavedu põhja suunas Ülpre-Kure maanteele, teistel teelõikudel tavaliiiklus (lisa 3 joonis 2.3).

- 2b. Helmi-Aakre VI karjääri päevane töö ja materjali väljavedu lõuna suunas Oona-Puka-Kõrepi maanteele, sealt edasi Ülpre-Kure maanteele, teistel teelõikudel tavaliiiklus (lisa 3 joonis 2.4).

- 2c. Helmi-Aakre VI karjääri päevane töö ja materjali väljavedu lõuna suunas Oona-Puka-Kõrepi maanteele, teistel teelõikudel tavaliiiklus (lisa 3 joonis 2.5).

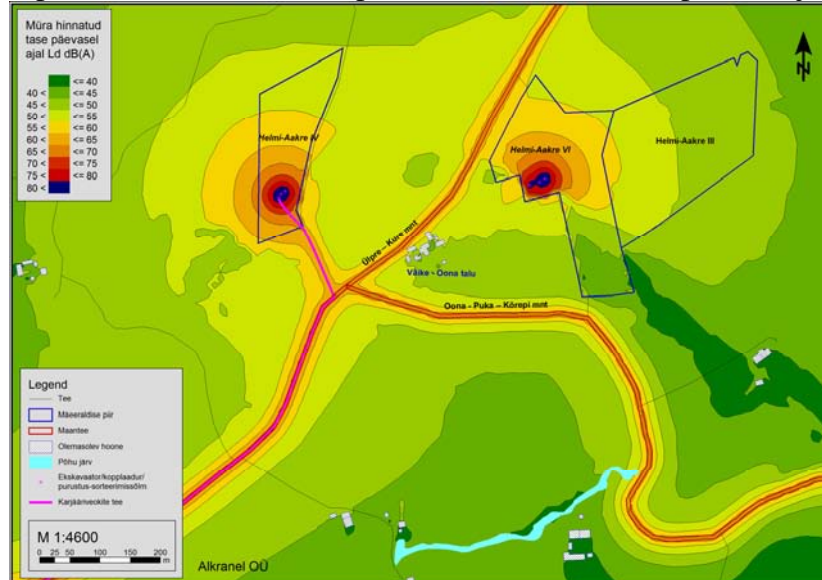
- 3a. Helmi-Aakre VI ja Helmi-Aakre IV karjääri päevane töö ja materjali väljavedu Helmi-Aakre IV karjäärilt Ülpre-Kure maanteele möödumisega Väike-Oona talust, teistel teelõikudel tavaliiiklus (lisa 3 joonis 2.6).

- 3b. Helmi-Aakre VI ja Helmi-Aakre IV karjääri päevane töö ja materjali väljavedu Helmi-Aakre IV karjäärilt Ülpre-Kure maanteele lõuna suunas, teistel teelõikudel tavaliiiklus (lisa 3 joonis 2.7).

- 3c. Helmi-Aakre VI ja Helmi-Aakre IV karjääri päevane töö ja materjali väljavedu Helmi-Aakre IV karjäärilt üle Ülpre-Kure maantee Oona-Puka-Kõrepi maanteele, teistel teelõikudel tavaliiiklus (lisa 3 joonis 2.8).

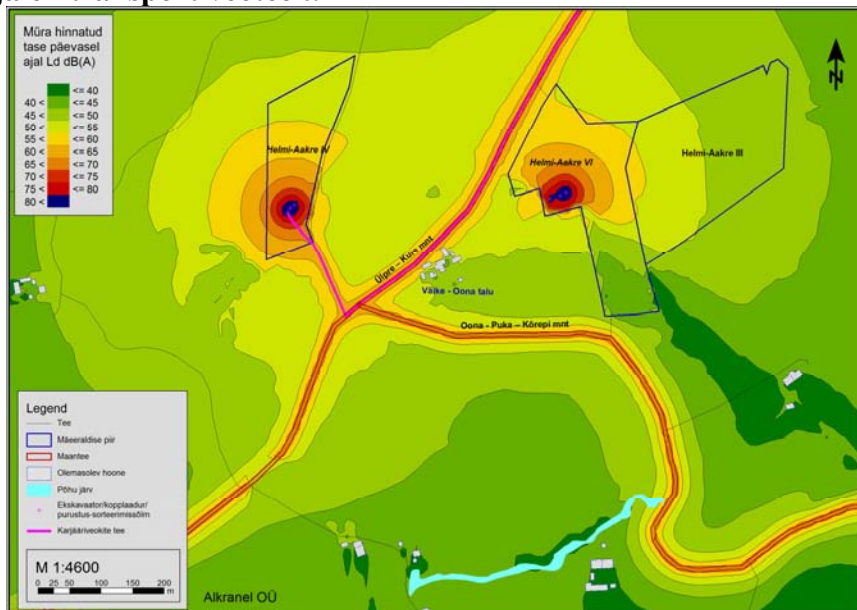
4. Helmi-Aakre VI karjääri öine töö, maanteedel öine tavaliiiklus (lisa 3 joonis 2.9).

Müra modelleerimise tulemustest selgub, et ka materjali üheaegse töötlemisega Helmi-Aakre VI ja Helmi-Aakre IV karjääris ei ületata päevasel ajal lubatud piir- ja taotlustaset lähima, Väike-Oona talu elamu ja elukeskkonna (õueala) piires, kui Väike-Oona taluga piirneval Ülpre-Kure maanteel toimub samal ajal tavaliiklus ja kui mõlema karjääri piirile on paigutatud ca 3 m kõrgused katendivallid. Tavaliiklusest põhjustatud müra tase jääb elamu juures 50–55 dB piiresse, õueala maantee poolses servas 55–60 dB piiresse (joonis 4.2).



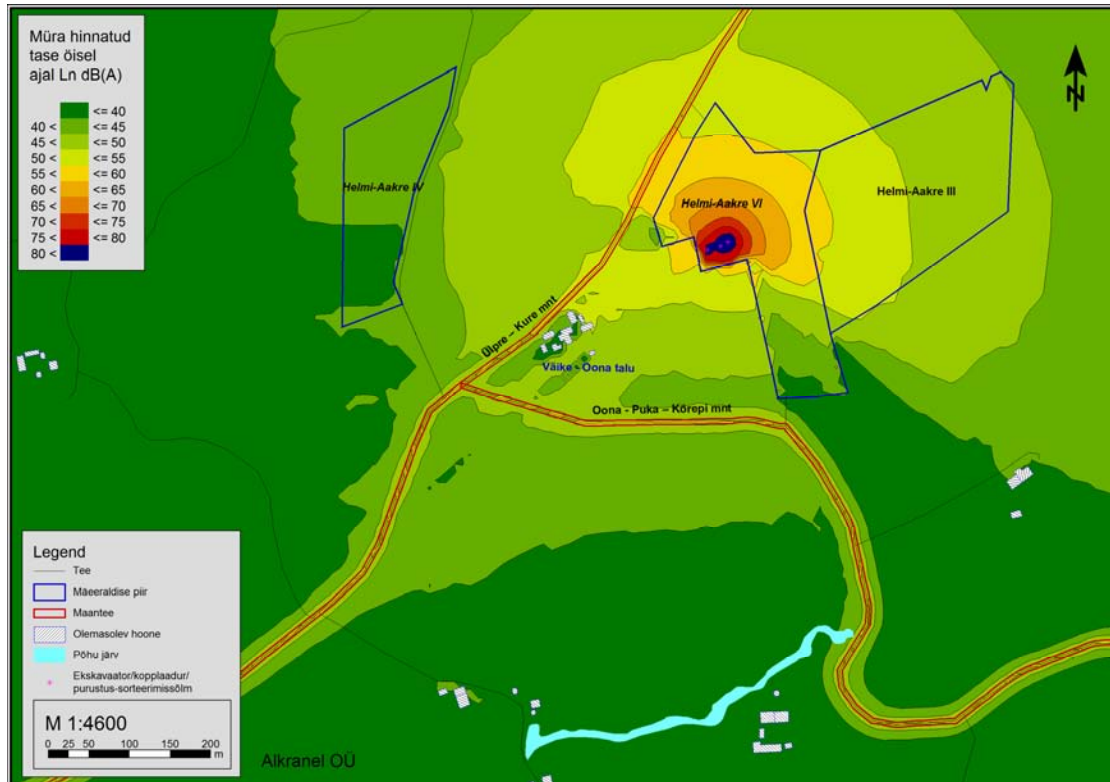
Joonis 4.2. Müra leviku ulatus olukorras (lisa 3, joonis 3b), kus materjali töödeldakse päevasel ajal samaaegselt Helmi-Aakre VI ja Helmi-Aakre IV karjääris. Väike-Oona talu elukeskkond (elamu ja valdav osa õuealast) jääb valdavalt 50–55 dB tsooni, vahetult maanteega piirnev õueala 55–60 dB tsooni.

Juhul, kui karjäärid töötavad (toimub materjali töötlemine) ja materjali vedamiseks kasutatakse samaaegselt Ülpre-Kure maanteelõiku, mis möödub Väike-Oona talust (joonis 4.3), ei ületata talu elamu juures ja õueala piires 60 dB taset, kusjuures põhiline müra tekitaja on transport veoteelt.



Joonis 4.3. Müra leviku ulatus olukorras (lisa 3, joonis 3a), kus materjali töödeldakse päevasel ajal samaaegselt Helmi-Aakre VI ja Helmi-Aakre IV karjääris ning samaaegselt toimub materjali vedu Väike-Oona talust mööduval Ülpre-Kure maanteel. Õueala piires jääb müra tase alla 60 dB. Müra on põhjustatud valdavalt liiklusest maanteel. Vastavalt sotsiaalministri määrusele nr 42 on hoonete maantee poolse küljel lubatud piirtase 65 dB.

Modelleeriti ka olukord, kui kruusa töötlemine taotletavas Helmi-Aakre VI karjääris toimub öisel ajal (joonis 4.4). Sellises olukorras jõuab Väike-Oona talu hooneteni ja õuealale müratase maksimaalselt vahemikus 50–55 dB, mis oluliselt ületab öise aja lubatud tööstusmüra piirtaset (45 dB). Taotletavast mäeeraldisest kagu pool asub Jakobi talu, milleni jõuab müra tase maksimaalselt kuni 45 dB, mis jääb piirtasemele. Kuna maja toimib müra leviku tõkkena, siis õueala piires jääb müra tase madalamaks.



Joonis 4.4. Müra leviku ulatus olukorras (lisa 3, joonis 4), kus Helmi-Aakre VI karjääris töödeldakse materjali öisel ajal öise tavaliikluse korral. Müra tase ületab Väike-Oona talu hoonete ja õueala piires oluliselt müra öist taotlustaset.

Modelleeritud olukordades asub töötlemiskompleks Väike-Oona talule võimalikult lähedal. Realse töö korral liigub töötlemiskompleks karjääri idapiirilt järk-järgult Väike-Oona talu suunas (joonis 3.1). Kuna Helmi-Aakre III ja Helmi-Aakre VI karjääril on üks arendaja, mõlemad karjäärid asuvad Simuna maaüksusel ja mõlema karjääri kasutamiseks on sõlmitud leping maaüksuse omanikuga, siis pole tõenäoline, et arendaja töötleks materjali mõlemal karjääri alal samaaegselt. Kuna Helmi-Aakre III karjääri veetasemest kõrgemal asuv kaeveastang on jõudnud Helmi-Aakre VI karjääri piirile (foto 2.3), siis Helmi-Aakre VI karjääri kaeveloa saamisel liigutakse olemasoleva kaeveastanguga edasi Helmi-Aakre VI karjääri suunas ja kui selle karjääri alal on varu kaevandatud (karjääri põhi jääb põhjaveetasemest kõrgemale), jätkatakse veealuse varu kaevandamist Helmi-Aakre III karjääri idaservas ja kaevandamisega liigutakse Helmi-Aakre VI karjääri suunas. Viimase ammendatud ala kasutatakse töödeldud materjali laoplatina.

Teoreetiliselt on võimalik, et Helmi-Aakre III karjäär loovutatakse teisele arendajale ja samaaegselt töödeldakse materjali mõlemas karjääris. Isegi sel juhul ei kaasne tehnika koostöötamisega sellist kumuleeruvat müra, mis ületaks lähimate (Väike-Oona ja Jakobi) talude lähedal lubatud piirnorme. Näiteks saab tuua müra modelleerimise Kukemetsa ja Kukemetsa IV kruusakarjääris (Alkranel OÜ, 2011), kus kaks kõrvutiasetsevat

töötlemiskompleksi töötavad samal ajal. Müra leviku ulatust modelleeriti ilma katendivallideta. Kahe kõrvutiasetseva töötlemiskompleksi koostöötamisel ulatuks 60 dB müra tase 95–100 m kaugusele, 55 dB müra tase 160–170 m kaugusele (seda nn avatud maastikul).

Käesoleva aasta 16. mail tegi Terviseameti Tartu labor keskkonnamüra taseme mõõtmisi Kukemetsa IV karjääris (Terviseamet, 2014) olukorras, kus karjääris töötas standardne töötlemiskompleks (purusti, ekskavaator, laadur), lisaks teine ekskavaator ja veok. Müra taset mõõdeti kahe müramõõtjaga kokku kuues punktis purustist 55 m, 75 m, 85 m, 190 m, 330 m ja 410 m kaugusel (joonis 4.5; 4.6). Samaaegselt mõõdeti müra 55 m kaugusel (MP 1; müramõõtja ja töötava tehnika vahel oli nn avatud maastik) ja 85 m kaugusel (MP 2; müramõõtja ja töötava tehnika vahele jäi 3–3,5 m kõrgune katendivall. Avatud maastikul oli müra tase 55 m kaugusel 66,4 dB, 85 m kaugusel katendivalli taga vaid 49,7 dB. Mõõtepunktis MP 4, mis asus avatud maastikul 190 m kauguse purustist, oli müra tase vaid 44,9 dB.

Kuna ka Helmi-Aakre VI ja III karjääri piirkonnas, nagu ka Kukemetsa IV karjääri piirkonnas, on tasane lauge reljeef, kaeveastangu kõrgus 2,5–3 m ja ka Helmi-Aakre VI karjääri piirile rajatakse ca 3 m kõrgune katendivall, siis võib nii müra modelleerimise kui ka reaalsete müra mõõtmiste tulemuste põhjal öelda, et kaevandamisega (tehnoloogilise protsessiga) kaasneva müra leviku ulatus väljapoole karjääre on väike ja Väike-Oona ning Jakobi talu elukeskkonnas päevase aja piirnorme ei ületata.

Siinjuures tuleb märkida, et Väike-Oona talust lääne poole jäävas Helmi-Aakre IV karjääris, millel on küll kaevandamise luba, kuid kus pole veel kaevandamist alustatud, puudub materjal, mida oleks vaja purustada ja seega on väga ebatõenäoline, et korraga töötavad töötlemiskompleksid nii Helmi-Aakre VI kui ka Helmi-Aakre IV karjääris, mille koostöötamisega kaasnev müra võiks Väike-Oona talu elukeskkonna suhtes kumuleeruda. Helmi-Aakre IV asuvat ehitusliiva ja täiteliiva saab realiseerida põhiliselt töötlemata kujul loodusliku materjalina. Ka vajadus liiva sõelumise järele on väike, sest piirkonnas puuduvad betoonitehased.

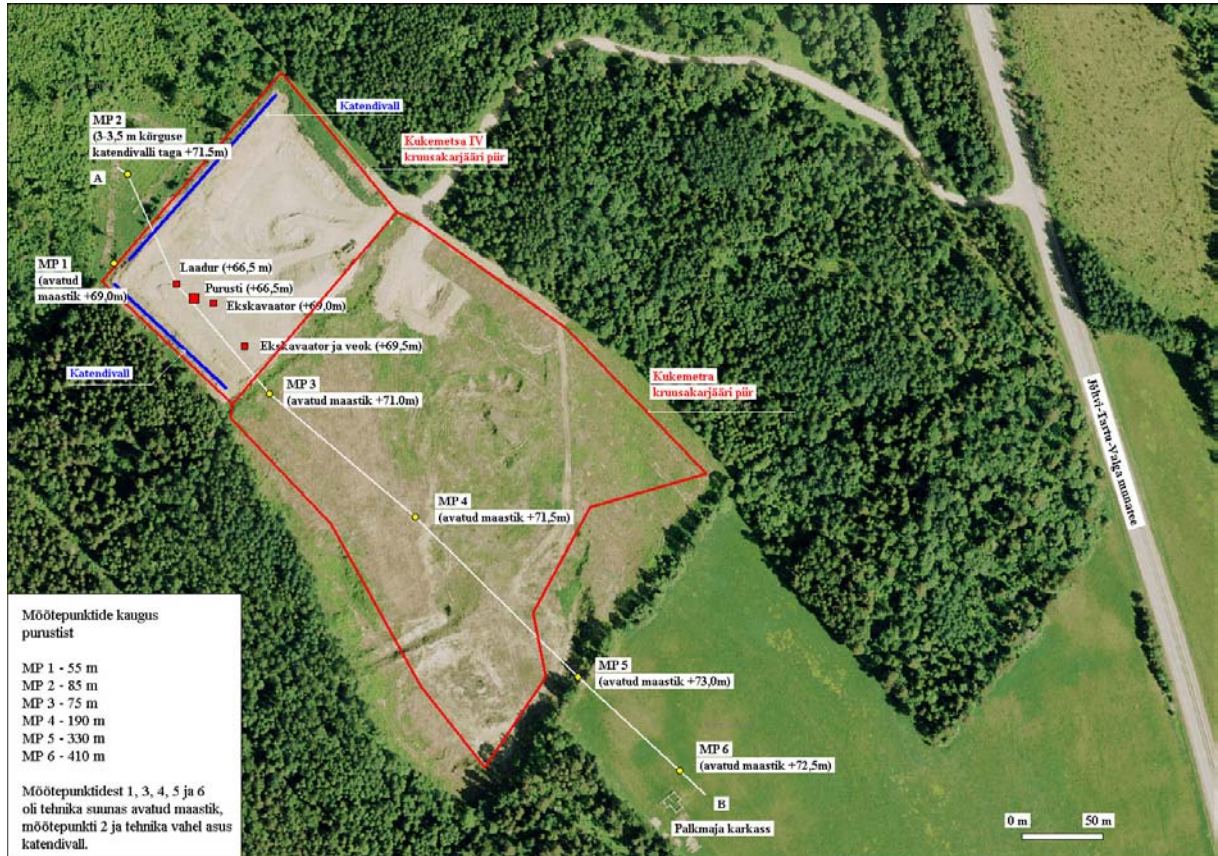
Praegu kasvab Helmi-Aakre IV karjäärist ida ja põhja pool (Väike-Oona ja Kalme-Kuru talu suunal – asuvad mäeeraldise piirist ca 200 m kaugusel) 55 aasta vanune okaspuumets (joonis 1.2; foto 2.9; <http://register.metsad.ee/avalik/>), mille raieküpsus saabub 20–25 a pärast. Helmi-Aakre IV karjääri kaeveluba lõpeb 2016. aastal ja seda saab pikendada 5 a võrra. Seega toimib olemasoleva kaeveloa jooksul ida ja põhja pool (lähimate talude suunal) kasvav mets täiendava müra tõkkena.

Helmi-Aakre II karjääri lähikonnas elamud puuduvad. Kaku ja Männimäe talude elamud jäävad karjääri piirist ca 300 m kaugusele, mis on piisav, et karjääri tegevus mingilgi määral nende talude elukeskkonda häiriks.

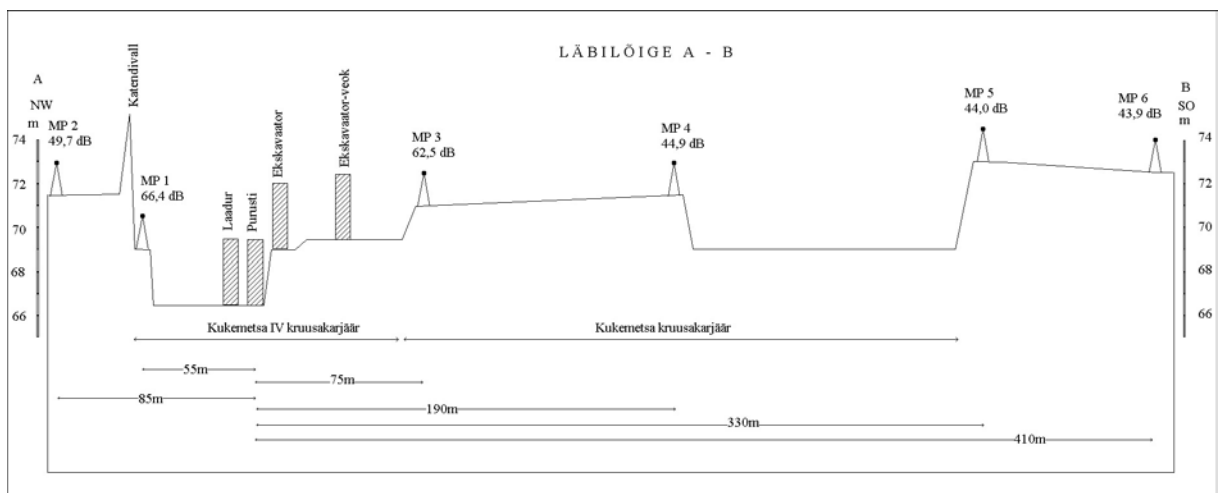
Helmi-Aakre V karjääri põhjapiirist jääb Kaku talu elamu ca 100 m ja Männimäe talu elamu ca 160 m kaugusele. Helmi-Aakre V karjääris, kus domineerib ehitusliiv (materjal, mis valdavalt ei vaja töötlemist), pole kaevandamist alustatud. Kaevandamisega kaasneva müra mõju vähendamiseks talu elukeskkonnale oleks otstarbekas, kui kaevandamist ei alustata mitte taludele lähimast karjääri loodeosast vaid kaevandamisega liigutakse järk-järgult idast lääne poole. Sellisel juhul asub tehnika karjääri süvendis talude suunda jääva kaeveastangu (karjääri seina) varjus, mis vähendab oluliselt müra levikut talude suunas. Oluline on märkida,

et karjääri alal talude suunas reljeef tõuseb ja mida lähemale taludele, seda kõrgem on taludesuunaline, müra tõkkena töötav karjääri sein. Helmi-Aakre V karjääri põhja- ja loodeosas on maapinna absoluutne kõrgus 71–72 m vahemikus ja põhjaveetase (karjääri kuiv põrand) 63 m absoluutsel kõrgusel – seega ulatub seal karjääri seina kõrguseks 8–9 meetrit.

Mürähäiringute minimeerimiseks oleks siiski otstarbekas paigutada osa katendist ka talude suunale jäävale karjääri piirile. Hiljem saab seda kasutada karjääri nõlvade korrastamisel.



Joonis 4.5. Näide keskkonnamüra taseme mõõtmispunktide ja töötava tehnika asendist Kukemetsa IV kruusakarjääri puhul 16.05.2014. a. Müra mõtis terviseameti Tartu labor. Müra tase mõõtepunktides on esitatud joonisel 4.6. kruusa purustamine toimus Kukemetsa IV karjääris. Kukemetsa karjääris kaevandamist ei toimu.



Joonis 4.6. Mõõtepunktide ja töötava tehnika asend reljeefis ning müra tase mõõtepunktides (Kukemetsa IV kruusakarjääri müra mõõtmine Terviseameti poolt 16.05.2014).

Karjääritöödeks kasutatavale tehnikale on seatud vibratsiooni piirnormid juba valmistajatehases (tulenevalt ka töötervisohu nõuetest). Läbi ei viida lõhkamisi, seega olulist vibratsiooni tekkimist kavandatava tegevuse elluviimisel ette näha ei ole. Ülenormatiivset ega hoonetele kahjustusi tekitavat vibratsiooni ei teki ka karjääride vahetus läheduses.

Maanteedel toimuvast liiklusest tulenevat vibratsiooni suurust mõjutavad: teede olukord ja katend (konarliku ja „vetruvama“ tee korral suurem vibratsioon), tee alune või selle lähedane pinnas (liivpinnased kannavad vibratsiooni hästi edasi), sõidukite mass (telje koormus), sõidukite konstruktsioon (pidurid jms), aastaaeg, hoonete konstruktsioon ja kaugus jms. Liiklusest tingitud vibratsioonitasemed on harva piisavalt kõrged ning seda isegi tiheda linnaliikluse puhul, et põhjustada hoonete vms kahjustamist (Hunadi, 2000). Üldjuhul on kõige rangemad vibratsiooni normid hoonetele (vibratsioon, mis hooneid kahjustada võiks) üle 30 korra kõrgemad, kui inimese poolt tajutav vibratsioon. Viimase alusel ei saa Helmi-Aakre maardla karjääridest materjali väljaveoga kaasnev vibratsioon oluliselt mõjutada ka väljaveoteele lähimate talude elukeskkonda ega inimeste tervist.

Leevendamismeetmed ja seirevajadus

Kavandatava tegevusega kaasneva müra keskkonnamõjude analüüs näitas, et leevendamismeetmete rakendamisel olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid ei kaasne ka lähimate talude (Väike-Oona ja Jakobi) inimeste tervisele ja elukeskkonnale.

Müra modelleerimisel hinnati ka olukorda, kui väljavedu Helmi-Aakre VI karjäärist Ülpre-Kure maanteele toimub tee kaudu, mis rajatakse karjäärist põhja suunda. Maanteeamet oma 20.06.2014. a kirjas nr 19-8/14-00209/037 (lisa 5) ei nõustu uue mahasõidu rajamisega, kuna mahasõit asuks piiratud nähtavusega alal – nähtavust piiraks maantee plaani ja pikiprofiili kõver ning olemasolev kõrghaljastus.

Müra modelleerimise tulemustest selgub, et ka juhul, kui samaaegselt päevasel ajal toimub materjali töötlemine Väike-Oona talule kahes lähimas karjääris ning materjali vedamiseks kasutatakse samaaegselt Ülpre-Kure maanteelõiku, mis möödub Väike-Oona talust, ei ületata talu elamu juures ja õueala piires 60 dB taotlustaset.

Võimalike negatiivsete mõjude ärahoidmiseks ja mürahäiringute vähendamiseks rakendada järgmist:

- Rajada Helmi-Aakre VI karjääri läänepiirile ca 3 m kõrgune katendivall.
- Kaevandamisel Helmi-Aakre VI karjääris liikuda kahe karjääri (Helmi-Aakre III ja VI) ühisele piirile kujunenud kaeveastanguga järk-järgult lääne suunas.
- Kaevandada päevasel ajal. Kaevandamine öisel ajal tuleb kooskõlastada Väike-Oona ja Jakobi talu elanikega.
- Vältida samaaegset materjali töötlemist Helmi-Aakre VI ja Helmi-Aakre III karjääris.
- Rajada enne kaevandamise alustamist Helmi-Aakre IV karjääri kagu- ja lõunapiirile ca 3 m kõrgune katendivall.
- Võimalusel alustada kaevandamist Helmi-Aakre V karjääri idaosast. Kaevandamise jõudmisel karjääri loodeossa, rajada talude suunale karjääri piirile ca 3 m kõrgused katendivallid.
- kasutada kaasaegset karjäärитеhnikat, sh mobiilset purustus-sorteerimissõlme ja kaasaegseid, suhteliselt madala müratasemega veokeid;

Juba seni kehtivate kaevandamise lubade täiendavates tingimustes on sätestatud järgmist.

Helmi-Aakre II – järgida kehtestatud müra normpiire. Müra piirväärtuse ületamisel tuleb rakendada leevendavaid meetmeid (rajada müratõkkeks puistanguid).

Helmi-Aakre III – kaevetöid teostada päevasel ajal ja tööpäevadel.

Helmi-Aakre IV – töö karjääris (sh kaevandamine ja transport) toimub kell 7.00–21.00.

Helmi-Aakre V – kaevise väljaveo ja teenindava transpordi liikumiseks mitte kasutada Kaku ja Männimäe elamutevahelist teed. Müra häiringute vähendamiseks rakendada erinevaid meetmeid: säilitada kinnistu põhjapoolne metsariba, rajada karjääri äärealadele katendivallid.

Seire pole vajalik. Põhjendatud pretensioonide korral tuleb arendaja kulul mõõta müra taset häiritud talu elukeskkonna (õueala) piiril ja kui selgub, et ületatakse kehtivaid piirnorme, peatada tegevus ja võtta tarvitusele täiendavad leevendamismeetmed (kõrgemate katendipuistangute rajamine, töödeldud materjali ladude paigutamine töötlemiskompleksist talude suunale, töötlemiskompleksi paigutamine kaugusele, kus elukeskkonna suhtes piirnorme ei ületata, massiliste vedude ajal veoteel kiiruse ajutine piiramine).

4.1.2. Tahkete osakeste heite ja heitgaaside mõju inimese tervisele ja elukeskkonnale

Karjääride tööga (tehnooloogilise protsessiga) kaasneva tahkete osakeste heite intensiivsus ja leviku ulatus väljapoole karjääri sõltub eelkõige sellest, kas kaevandatakse kuiva või niisket materjali, kas ja kus materjali karjääris töödeldakse, tuule suunast ja kiirusest ning kas karjääri siseteed on kuivad või niisked (kastetud). Transpordiga kaasnev tahkete osakeste heide teest kaugemale sõltub eelkõige sellest, kas veoteena kasutatavat kruusateed on tolmu vähendamiseks kastetud, töödeldud kemikaalidega, viidud musta katte alla või mitte ja kui suur on veosagedus.

Kavandatava tegevusega kaasnev tahkete osakeste (tolmu) heide võib mõjutada inimese tervist ja elukeskkonda eelkõige karjääride lähedal ja veotee ääres. Karjäärist eemaldudes need mõjud vähenevad. Joonisel 1.2. ja 4.1. on esitatud ülevaade kaevandamise loaga karjääridest ja taotletavast karjäärist ning neile ja veoteedele lähedal asuvatest elamutest. Elamute kaugused karjääride piiridest ja veoteest on toodud peatükis 4.1.1.

Nii senised karjäärid kui ka kavandatav karjäär asuvad piirkonnas, kus Jõhvi–Tartu–Valga põhimaantee (mustkattega tee) ja Viljandi–Rõngu tugimaantee (mustkattega tee) jõudmiseks tuleb materjali vedada esmalt mööda kruuskattega Ülpre–Kure või Oona–Puka–Kõrepi kõrvalmaanteed. Ülpre–Kure kruuskattega maantee jõuab lõuna pool Pukamõisa–Purtsi mustkattega kõrvalmaanteele, mis ühendab Jõhvi–Tartu–Valga põhimaanteed ja Viljandi–Rõngu tugimaanteed. Aakre alevikust põhja pool on Ülpre–Kure maantee viidud musta katte alla. Lõuna pool Aakre alevikku on maantee kruuskattega. Ülevaade teedevõrgust on esitatud joonisel 2.2. Maanteeamet korraldab tolmutõrjet (teekatte keemilist töötlust vastavalt Maanteeameti peadirektori 12.1.2.2007. a käskkirjaga nr 255 kinnitatud juhises „Kaltsiumkloriidiga tolmutõrje tegemise juhised” toodud metoodika alusel) kruusateede lõikudel, kus on kõige tarvilikum tolmutõrjet teostada. Pingerea koostamisel võetakse aluskriteeriumina arvesse asustustihedust, liiklussagedust ning hoonete kaugust teest. Maanteeameti 22.05.2014. a kirjast (lisa 2) selgub, et 2014. a leiti võimalus teha tolmutõrjet Üpre–Kure kruuskattega maanteel Väike-Oona talu juures 300 m pikkusel lõigul. Ilma toimiva tolmutõrjeta olukorda Väike-Oona talu juures, kui maanteel sõitis sõiduauto ja elamu asub teest ca 20 m kaugusel, on näha fotol 2.12. Teised talud (Marje, Kingu, Piiraja, Oona-Veski) jäävad Ülpre–Kure kruuskattega maanteest rohkem kui 200 m

kaugusele. Väike-Oona ja Simuna talu elamu ja õueala asuvad Oona–Puka–Kõrepi kruuskattega maanteest ca 100 m kaugusel, Jakobi talu rohkem kui 200 m kaugusel.

Maanteeametilt saadud kirjast (lisa 2) selgub, et Oona–Puka–Kõrepi maanteel tolmutõrjet pole tellitud. Samast kirjast selgub, et vastavalt Puka Vallavalitsuse poolt esitatud tingimustele on Helmi-Aakre III karjääri valdajate ülesanne väljaveo korral teostada tolmutõrjet Oona–Puka–Kõrepi maanteel. Helmi-Aakre III karjääri kaevandamise loa täiendavate tingimustega on sätestatud, et tuleb tagada maavara veoks kasutatava tee muutmine tolmuvaaks (veega kastmine).

Maanteeametilt saadud kirjast selgub (lisa 2), et teehoiukava 2014–2017 perioodi lõppu on planeeritud tolmuva katte ehitamine Ülpre–Kure kõrvalmaanteele ca 4 km pikkusel lõigul alates Aakre alevikust kuni Pukamõisa–Purtsi tugimaanteeeni (joonis 2.3). Oona–Puka–Kõrepi kruuskattega kõrvalmaanteed nimetatud teehoiukavas pole, sest maantee liiklussagedus on madal.

Vastavalt keskkonnaministri 08.07.2011. a määrusele nr 43 „Välisõhu saastatuse taseme piir- ja sihtväärtused, saasteaine sisalduse muud piirnormid ning nende saavutamise tähtsajad”, on inimese tervise kaitseks kehtestatud summaarsete tahkete osakestega (PM-sum) õhu saastatuse taseme piirväärtuseks $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ühe tunni keskmine – SPV_1) ja $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 tunni keskmine – SPV_{24}). Peente PM10 osakestega õhu saastatuse taseme 24 tunni keskmiseks piirväärtuseks on kehtestatud $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Piirnormide ületamisel kaasnevad inimese tervisele ja elukeskkonnale olulised negatiivse mõjud, mis pole lubatavad.

Selleks, et välja selgitada Helmi-Aakre karjääri kavandatava tegevusega ja materjali transpordiga kaasneva tahkete osakeste heite intensiivsus ja leviku ulatus, telliti õhusaaste modelleerimine Alkranel OÜ-lt, kes tegi koostööd Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi Atmosfäärifüüsika labori vanemteaduri Marko Kaasikuga (lisa 4). Aruandes on esitatud tööde meetoodika ja lähteandmed, mille alusel modelleerimine läbi viidi. Tahkete osakeste heide modelleeriti ka nn halvima olukorra jaoks, Väike-Oona talust ida ja lääne pool töötavad korraga kruusa purustuskompleksid nii Helmi- Aakre VI kui ka Helmi-Aakre IV karjääris ning materjali veetakse töötlemata Ülpre–Kure kruusateel. Saadud andmeid (kavandatava tegevusega kaasnevat õhusaaste olukorda) on võimalik kasutada tahkete osakeste heite mõjude hindamiseks ka Helmi-Aakre V karjääri puhul, kui materjali töötlemine toimub karjääri loodeosas Kaku talu elamu lähedal.

Õhusaaste modelleerimise arvutused tehti Marko Kaasiku poolt Gaussi jaotusega saastejoal põhineva mudeliga Aeropol 5.3, kasutades Eesti mandrilise osa kohta üldistatud meteoroloogilisi (tuule kiirus, sademed, temperatuur) andmeid, mis pärinevad Jõhvi ja Tartu meteovaatlustel aastatest 2004–2011. a. Kasutati kaheksasuunalist tuulteroosi ja tuule kiiruse jaotust sammuga 1 m/s. Kuna töö toimub päeval ajal ja mitte südalvel, siis välistati meteoroloogilistest andmetest stabiilse atmosfäärikihistuse olukorrad, mis esinevad peamiselt öösel, kuid ka päeval üksnes väga madala päikese ja lumikatte korral.

Arvutatud 24 tunni keskmiste kontsentratsioonide tõlgendamisel peeti silmas, et need esinevad mitte samaaegselt, vaid üldiselt eri kohtades erinevatel aegadel – saasteallikate läheduses allatuult ja nõrga tuulega. 91% protsentiil vastab PM_{10} SPV_{24} lubatud ületamiste arvule 35 24-tunnist ajavahemikku aastas: $(365-35)/365=0.91$. Protsentiili kaardil markeerib

tumepruun SPV_{24} joon ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{10}$) seega ala, millest väljaspool jääb SPV ületamiste arv lubatud piiresse. SPV_{24} kaardil märgib see ala, mille sees on üldse oodata piirväärtuse ületamisi.

Läbi on arvatud summaarsete tahkete osakeste (PM-sum) ja peente tahkete osakeste (PM_{10}) järgmised kaheksa olukorda, jaotades materjali veoteed lõikudesse (lisa 4, joonis 1.1).

- 1. olukord - ilma karjäärideta ehk tavalikliiklus (maantee töötlemata), lisa 4, tabel 1.2.
- 2. olukord – tavalikliiklus ning töötavad karjäärid VI ja IV ning neist lähtub ka täiendav liikluskoormus maanteele.
 - 2A olukord – maanteed on töötlemata, veo lõplik suund maantee lõigule I, lisa 4, tabel 1.3.
 - 2A olukord – maanteed on keemiliselt töödeldud, veo lõplik suund maantee lõigule I, lisa 4, tabel 1.3.
 - 2B olukord - maanteed on keemiliselt töödeldud, veo lõplik suund maantee lõigule III, lisa 4, tabel 1.4.
 - 2C olukord - maanteed on keemiliselt töödeldud, veo lõplik suund maantee lõigule V, lisa 4, tabel 1.5.
- 3. olukord - tavalikliiklus ning töötavad karjäärid IV ja VI ning täiendav liikluskoormus maanteele lähtub karjäärist IV.
 - 3A olukord – maanteed on keemiliselt töödeldud, veo lõplik suund maantee lõigule I, lisa 4, tabel 1.6.
 - 3B olukord - maanteed on keemiliselt töödeldud, veo lõplik suund maantee lõigule III, lisa 4, tabel 1.7.
 - 3C olukord - maanteed on keemiliselt töödeldud, veo lõplik suund maantee lõigule V, lisa 4, tabel 1.8.

Õhusaaste modelleerimise tulemused näitavad järgmist.

Kui karjäärid ei tööta, maanteedel on tavalikliiklus (maanteeameti 2013. a loenduse andmed) ja kruusateed pole tolmu tõrjuvate kemikaalidega töödeldud, siis ka lähima, Väike-Oona talu elukeskkonnas (õuealal) ei ületata peente osakeste (PM_{10}) õhu saastatuse taseme 24 tunni keskmist piirväärtust ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) – talu õuealal ulatub peente osakeste kontsentratsioon kuni $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (lisa 4, joonis 2.2). Summaarsete tahkete osakeste 1 tunni (SPV_1) keskmine piirväärtus on $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – Väike-Oona talu õuealal ulatub see kuni $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (lisa 4, joonis 2.5). Summaarsete tahkete osakeste 24 tunni (SPV_{24}) keskmine piirväärtus on $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – Väike-Oona talu õuealal ulatub see kuni $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (lisa 4, joonis 2.4).

Olukorras, kus töötlemata kruusateele lisandub karjääri transport 8 veokit tunnis, ületatakse maanteest kuni 15 m kauguseni peente osakeste õhu saastatuse taseme 24 tunni keskmist piirväärtust ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$; lisa 4, joonis 2.7) ja summaarsete tahkete osakeste 1 tunni keskmist piirväärtust on ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$; lisa 4, joonis 2.10) ning 60–70 m kauguseni summaarsete tahkete osakeste 24 tunni keskmist piirväärtust on ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$; lisa 4, joonis 2.9). **Seega toimiva tolmutõrje puudumisel pole kruusateede lähedal asuvate talude juures karjääride materjali vedu lubatav.**

Modelleerimine näitab, et purustussõlmed kui punktsaasteallikad põhjustavad olulisi saastetasemeid vaid nende vahetus läheduses, maksimaalselt 60–70 m raadiuses ja ei põhjusta piirtasemete ületamisi ka lähima, Väike-Oona talu elukeskkonnas (õuealal).

Sama saab öelda ka Kaku talu elukeskkonna suhtes, mis jääb Helmi-Aakre V karjääri piirist ca 100 m kaugusele.

Karjääris ja veoteedel liikuva tehnika poolt tekitatud heitgaasid hajuvad kiiresti ja inimeste tervisele ohtu ei kujuta.

Leevendamismeetmed

Võimalike negatiivsete keskkonnamõjude, st õhusaaste piirnormide ületamise vältimiseks (eelkõige Väike-Oona ja Marje talu suhtes) tuleb rakendada järgmist:

- Hoida Ülpre–Kure ja Oona–Puka–Kõrepi kruusatee kuival perioodil talude lähedal tolmuvaba, rakendades selleks teekatte töötlemist kemikaalidega või viia tee musta katte alla. Maanteeamet on vastanud päringule Ülpre–Kure tee musta katte alla viimise võimaluste kohta, et see toimub teehoiukava kohaselt ajavahemikus 2014–2017.
- Kuival ajal karjäärیده veoteid kasta.
- Õhusaaste häiringute vähendamiseks tuleb kaevandamisel Helmi-Aakre VI karjääri lääneosas ja Helmi-Aakre IV karjääri idaosas rajada Väike-Oona talu suunale katendivallid.

Seirevajadus

Modelleerimine küll näitab, et Ülpre–Kure ja Oona–Puka–Kõrepi tee tolmuvabana hoidmisel ja töötamisel Helmi-Aakre VI ja IV karjääris piirtasemeid ületavat tahkete osakeste heidet Väike-Oona talu elukeskkonnale ette näha pole, kuid põhjendatud pretensioonide korral tuleb Väike-Oona talu elamu juures mõõta tahkete osakeste summaarset (PM-sum) ja peente osakeste (PM10) sisaldust ja kui kehtestatud piirnorme ületatakse, tuleb rakendada täiendavaid leevendamismeetmeid (tee sagedasem kemikaalidega töötlemine, karjäärитеede sagedasem kastmine). Põhjendatud pretensioonide korral tuleb mõõta tahkete osakeste summaarset (PM-sum) ja peente osakeste (PM10) sisaldust ka teiste, veetele ja karjäärیده lähedal asuvate elamute juures (Marje, Simuna, Jakobi).

4.2. Hinnang kavandatava kaevandamise mõjust põhjaveele ning kaevandamise mõjupiirkonda jäävate kaevude vee tasemele ja vee kvaliteedile

Helmi-Aakre maardla idaosa piirkonnas asub pinnakattesetete (kruus, liiv) põhjaveekihi veetase 63–60 m absoluutsel kõrgusel (joonis 2.4), alanedes aeglaselt lõuna suunas, kus asub Purtsi jõgi, mis põhjaveekihti drenib. Samast põhjaveekihist võetakse vett ka ümbruskonna talude salvkaevudest. 2014. a mais asus Väike-Oona talu salvkaevu veetase 62,6 m absoluutsel kõrgusel ja Jakobi talu salvkaevu veetase 61,4 m absoluutsel kõrgusel. Esimese puhul oli kaevus vett 0,7 meetrit ja teise puhul 1,3 meetrit. Omanike sõnul pole neil veepuudust olnud, mis tuleneb sellest, et piirkonna kruus- ja liivpinnas akumulērib suures koguses sademetevett, mis toidab kaeve ka kuivadel perioodidel.

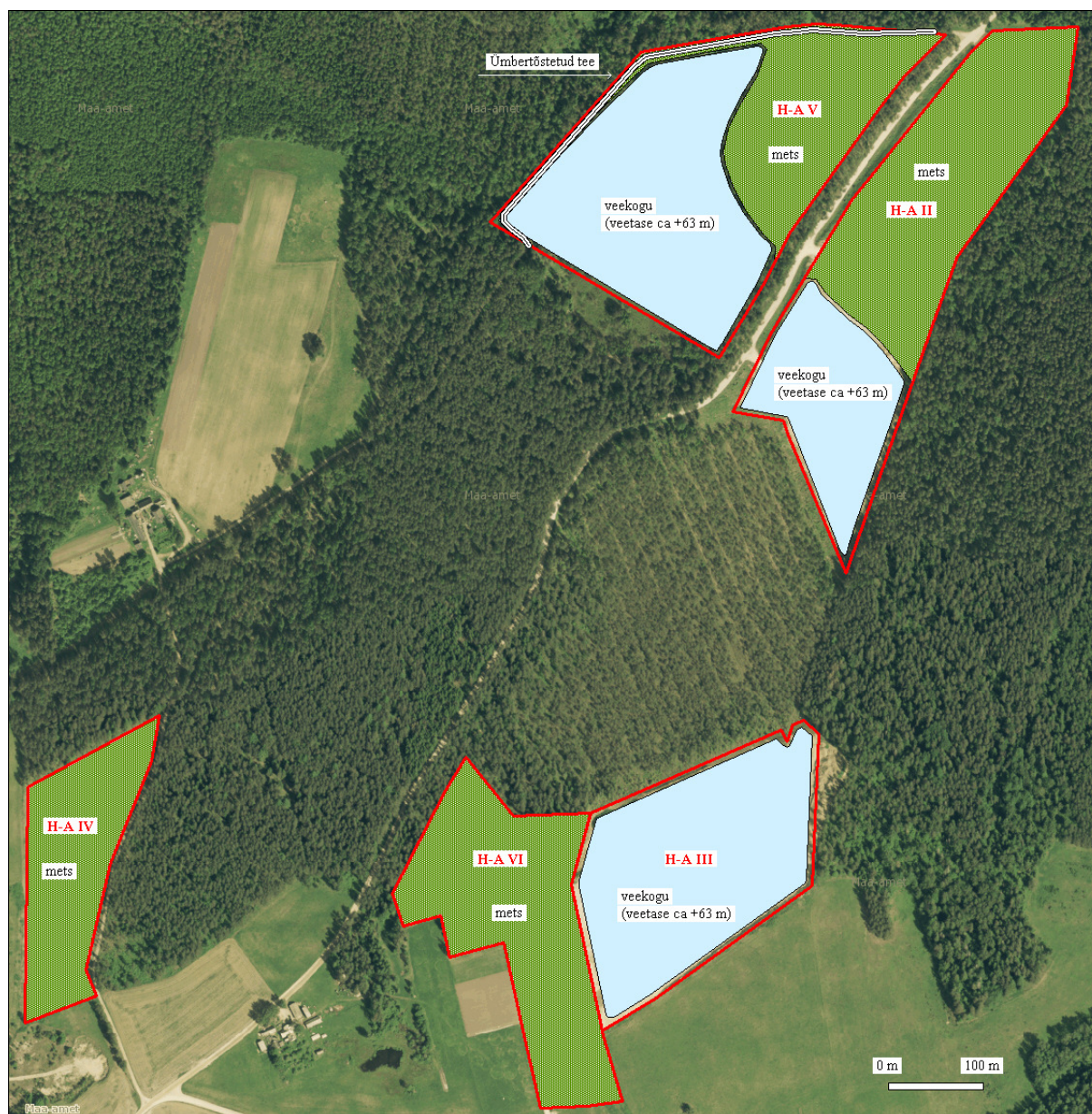
Seni on põhjaveetasemest madalamal kaevandatud vaid Helmi-Aakre III karjääri idaosas (foto 2.7). Põhjaveetasemest madalamale jääb kaevandatav varu veel Helmi-Aakre II ja Helmi-Aakre V karjääris. Helmi-Aakre II, Helmi-Aakre III ja Helmi-Aakre V karjäärist vett välja ei pumbata ja veetaset ei alandata. Ekskavaatoriga tõstetakse kruus ja liiv karjääri põhjale nõrguma. Vee alt väljatõstetud kruusa ja liiva asemele valgub vesi. Kuna piirkonna

pinnakattesetete (kruus, liiv) veekiht on heade filtratsiooniomadustega ja veeküllastunud, siis veealuse materjali järk-järgulise väljamisega ei kaasne veetaseme alanemist, mis võiks mõjutada ka lähimate majapidamiste salvkaevude veetaset.

Veealusel kaevandamisel liigub põhjavesi ümbritsevast pinnasest kaeveala suunas, mis vähendab võimalust, et vette sattunud saviosakesed enne sadenemist jõuaksid reostada liigse hõljumina lähimate kaevude tarbevett.

Helmi-Aakre IV ja taotletavas Helmi-Aakre VI karjääris jääb kaevandatav varu põhjaveetasemest kõrgemale.

Ülevaade kaevandamisjärgselt karjäärade aladele kujunevatest veekogudest annab joonis 4.7.



Joonis 4.7. Kaevandamisjärgselt kujunevad veekogud Helmi-Aakre II (H-A II), Helmi-Aakre III (H-A III) ja Helmi-Aakre V (H-A V) karjäärade alale. Veekogude orienteeruv veetase +63 m. Ülejäänud kaevandatud alad korrastatakse metsamaaks (märgitud roheline värviga). Helmi-Aakre V karjääri ala läbib pinnasetee viiakse kujunevast veekogust lääne ja põhja poole. Alus: 2011. a ortofoto.

Maavara (kruusa-liiva) kaevandamise ja töötlemise käigus ei teki ohtlikke jäätmeid. Põhjavee reostumine naftaproduktidega võib tekkida juhul, kui karjääris toimub karjäärimasina avarii. Karjäärimasinatest põhjustatud võimalikke avariisid saab ennetada perioodilise hoolduse ja ülevaatusega, mida tuleb teha vastaval hooldusplatsil, kus peavad asuma ka õli kogumise ja tõrjevahendid. Juhul kui siiski peaks karjääris avarii tekkima, tuleb sellest koheselt teavitada päästeametit või vajalike vahendite olemasolul (absorbent) reostuse levik ise peatada. Kuna looduslikus kruusas ja liivas on määrdeainete ja kütuse filtratsiooni kiirus väike, on kiire reageerimise või absorbendi olemasolu korral võimalik reostus ise lokaliseerida. Vee alt kaevandamisel avarii tekkimisel jääb lekkinud kütus või määrdeaine vee pinnale, kust see on võimalik Päästeameti poolt vastavate erivahenditega kokku koguda. Reostunud pinnas tuleb üle anda vastavat jäätmekäitlus litsentsi omavale ettevõttele. Nende meetmete õigeaegsel rakendamisel on võimalik vältida olulise negatiivse mõju tekkimist põhjaveele. Kuna avariide teke on pigem ebatõenäoline, ei avalda kavandatav tegevus otseselt põhjavee kvaliteedile olulist mõju.

Leevendamismeetmed ja seirevajadus

Vee reostuse vältimiseks naftaproduktidega tuleb teostada karjääritehnika regulaarset kontrolli vaid selleks kohaldatud aladel. Karjäärides peavad olema vahendid reostuse likvideerimiseks. Vältimaks, et kaevandamisel ei satuks kütust ja õli pinnasesse ja põhjavette, peab seadmete ja masinate remont ning tankimine toimuma selleks ette nähtud teenindusplatsil.

Seni kehtivate kaevandamise lubade täiendavates tingimustes on sätestatud järgmist.

Helmi-Aakre II – jäätmete ladustamine, masinate remont ja tankimine on karjääris keelatud. Kaevandamisega kaasnevate mõjude korral põhjaveele ja selle tasemele kannab lisakulutused kaevandaja.

Helmi-Aakre III; IV ja V – vältimaks, et kaevandamisel ei satuks kütust ja õli pinnasesse ja põhjavette, peab seadmete ja masinate remont ning tankimine toimuma selleks ette nähtud teenindusplatsil. Kaevandamisega kaasnevate mõjude korral põhjaveele ja selle tasemele kannab lisakulutused kaevandaja.

Seire pole vajalik. Põhjendatud pretensioonide korral tuleb arendaja kulul võtta veeproovid (naftaproduktide ja/või heljumi määramiseks) kaevust, mille vee kvaliteet on halvenenud. Kui selgub, et joogivee kvaliteedile seatud normide ületamine on seotud karjääri tegevusega, tuleb arendaja kulul rajada salvkaevu asemel puurkaev, mis kindlustaks kvaliteetse joogivee ja veetarbimise.

4.3. Hinnang kaevandamise mõjust kavandatava karjääri ala looduskeskkonnale, maastikule, kaitsealustele liikidele, rohevõrgustikule, pärandkultuuri objektidele

Kavandatava Helmi-Aakre VI karjääri alal või selle lähipiirkonnas ei asu kaitsealuseid taime- või loomaliike. Taotletava määraaldise piires ei ole muinsuskaitse ega looduskaitse üksikobjekte. Valga maakonna teemaplaneeringu „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused” kaardi alusel ei jää kavandatav karjäär rohevõrgustikule. EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem) andmebaaside alusel asuvad karjäärile lähimad kaitsealuste taimede (valge vesiroos, roomav öövilge) kasvukohad lääne pool, vastavalt kilomeetri kaugusel Põhu

Mädajärves ja pooleteise kilomeetri kaugusel järve ümbritsevas metsas. Lähim muinsuskaitseobjekt, Oona veski, asub taotletavast mäeeraldisest ca 0,6 km kaugusel edelas, Purtsi jõe ääres.

Käesoleval ajal asub taotletava Helmi-Aakre VI karjääri ala põhjaosas okaspuumets (foto 2.1), kesk- ja lõunaosa on kasutuses (kokkuleppel maa omanikuga) Helmi-Aakre III karjääri töödeldud materjali laoplatina, katendi ja kändude ladustamise paigana (foto 2.1. ja 2.6). Kaevandamisel taimestik hävib, kuid vastavalt korrastamise suunale, korrastatakse kogu ala peale kaevandamise lõppu metsamaaks. Visuaalset häiringut maastikupildile (vaadatuna avatud lõunasuunast) esineb vaid seni, kuni seal asuvad kõrged töödeldud materjalipuistangud (foto 4.1) ja ala pole korrastatud.



Foto 4.1. Vaade Helmi-Aakre III karjääri töödeldud materjali ladudele (asuvad taotletava Helmi-Aakre VI karjääri lõunaosas) lõuna poolt Ülpre–Kure maanteelt.

Teistes Helmi-Aakre maardla idaosa karjäärides on olukord järgmine. Helmi-Aakre IV ja V karjääri alalt on mets raiutud (foto 2.9., 2.11), kuid kaevandamist pole alustatud. Helmi-Aakre II karjääri alal on kogu ulatuses kaevandatud (foto 2.8), kuid vaid põhjaveetasemest kõrgemalt. Katendivalle on paigutatud karjääri piirile ja kohati ka kaevandatud alale. Helmi-Aakre III karjääri alal on valdavas enamuses katend kooritud, ladustatud karjääri piiridele ning idaservas kaevandatud ka põhjaveetasemest madalamale (foto 2.7).

Leevendamise meetmed ja seirevajadus

Kaevandamisega rikutud maastiku visuaalset ilmet aitab leevendada karjääride alade järkjärguline korrastamine (nõlvade kujundamine, põhja tasandamine) juba kaevandamise käigus tehnoloogiliselt esimesel võimalusel.

Töö ajaks planeerida päevane aeg, sest sellisel juhul ei mõjutata metsloomade harjumuspäraseid öiseid eluviise.

4.4 Hinnang kavandatava kaevandamise mõjust sotsiaal-majanduslikule keskkonnale

Senine kruusa- ja/või liiva kaevandamine Helmi-Aakre maardla alalt ja kaevandatud materjali kasutamine piirkonna teedevõrgu väljaehitamisel ning kasutamisel ehitustöödel on olnud sotsiaal-majanduslikust aspektist vaadatuna positiivne. Kaevandus- ja ehitustegevus on andnud tööd piirkonna inimestele, paranenud on teede olukord, kohalikule omavalitsusele on laekunud kaevandamisõiguse tasu riigimaal maavara kaevandamise eest. Piirkonna materjalivajadust näitab kasvõi see, et ainuüksi 2011. a kaevandati siinsetest karjääridest üle 140 tuh. m³ kruusa ja liiva. Tänu sellele, et piirkonnas selline ressurss asub, pole olnud vajadust kruusa ja liiva kaugelt kohale vedada ja kokkuhoitud transpordikulude tõttu on suudetud ökonoomsemalt ja rohkem ehitada.

Kavandatava tegevuse realiseerumisel on piirkonna sotsiaal-majanduslikule keskkonnale kindlasti jätkuvalt positiivne mõju, sest kasutusele saab võtta Helmi-Aakre karjääri kruusavaru, millest valmistatud kruusasegud ja kruuskillustik on hinnatud materjal teede ehituseks ning remondiks.

Positiivne on ka see, et Maanteeamet on võtnud 2014–2017. a teehoiukavasse Ülpre–Kure maantee viimise kogu ulatuses musta ehk tolmuvaaba katte alla. Põhjus on selles, et liikluskorrumuse arvestamisel, mis on üks oluline argument maantee musta katte alla viimiseks, on võetud arvesse ka piirkonna karjääride senist transporti.

4.5. Hinnang kaevandatud ala korrastamisele ja sellega kaasnevatele muutustele

Kaevandatud Helmi-Aakre VI karjääri ala korrastatakse metsamaaks (joonis 4.7). Nõlvad korrastatakse juba kaevandamise käigus kaldega, mis kindlustab nende püsivuse. Teenindusmaale ladustatud katendit kasutatakse karjääri põhja tasandamiseks kõrgusele, mis kindlustab metsa kasvuks sobivad tingimused (vähemalt 0,7 m põhjaveetasemest kõrgemale). Mulda kasutatakse bioloogiliseks korrastamiseks. Korrastamisega tuleb alustada tehnoloogiliselt esimesel võimalusel ning see tuleb lõpuni viia enne kaevandamise loa kehtivuse lõppu. Kuna taotletav Helmi–Aakre VI karjäär piirneb vahetult Helmi–Aakre III karjääriga, siis tuleb kaevandamisel ja korrastamisel silmas pidada, et karjääride ühisele piirile nõlvatervikuid ei jäeta.

Kuna valdav enamus tehnilisest korrastamisest viiakse läbi juba kaevandamise käigus (etapiviisiliselt), siis täiendavat olulist keskkonnamõju (müra, tahkete osakeste heide, mõju looduskeskkonnale, põhjaveele) ei kaasne. Viimases järjekorras kasutatakse korrastamisel ära katendivallid, mis olid rajatud talude suunale müra ja tolmu tõkkeks. Peale korrastamist kaevandamise ajal tekkinud visuaalsed häiringud maastiku ilmele kaovad.

Korrastamine viiakse läbi korrastamisprojekti alusel, mille tingimused on kooskõlastanud maaomanik, kohalik omavalitsus ja Keskkonnamet.

Senine kaevandamine Helmi-Aakre II ja III karjääris on muutnud küll jäädavalt maastikku, kuid juba kaevandamise käigus, ammendatud maavaraga aladel, on hakatud karjääride nõlvu korrastama. Näiteks on tehnilist korrastamist tehtud Helmi-Aakre II karjääri põhjapoolses osas Ülpre–Kure maanteega piirneval alal (foto 2.8., 4.2) .

4.6. Hinnang kaevandamise ja tootmisega tekkivate jäätmete, nende kõrvaldamise, ladustamise ja taaskasutamise kohta, võimalikele avariidele tootmistsüklis ja keskkonnariskidele

Helmi-Aakre maardla karjäärides kruusa ja/või liiva kaevandamisel tootmisjääke ei teki. Kruusast ja liivast valmistatud toodangu kõik fraktsioonid, mis ajutiselt ladustatakse karjääri alale, kasutatakse ära ehitustel ja teede ehitusel. Vastavalt jäätmeseadusele koostatakse jäätmekavad. Helmi-Aakre VI ja IV karjääris, mis korrastatakse peale kaevandamist metsamaaks, kasutatakse mulda kaevandamisega rikutud ala bioloogilisel korrastamisel. Helmi-Aakre II, III ja V karjääris katendiks olev muld kasutatakse ära veetasemest kõrgemale jäävate nõlvade bioloogiliseks korrastamiseks, ülejääv muld realiseeritakse. Ohtlikud jäätmed (läbitöötatud naftaproduktid) antakse üle vastavat ohtlike jäätmete käitluslitsentsi ja jäätmeluba omavale ettevõttele. Karjääride alale on keelatud prügi ladustada.



Joonis 4.2. Näide tehniliselt korrastatud Helmi-Aakre II karjääri nõlvast karjääri põhjaosas vastu Ülpre–Kure maanteed.

Reostuse vältimiseks tuleb teostada pidevat tehnilise korrasoleku kontrolli karjääris kasutatava tehnika üle, hooldust viia läbi selleks kohandatud alal. Tootmine karjääris toimub organiseeritult ja pideva järelevalve all. Pidev järelevalve kuulub karjäärimeistri otseste töökohustuste hulka, kes võimalike avariide korral rakendab meetmed nende likvideerimiseks. Vajadusel tootmine peatatakse, keskkonnakahjude vältimiseks kaasatakse avariilikvideerimisel spetsialiste või toimitakse varem kooskõlastatud käitumisjuhendi järgi.

4.7. Hinnang kavandatava tegevuse vastavusest õigusaktidele

Puka valla üldplaneeringu (2009) andmetel on Helmi-Aakre maardla piires asuv maa märgitud maardlate alana.

Valga maakonna teemaplaneeringu "Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused" (2003) alusel ei jää taotletava Helmi-Aakre VI karjääri ala rohevõrgustikule ja sellest lähtuvalt ei avalda kavandatav tegevus mõju rohevõrgustiku toimimisele ning ei lähe teemaplaneeringuga vastuollu.

Seniste karjääride maa sihtotstarve on mäetööstusmaa.

4.8. Hinnang leevendamisevõimaluste efektiivsuse kohta

KMH aruandes esitatud leevendamismeetmeid (katendivallid müra leviku tõkestamiseks väljapoole karjääri, tööaja piiramine vaid päevasele ajale, kruusateede tolmutõrje, karjääriteede kuival ajal kastmine, karjääritehnika hooldus vaid selleks ette nähtud aladel, karjääride operatiivne võimekus võimalike naftaproduktide reostuse likvideerimiseks jms) rakendatakse edukalt ka teistes, analoogsete mäetehniliste ja keskkonnatingimustega karjäärides, kus analoogsete mäemasinatega kruusa ja liiva kaevandatakse ning töödeldakse. Senine kaevandamiskogemus ja kaevandamise lubade täiendavatest tingimustest kinnipidamine on näidanud, et kehtestatud leevendamismeetmed on olnud efektiivsed ja nende rakendamisel pole kaevandamine olulisi keskkonnamõjusid kaasa toonud.

4.9. Keskkonnamõjude koondhinnang, alternatiivsed võimalused, 0-alternatiiv

Ülalesitatu põhjal järeldub, et kavandatava tegevusega ((katendi koorimine, kruus- ja liivpinnase kaevandamine põhjaveetasemest kõrgemalt (Helmi-Aakre II, III ja V karjääris ka madalamalt vett välja pumpamata ja põhjaveetasel alandamata), kaevise töötlemine ja transport karjääri piires, toodangu transport, karjääri ala korrastamine, mis enamasti ei toimu korraga ja mille ajaline kestvus on väga erinev, ei kaasne olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid, kui rakendatakse keskkonnamõju hindamise aruandes esitatud leevendamis- ja seiremeetmeid.

Kuna KMH on kaevandamise loa taotlustepõhine, siis reaalsed alternatiivsed võimalused kaevandamise asukoha suhtes puuduvad. Samuti puuduvad reaalsed alternatiivsed võimalused kasutatavate mäemasinate ja toodangu (sõelutud liiv, purustatud kruusasegud, kruuskillustik) valmistamise osas.

Null alternatiivi rakendumise (Helmi-Aakre VI karjääri kaevandamise luba välja ei anta) korral jääb maavara väljamata ja kasutusele võtmata. Kuna Helmi-Aakre VI karjäär piirneb Helmi-Aakre III karjääriga, siis sellel alal maavara väljamata jätmise korral jääb kasutamata lisaks karjääri alal asuvale varule ka maavararessurss, mis asub karjääride ühise nõlva tervikus. Kui taotletavat karjääri kasutusele ei võeta, väheneb piirkonna varustuskindlus pikas perspektiivis oluliselt eelkõige ehituskruusa osas.

0-alternatiivi (kaevandamist ei toimu) korral ei saa kaugemas perspektiivis kaevandamist välistada (sest varu on arvele võetud aktiivsena ehk kaevandamisväärsena) ja sel juhul oleksid keskkonnamõjud sarnased nagu alternatiiv I puhul.

Koondülevaade Helmi-Aakre VI tegevustest, nendega kaasnevatest keskkonnamõjudest ja leevendamis- ning seiremeetmetest on esitatud tabeli (tabel 4.1).

Tabel 4.1

Helmi-Aakre VI karjääri kavandatava tegevuse keskkonnamõju koondhinnang			
Mõjutav tegevus, mõjutatav keskkond	Helmi-Aakre VI karjääri (taotletava) mõju	Koosmõju seniste karjääride (Helmi-Aakre II–V) tegevusega*	Olulisemad leevendus- ja seiremeetmed
Kaevandamise tehnoloogilise protsessiga (kruusa ja liiva kaevandamine, töötlemine, karjäärisisene transport) ja materjali veoga Ülpre–Kure ning Oona–Puka–Kõrepi maanteel kaasneva müra mõju inimese tervisele ja elukeskkonnale.	Karjääridele ja maanteedele lähim Väike-Oona talu – negatiivne mõju puudub, kui rakendatakse leevendamismeetmeid.	Helmi-Aakre karjääride töö ja veoteede transpordimüra modelleerimine ning purustuskompleksi tööga seotud keskkonnamüra mõõtmine Kukemetsa IV karjääri näitel (Helmi-Aakre VI karjääriga analoogsed mäenduslikud ja keskkonnatingimused) näitasid, et leevendamismeetmete rakendamisel Väike-Oona talu elukeskkonnale, mis jääb Helmi-Aakre IV ja VI karjääri vahelisele alale, kahe karjääri samaaegsel töötamisel ning materjali veol Ülpre–Kure maanteel kumuleeruvat negatiivset mõju talu elukeskkonnale ja inimeste tervisele ei kaasne, kui rakendatakse leevendamismeetmeid. Leevendamismeetmete rakendamise vajadusega on juba arvestatud Helmi-Aakre II–V karjääri kaevandamise loa täiendavates tingimustes. Väike-Oona talu elanike hinnangul on olnud senise Helmi-Aakre III karjääri tegevuse mõju kohati häiriva iseloomuga vaid juhtudel, kui tegevus on toimunud väljaspool päevast aega. Jakobi talu elanikel pretensioone pole.	Helmi-Aakre IV, V ja VI karjääris (vajadusel ka III karjääris) katendivallid elamute suunale. Töö päevane aeg ajavahemikul 7–20. Võimalike häiringute vähendamiseks teha materjali töötlemist kõrvutiasetsevas Helmi-Aakre III ja VI karjääris erineval ajal, kaevandamist Helmi-Aakre VI karjääris jätkata kahe karjääri ühisele piirile kujunenud kaeveastanguga ja kaeveastangu varjus liikuda järk-järgult lääne suunas. Võimalusel säilitada karjääride ümber mets müratõkkena. Materjali töötlemine Helmi-Aakre VI karjääris Väike-Oona talust kaugusel, mille puhul ei ületata müra taotlustaset Väike-Oona talu elukeskkonna (õueala) piiril. Põhjendatud pretensioonide korral mõõta müra taset häiritud elukeskkonna (õueala) piiril elukeskkonnale lähima karjääri arendaja kulul. Kehtestatud piirnormi ületamisel võtta tarvitusele täiendavad meetmed (purustuskompleksi viimine elamust kaugemale, töödeldud materjali ladustamine purustist talu suunale) müra vähendamiseks ja viimiseks lubatud tasemele. Tegevus karjäärides väljaspool päevast aega tuleb igal korral kooskõlastada elanikega, keda selline tegevus võib häirida. Regulaarne seire pole vajalik.
Kaevandamise tehnoloogilise protsessiga (kruusa ja liiva kaevandamine, töötlemine, karjäärisisene transport) ja materjali veoga Ülpre–Kure ning Oona–Puka–Kõrepi maanteel kaasneva õhusaaste (summaarsete tahkete osakeste – PM-sum ja peente osakeste –PM10) mõju inimese tervisele ja elukeskkonnale.	Karjääridele ja maanteedele lähim Väike-Oona talu – negatiivne mõju puudub, kui rakendatakse leevendusmeetmeid.	Helmi-Aakre karjääride tööga ja veoteedel transpordiga kaasneva õhusaaste modelleerimine näitas, et leevendamismeetmete rakendamisel Väike-Oona talu elukeskkonnale, mis jääb Helmi-Aakre IV ja VI karjääri vahelisele alale, kahe karjääri samaaegsel töötamisel ja materjali veol Ülpre–Kure ning Oona –Puka–Kõrepi maanteel kumuleeruvat negatiivset mõju talu elukeskkonnale ja inimeste tervisele ei kaasne, kui rakendatakse leevendamismeetmeid. Leevendamismeetmete rakendamise vajadusega on juba arvestatud Helmi-Aakre II–V karjääri kaevandamise loa täiendavates tingimustes. Väike-Oona ja Jakobi talu elanikel pole õhusaaste osas pretensioone Helmi-Aakre III karjääri tegevusele, kuid eriti Väike-Oona talu elanikke häirib õhusaaste kruuskattega maanteedelt, kui toimiv tolmutõrje puudub.	Veoteedena kasutatavate Ülpre–Kure ja Oona–Puka–Kõrepi kruuskattega teede töötlemine taludega piirnevatel lõikudel tolmuwabaks piisava sagedusega. Katendivallid elamute suunal. Kuival ajal karjääriteede kastmine. Võimalusel teha materjali töötlemist niiskel perioodil, mitte kuival kesksuvel – vajalik meede esmajoones Helmi-Aakre VI karjääris. Võimalusel säilitada karjääride ümber mets tolmutõkkena. Modelleerimine küll näitab, et samaaegsel töötamisel Helmi-Aakre VI ja IV karjääris piirtasemeid ületavat tahkete osakeste heidet Väike-Oona talu elukeskkonnale ette näha pole, kuid põhjendatud pretensioonide korral tuleb arendaja kulul mõõta Väike-Oona talu elamu juures tahkete osakeste summaarset (PM-sum) ja peente osakeste (PM10) sisaldust ja kui kehtestatud piirnorme ületatakse, tuleb rakendada täiendavaid leevendamismeetmeid (karjääriteede sagedasem kastmine, purustamine kaugusel, millega ei ületata piirtasemeid, kesksuvisse kuiva aja vältimine). Regulaarne seire pole vajalik. Materjali vedu Helmi-Aakre karjääridest pole lubatav, kui kruusateede lähedal asuvate taludega piirnevatel lõikudel toimiv tolmutõrje puudub. Märkus – Maanteeameti teehoiukavas nähakse ette Ülpre–Kure maantee viimine 2014–2017. aasta jooksul täies ulatuses musta ehk tolmuvaba katte alla.
Kaevandamise mõju veetarbimisele, põhjaveele.	Kaevandatakse vaid põhjaveetasemest kõrgemal asuvat maavara– negatiivne mõju puudub, leevendusmeetmed vajalikud vaid võimalike naftasaaduste lekete ennetamiseks ja likvideerimiseks.	Kaevandamisel mitmes erinevas karjääris (Helmi-Aakre II, III ja V) ka põhjaveetasemest madalamal, ei kaasne sellega kumuleeruvat negatiivset mõju põhjaveele ja piirkonna veetarbimisele. Naftasaaduste samaaegsed lekked mitmes erinevas karjääris on ebatõenäolised. Positiivne mõju põhjaveereservuaaride kujunemise näol – stabiliseerib sademetevaesel perioodil põhjavee taset.	Põhjavee reostuse vältimiseks naftasaadustega tuleb teostada karjääritehnika regulaarset kontrolli vaid selleks kohaldatud aladel. Karjäärides peavad olema vahendid reostuse tõrjumiseks. Regulaarne seire pole vajalik.
Kaevandamise mõju kaitsealustele liikidele.	Negatiivne mõju kaitsealustele liikidele puudub.	Negatiivne mõju kaitsealustele liikidele puudub.	Leevendamismeetmed pole vajalikud.
Kaevandamise mõju karjääride ala looduskeskkonnale ja maastikule, korrastamise mõju.	Kaevandamisjärgselt kujunevad uued kooslused ja maastikuelemendid – karjääri ala korrastatakse metsamaaks. Negatiivne mõju puudub.	Tegutsevate karjääride (Helmi-Aakre II ja III) alal on algne looduskeskkond hävinenud, positiivsete pinnavormide asemele on kujunenud karjääride süvendid, mis korrastatakse metsamaaks või veekoguks. Samasugust mõju avaldab kaevandamine ka seni avamata Helmi-Aakre IV ja V karjääris. Negatiivne kumuleeruv mõju puudub.	Korrastamine korrastamisprojektide alusel.
Kaevandamise mõju rohevõrgustikule.	Ei jää rohevõrgustikule. Negatiivne mõju puudub.	Karjäärid ei jää rohevõrgustikule – kumulatiivne mõju rohevõrgustiku toimimisele puudub.	Leevendamismeetmed pole vajalikud.
Kaevandamise mõju pärandkultuuri objektidele.	Karjääri alale ja vahetusse lähedusse ei jää pärandkultuuri objekte – kaevandamise negatiivne mõju puudub.	Kaevandamine ei mõjuta pärandkultuuri objekte – negatiivne kumulatiivne mõju puudub.	Leevendamismeetmed pole vajalikud.
Kaevandamise mõju sotsiaal-majanduslikule keskkonnale.	Kaevandatavast materjalist valmistatakse põhiliselt teede ehituseks sobivat toodangut – mõju positiivne.	Kaevandatavat materjali ja sellest valmistatud toodangut kasutatakse piirkonna ehituses ja teede ehituses, Helmi-Aakre II ja V karjääri kaevandamisõiguse tasu laekub omavalitsusele – mõju positiivne. Helmi-Aakre V karjääri alal asub pinnasetee, mis viib lääne poole jääva Kalme-Kuru taluni.	Leevendamismeetmed pole vajalikud. Kaevandamisel Helmi-Aakre V karjääris, tuleb tagada läbipääs Kalme-Kuru taluni viival teel – enne tee piiresse jääva veetaluse varu kaevandamist tuleb rajada mäeeraldise põhjapiirile uus tee.
Kaevandamisega kaasnevate jäätmete, nende kõrvaldamise, ladustamise ja taaskasutamise mõju keskkonnale.	Karjääris jäätmeid ei teki – negatiivne mõju puudub. Muld kasutatakse karjääri korrastamisel.	Karjäärides jäätmeid ei teki – negatiivne mõju puudub. Muld kasutatakse karjääride korrastamisel, selleks mittevajalik osa realiseeritakse.	Ohtlikud jäätmed (läbitöötatud naftaproduktid) antakse üle vastavat ohtlike jäätmete käitluslitsentsi ja jäätmeluba omavale ettevõttele. Karjääride alale on keelatud prügi ladustada.
Kavandatava tegevuse vastavus õigusaktidele.	Kavandatav tegevus ei lähe vastuollu Puka valla üldplaneeringuga, Valga maakonna teemaplaneeringuga, negatiivne mõju puudub.	Helmi-Aakre II–V karjääri tegevus ei lähe vastuollu Puka valla üldplaneeringuga, Valga maakonna teemaplaneeringuga, negatiivne mõju puudub.	Leevendamismeetmed pole vajalikud.

* – Helmi-Aakre IV ja V karjääris pole kaevandamist alustatud. Töötanud on Helmi-Aakre II ja III karjäär.

5. LOODUSRESSURSID, NENDE KASUTAMISE EFEKTIIVSUS

Taotletava Helmi-Aakre VI karjääri mäeeraldise piires asuvate maavarade (ehituskruus, ehitusliiv) aktiivse tarbevaru maht on kokku 101 tuh. m³, sellest kaevandatav maht 95 tuh. m³. Kuna nimetatud maavarad on taastumatu loodusressurss, siis neid tuleb kasutada ratsionaalselt, kadudeta. Nimetatud maavarade põhiline kasutusvaldkond on ehitus ja teede ehitus.

Katendis asuv muld leiab kasutust karjääri bioloogilisel korrastamisel metsamaaks. Kaevandamise käigus põhjavett välja ei pumbata.

6. AVALIKKUSE KAASAMINE, AVALIK ARUTELU

KMH protsessiga seonduv avalikustamine viidi läbi vastavalt kehtiva KeHJS nõuetele. Teade KMH programmi eelnõu valmimisest ja avaliku arutelu läbiviimisest ilmus 15.02.2013. a rubriigis Ametlikud Teadaanded ja 22.02.2013. a ajalehes Otepää Teataja. KMH programmi avalik arutelu viidi läbi 15.03.2013. a Puka rahvamajas. Koosolekul osales 12 inimest. Programmi eelnõu avalikustamise käigus ettepanekuid ja arvamusi ei laekunud. KMH programmi eelnõu avalikustamisest ja avalikust arutelust annab ülevaate KMH aruande lisa 1, mis sisaldab infot programmi avalikustamise kohta, KMH arutelu koosoleku protokoll (koos osalejate nimekirjaga) ja kokkuvõtet programmi avalikustamise koosoleku kohta.

Teade KMH aruande eelnõu valmimisest ja avaliku arutelu läbiviimisest ilmus 20.06.2014. a rubriigis Ametlikud Teadaanded ja 20.06.2014. a ajalehes Otepää Teataja nr 11. KMH aruande avalik arutelu viidi läbi 25.08.2014. a Puka rahvamajas. Koosolekul osales 7 inimest. Aruande eelnõu avalikustamise käigus laekus ettepanek Maanteeametilt. Maanteeamet oma 20.06.2014. a kirjas nr 19-8/14-00209/037 ei nõustu Helmi-Aakre VI karjääri uue mahasõidu rajamisega Ülpre–Kure maanteele, kuna mahasõit asuks piiratud nähtavusega alal – nähtavust piiraks maantee plaani ja pikiprofiili kõver ning olemasolev kõrghaljastus. Ettepanekuga on KMH aruandes arvestatud.

KMH aruande eelnõu avalikustamisest ja avalikust arutelust annab ülevaate KMH aruande lisa 5, mis sisaldab infot aruande avalikustamise kohta, KMH aruande arutelu koosoleku protokoll (koos osalejate nimekirjaga), laekunud seisukohta Maanteeametilt ning vastust sellele.

KMH protsessi läbiviimise käigus suheldi Keskkonnaametiga ja Puka Vallavalitsusega, et välja selgitada Helmi-Aakre maardlal senise kaevandamise mõju olulisus ja ulatus piirkonna elu- ja looduskeskkonnale, Maanteeametiga, et välja selgitada võimalused Ülpre–Kure ja Oona–Puka–Kõrepi tee viimiseks musta ehk tolmuvaba kate alla. Päringud ja ametkondade vastused on esitatud KMH aruande lisas 2.

KMH aruande välitöödel suheldi kavandatavatele karjääridele lähimate talude (Väike-Oona, Jakobi) talude elanikega, et välja selgitada senise kaevandamistegevuse ja transpordi mõju nende elukeskkonnale ja veetarbimisele.

KMH protsessi käigus lahendamata probleeme KMH ekspertgrupi poolt ei tuvastatud. Kasutatud andmed jms asjakohane teave oli käesoleva KMH tasandil tehtud järelduste adekvaatsuse aspektist piisav.

7. ARUANDE JA HINDAMISTULLEMUSTE KOKKUVÕTE

Valgamaal Puka vallas kohaliku tähtsusega Helmi-Aakre liivamaardlas asuva Helmi-Aakre VI karjääri kaevandamise keskkonnamõju hindamise programmi, mis oli käesoleva keskkonnamõju hindamise aruande koostamise aluseks, on Keskkonnaamet 03.05.2013. a kirjaga nr PVV 6-7/13/3652-21 heaks kiitnud.

Aruande 1. peatükis on antud ülevaade Kivikandur OÜ Helmi-Aakre VI kruusakarjääri kaevandamise loa taotlusest ja selle põhjal algatatud keskkonnamõju hindamisest. KMH algatati põhjusel, et koos kavandatavate karjääridega ületab üksteise lähedal asuvate Helmi-Aakre maardla karjääride pindala 25 hektarit. Peatükis antakse ülevaade KMH töögrupi koosseisust, esitatakse andmed arendajate ja otsustaja ning järelevalve teostaja kohta. Samuti esitatakse ülevaade olulisematest dokumentidest ja materjalidest, mida KMH läbiviimisel kasutati.

Keskkonnamõju hindamise aruandes (pt 2) on antud ülevaade taotletava karjääri asukohast ja mõjutatavatest keskkonnaobjektidest kuni poole kilomeetri raadiuses, st kaugusele, kuhu tegevuse keskkonnamõjud võivad realselt ulatuda.

Selleks, et hinnata Helmi-Aakre VI karjääri kaevandamisega kaasnevat keskkonnamõju, analüüsitakse siin Helmi-Aakre maardla idaosas tegutsevate karjääride senist keskkonnamõju, kasutatud leevendamismeetmeid ja nende efektiivsust.

Senise tegevuse analüüsimisel selgus, et kaevandamine Helmi-Aakre II ja III karjääris (Helmi-Aakre IV ja V karjäär on seni avamata) pole piirkonna elu- ja looduskeskkonnale toonud kaasa olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid. Kruuskattega Ülpre–Kure ja Oona–Puka–Kõrepi maantee lähedale jäävate talude (esmajoonel Väike-Oona talu, mis asub nimetatud maantee ristmiku lähedal) elukeskkonnale on kuival ajal oluliseks probleemiks õhusaaste, mis suureneb, kui taludest mööduvaid teid kasutatakse ka karjääridest kaevandatud materjali veol. Seni tehtud tolmutõrje pole alati olnud piisav. Kuna nimetatud maantee liikluskoormus on liiklusloenduse andmetel tagasihoidlik, siis Maanteeamet nende teede äärde jäävate talude juures regulaarset tolmutõrjet ei tee. KMH välitööde käigus mõõdeti Väike-Oona ja Jakobi talu salvkaevu veetaset ning küsitleti mõlema talu elanikke seoses senise Helmi-Aakre III karjääri tööga kaasneda võivate võimalike häiringute kohta. Vastus oli ühene – neid pole häirinud karjääri tehnoloogilise protsessiga (kruusa purustamisega) kaasnev müra ka öisel ajal, õhusaaste karjäärist nendeni pole jõudnud, ka pole põhjaveetasemest madalamalt kaevandamine karjääri idaosas nende talude salvkaevude veetaset ega vee kvaliteeti muutnud. Senine kaevandamine Helmi-Aakre II ja III karjääris on jäädavalt muutnud maastikku ja edasisel kaevandamisel kujunevad nendele aladele piisava sügavusega (üle 2 m) veekogud. Kuna kummaski tegutsevas karjääris pole varu ammendunud, on karjääride nõlvad korrastatud vaid osaliselt ja kasutamata on ka karjääride piiridele ladustatud katend. Kuna karjääride läheduses looduskaitsealised ja pärandkultuuri objektid puuduvad, siis senine kaevandamine pole nende suhtes mingit negatiivset mõju avaldanud. Karjääride materjali on kasutatud piirkonna teedevõrgu väljaehitamiseks. Karjääride tegevus on andnud inimestele tööd, riigi maal kaevandamise eest on maavara kasutusõiguse tasu laekunud ka kohaliku omavalitsuse eelarvesse.

Peatükis 3 on antud ülevaade kavandatavast tegevusest (katendi koorimisest, maavara kaevandamisest, töötlemisest ja transpordist ning korrastamise suunast).

Kivikandur OÜ kavandab kaevandamist Helmi-Aakre VI karjääri alal, mis piirneb vahetult Helmi-Aakre III karjääriga, milles on kaevandajaks samuti Kivikandur OÜ. Põhjaveetasemest kõrgemal asuva kruusavaru kaevandamist soovitakse jätkata Helmi-Aakre III karjääri lääneserva kujunenud kaeveastanguga, liikudes lääne suunas. Kuna Helmi-Aakre III karjääri alale kujuneb peale veealuse varu väljamist veekogu, siis kasutatakse Helmi-Aakre VI karjääri ala idapoolse mäeeraldise töödeldud materjali ladustamiseks. Mõlemad karjäärid paiknevad Simuna maaüksusel. Kivikandur OÜ-l on sõlmitud maaomanikuga maa kasutamise leping.

Taotletaval mäeeraldise on kaevandatavaks maavaraks valdavalt ehituskruus (83 tuh. m³), kaasnevaks maavaraks ehitusliiv (12 tuh. m³). Kivikandur OÜ kavatseb 10 aasta jooksul kruusa ja liiva või neist valmistatud toodangut (purustatud kruus, kruuskillustik, sõelutud liiv) kasutada üldehituses ja teede ehituses. Teede ehituses on suur nõudlus eelkõige kruuskillustiku ja purustatud kruusasegude järele.

Kaevandamiseks ettevalmistamisel kooritakse mäeeraldisel asuv kattekiht (esmlt mullakiht, seejärel saviliiv) ning teisaldatakse mäeeraldise teenindusmaa servadesse puistangutesse – puistangud toimivad lähimate elamute (Väike-Oona ja Jakobi) suunal müra ja õhusaaste leviku tõketena. Katendi koorimisel kasutatakse kas buldooseri või ekskavaatorit, teisaldamisel kas rataslaadurit või veokeid. Kaevandatakse põhjaveetasemest kõrgemal asuvat kruusa ja liiva ekskavaatoriga, ühe kaeve astmega. Kaevandamist jätkatakse kahe mäeeraldise piirile kujunenud astanguga. Purustatud kruusasegude, kruuskillustiku ja sõelutud liiva valmistamiseks kasutatakse mobiilset purustus-sõelumissõlme, selle teenindamiseks ekskavaatorit ja rataslaadurit. Töötlemiskompleks töötab kaeveastangu lähedal. Ekskavaator asub astangu lael ja tõstab looduslikku kruusa purusti kolusse. Purusti asub astangu varjus karjääri põhjal. Seal asub ka rataslaadur, mis veab töödeldud materjali ladudesse. Materjali vedu toimub aastas enamasti kümne kuu ehk ca 200 päeva jooksul (talvekuudel karjäärides tavaliselt tööd ei toimu). Karjääri tööajaks planeeritakse ajavahemik tööpäevadel kell 7–20. Materjali veoks kasutatakse senist Helmi-Aakre III karjääri teed, mis jõuab lõuna pool asuvale kruuskattega Oona–Puka–Kõrepi maanteele ja sealt lääne pool asuvale Ülpre–Kure maanteele. Korrastamine toimub vastava projekti alusel ja korrastustöödega alustatakse tehnoloogiliselt esimesel võimalusel. Kaevandamise käigus korrastatakse karjääri nõlvad pinnasele püsiva kaldega. Katendit kasutatakse karjääri nõlvade ja põhja tasandamiseks ning vajadusel täitmiseks tasemeni, et karjääri põhi jääks põhjaveetasemest piisavale kõrgusele, st metsa kasvuks sobivaks. Karjääri ala korrastatakse metsamaaks. O alternatiiv – taotletavale mäeeraldisele kaevandamiseks luba ei väljastata. Jätkub senine maakasutus (valdavalt metsamajandamine) ja kaevandamist ei toimu.

Peatükis 4 on antud hinnang kavandatava tegevuse mõjust inimeste tervisele ja elukeskkonnale (müra, õhusaaste, vibratsioon), elanike veevarustusele ja põhjaveele, kaevandamise mõjust kavandatavate karjäärade ala looduskeskkonnale, maastikule, kaitsealustele liikidele, rohevõrgustikule, pärandkultuuri objektidele, kavandatava kaevandamise mõjust sotsiaal-majanduslikule keskkonnale, kaevandatud ala korrastamisele ja sellega kaasnevatele muutustele, kaevandamise ja tootmisega tekkivate jäätmete, nende kõrvaldamise, ladustamise ja taaskasutamise kohta, võimalikele avariidele tootmistsüklis ja keskkonnariskidele, kavandatava tegevuse vastavusest õigusaktidele, leevendamisvõimaluste efektiivsuse kohta, alternatiivsetele võimalustele, sh, 0-alternatiivile. Koondülevaade keskkonnamõju hindamise tulemustest ja vajalikest leevendamis- ning seiremeetmetest on esitatud tabelis 4.1.

KMH käigus on tehtud Helmi-Aakre VI ja IV karjääri (nimetatud karjääride vahelisele alale jääb nende karjääride võimaliku samaaegse tegevuse poolt mõjutatava Väike-Oona talu elukeskkond) ning Ülpre–Kure ja Oona–Puka–Kõrepi kruuskattega maantee veoteena kasutamisega kaasneva müra ja tahkete osakeste heite (õhusaaste) modelleerimine ja mõõdetud Väike-Oona ning Jakobi talu salvkaevu veetaset. Helmi-Aakre VI karjääris kavandatava purustuskompleksi tegevusega kaasneva müra mõju hindamisel lähimale Väike-Oona talu elukeskkonnale on kasutatud Terviseameti poolt 16.05.2014.a tehtud keskkonnamüra mõõtmise tulemusi Kukemetsa IV karjääris, kus töötavast purustuskompleksist mõõdeti müra erinevatel kaugustel nii avatud maastiku korral kui ka müra tõkestavate katendivallide varjus. KMH käigus suheldi Keskkonnaametiga, Maanteeametiga, Puka Vallavalitsusega ja Väike-Oona ning Jakobi talu elanikega.

Kavandatava tegevuse (põhjaveetasemest kõrgemal asuva kruusa ja liiva kaevandamine) puhul Helmi-Aakre VI karjääri alal negatiivseid keskkonnamõjusid, sh kumulatiivseid koos kaevandamisega Väike-Oona talust lääne poole jäävas Helmi-Aakre IV karjääris ei kaasne, kui rakendatakse peatükis 4.1.1, 4.1.2 ja 4.2 toodud leevendamismeetmeid. Põhjendatud pretensioonide korral tuleb mõõta müra ja õhusaaste taset Väike-Oona talu elukeskkonnas ja talu salvkaevu veetaset. Juhul kui müra ja/või õhusaaste mõõtmised näitavad, et normidega kehtestatud tasemeid ületatakse, tuleb tegevus seni peatada, kuni pole kasutusele võetud täiendavaid efektiivsemaid leevendamismeetmeid (norme ületava tegevuse viimine mõjutatavast keskkonnast kaugemale, tehnoloogilise protsessi muudatused, tööaja valik – nt materjali purustamiseks paigutada töötlemissõlm Väike-Oona talust kaugemale ja töö ei toimu kesksuvisel kuival ajal). Kaevandamisjärgselt korrastatakse Helmi-Aakre VI karjääri ala metsamaaks.

Seniste karjääride puhul on materjali väljaveoteena kasutatud kruuskattega Ülpre–Kure ja Oona–Puka–Kõrepi maanteed, mille tolmuwabana hoidmine Väike-Oona ja ka Marje ning Simuna taluga piirneval alal on eelduseks ja vajalik inimeste tervisele ja elukeskkonnale negatiivse keskkonnamõju (õhusaaste) ärahoidmiseks. Õhusaaste modelleerimine küll näitab, et maanteed tolmuwabana hoidmisel ja töötamisel Helmi-Aakre VI ja IV karjääris piirtasemeid ületavat tahkete osakeste heidet talude elamute lähipiirkonnas ette näha pole, kuid põhjendatud pretensioonide korral tuleb talude elamute juures mõõta tahkete osakeste summaarset (PM-sum) ja peente osakeste (PM10) sisaldust ja kui kehtestatud piirnorme ületatakse, tuleb rakendada täiendavaid leevendamismeetmeid (tee sagedasem kemikaalidega töötlemine, karjääriteede sagedasem kastmine).

Suhtlemisel Maanteeametiga selgus, et Ülpre–Kure kruuskattega maantee musta katte alla viimine on võetud 2014–2017. a teehoiukavasse.

Peatükis 5 on analüüsitud kavandatava karjääri tegevusega kaasnevate maavarade (kruus, liiv) ja mulla ressursikasutust. Kruusa ja liiva ning nendest valmistatud toodangut kasutatakse ehitustel ja teede-ehitustel. Muld kasutatakse karjääri bioloogilisel korrastamisel metsamaaks.

Peatükis 6 esitatakse ülevaade KMH protsessiga seonduvast avalikustamisest, KMH protsessi käigus toimunud suhtlusest kohalike inimestega (Väike-Oona ja Jakobi talu), riigiasutustega (Maanteeamet, Keskkonnaamet) ja kohaliku omavalitsusega (Puka vald). Suhtlemise eesmärgiks oli välja selgitada Helmi-Aakre maardla idaosas senise kaevandamise mõju olulisus ja ulatus piirkonna elu- ja looduskeskkonnale ning veetarbimisele ja võimalused Ülpre–Kure ning Oona–Puka–Kõrepi kruusatee viimiseks täies ulatuses musta ehk tolmuvaba kate alla. KMH protsessi käigus lahendamata raskusi või muid probleeme KMH ekspertgrupi

poolt ei tuvastatud. Kasutatud andmed jms asjakohane teave oli käesoleva KMH tasandil tehtud järelduste adekvaatsuse aspektist piisav.

Rakendades käesolevas töös toodud leevendamise- ja seiremeetmeid, on keskkonnamõju hindamise läbiviija hinnangul Helmi-Aakre VI karjääris võimalik kaevandada, ilma et kavandatava tegevusega kaasneks olulist negatiivset keskkonnamõju, sh kumuleeruvat koostöötamisel teiste seniste karjääridega. Leevendus- ja seiremeetmete rakendamise vajaduse ja piisavuse ning lõpliku otsuse kaevandamise lubatavuse kohta langetab järelevalve teostaja ja otsustaja, kelleks on käesoleval juhul Keskkonnaamet.

KASUTATUD MATERJALID

EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskkonnaregister: Keskkonnateabe Keskus) elektroonilised andmebaasid.

Helmi-Aakre II karjääri kaevandamise luba nr VALM 028, mäeeraldise plaan ja läbilõiked.

Helmi-Aakre III karjääri kaevandamise luba nr VALM 029, mäeeraldise plaan ja läbilõiked.

Helmi-Aakre IV karjääri kaevandamise luba nr L.MK/319043, mäeeraldise plaan ja läbilõiked.

Helmi-Aakre V karjääri kaevandamise luba nr L.MK/321323, mäeeraldise plaan ja läbilõiked.

Helmi-Aakre VI karjääri kaevandamise loa taotlus, mäeeraldise plaan ja läbilõiked.

Hunadi, O. 2000. Traffic Vibrations in Buildings.

Joogivee kvaliteedi ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid. Sotsiaalministri 31. 07. 2001. a määrus nr 82.

Jäätmeseaduse, maapõueseaduse ja keskkonnatasude seaduse muutmise seadus (RT I 2010, 44, 260).

Kaevandamisjätmete käitlemise kord (vastu võetud 09.11.2010 nr 56).

Kajak, K. jt., 1963. Tartu Rühma aruanne komplekssest geoloogilis-hüdrogeoloogilisest kaardistamisest mõõtkavas 1:200 000 (1:100 000) ENSV kaguosas (leht O-35-XV). EGF 2046.

Kaltsiumkloriidiga tolmutõrje tegemise juhise, 2007 (kinnitatud Maanteeameti peadirektori 12.1.2.2007. a käskkirjaga nr 255).

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (RT I 2005, 15, 87; 21.12.2011, 1)

Keskkonnamüra taseme mõõtmised Kukemetsa IV kruusakarjääris Tartumaal. Terviseamet, 2014.

Keskkonnaregister (<http://register.keskkonnainfo.ee>)

Keskkonnaregistri maardlate nimistu registrikaart nr 0518. Helmi-Aakre liivamaardla.

Ketzel, M., Omstedt, G., Johansson, C., Düring, I., Pohjola, M., Oetl, D., Gidhagen, L., Wåhlin, P., Lohmeyer, A. & Berkowicz, R., 2007. Estimation and validation of PM2.5/PM10 exhaust and non-exhaust emission factors for practical street pollution modelling. Atmospheric Environment 41(40): 9370-9385.

Kivikandur OÜ Helmi-Aakre VI karjääri kaevandamise loa taotlus. Eesti Geoloogiakeskus OÜ. 2012.

Laan, B., 2012. Kruusakattega teelt pärinevate peenosakeste sadenemiskaugus. Bakalaureusetöö tööstusökoloogia erialal. Tallinna Tehnikaülikooli Tartu Kolledž, Keskkonnakaitse õppetool. Tartu, 2012.

Maanteeameti kaardirakendus, 2014.

- Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid. Sotsiaalministri 04.03.2002. a määrus nr 42.
- Nõuded maavaravarude kategooriatele ja maavaradele ning maavaravarude kasutusala nimistu. Kinnitatud keskkonnaministri 21.04.2005. a määrusega nr. 29.
- Omstedt, G., Bringfelt, B., Norrman, M., Johansson, C. 2005. A model for vehicle induced non-tailpipe emissions of particles along Swedish roads. *Atmospheric Environment* 39, 6088-6097.
- Pula valla üldplaneering, 1999.
- Peterson, K., 2007. Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil.
- Ründva, M. ja Arumägi, E., 2004. Liiklusmüra. *Keskkonnatehnika* 3/04.
- Sinialu, R., 2011. Helmi-Aakre IV uuringuruumi geoloogiline uuring Valgamaal. EGF 8340. Technical Guides—Calculation of Road Traffic Noise 1988. NPL The UK's National Measurement Laboratory.
- Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord. Vabariigi Valitsuse 12.04.2007. a määrus nr 109.
- Veekeskkonnale ohtlike ainete nimistud 1 ja 21. Vabariigi Valitsuse 21.08.2001. a määrus nr 44.
- Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid. Sotsiaalministri 17.05.2002. a määrus nr 78.
- Valgamaa maakonnaplaneeringu teemaplaneering „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused”, 2003. Planeering on kehtestatud maavanema korraldusega 28.03.2003 nr 269.
- Valgamaal Helmi-Aakre maardlas asuvates Helmi-Aakre karjäärides kaevandamise müralevi modelleerimine. Aruanne. Alkranel OÜ, 2014.
- Valgamaal Helmi-Aakre maardlas asuvates Helmi-Aakre karjäärides kaevandamise õhusaaste modelleerimine. Aruanne. Alkranel OÜ, 2014.
- Võrtsjärve piirkonna üldplaneering. 2003.
- Välisõhu saastatuse taseme piir-, sihtväärtused, saasteaine sisalduse muud piirnormid ning nende saavutamise tähtajad. Keskkonnaministri 08.07.2011. a määrus nr 43.
- Välgita kruusakarjääri KMH. OÜ Agenda Keskkonnabüroo. 2014.