

OÜ Inseneribüroo STEIGER

**Korrastatava Aardlapalu liivakarjääri ja
taotletava Aardlapalu II liivakarjääri tegevustega kaasneva
keskkonnamõju hindamise aruanne**

Töö nr 11/0678

Tallinn 2011

Kinnitas:

Erki Niitlaan
Juhatuses liige

.....

Keskkonnamõju hindasid:

Jan Johanson
Tehnikateaduste bakalaureus
(litsents KMH 0134, 05.10.2014)

.....

Aadu Niidas
Loodusteaduste bakalaureus

.....

Eike Simmer
Loodusteaduste bakalaureus

.....

SISUKORD

1. SISU LÜHIKOKKUVÕTE	5
2. SISSEJUHATUS	7
2.1 Keskkonnamõju hindamise protsessi osalised	7
2.2 Keskkonnamõju hindamise algatamine, läbiviimine ja avalikustamine	7
2.3 Kasutatud infoallikad	8
3. KAVANDATAVA TEGEVUSE EESMÄRK JA VAJADUS	9
3.1 Liiva kaevandamise põhjused ja vajadus	9
3.2 Tegevuse vastavus õigusaktidele, planeeringutele ja arengukavadele	9
4. KAVANDATAVA KARJÄÄRI ASUKOHT, LOODUSLIKUD TINGIMUSED MÄEERALDISEL JA LÄHIÜMBRUSES	11
4.1 Asukoht, asustus, infrastruktuur	11
4.2 Kliima, maastik, taimestik, loomastik, kaitstavad alad ja muud piirangud	11
4.3 Geoloogilised tingimused	16
4.4 Hüdrograafia ja hüdrogeoloogia	17
4.5 Peatüki kokkuvõte	19
5. KAVANDATAV TEGEVUS, VÕIMALIKUD TEGEVUSTE ALTERNATIIVID	21
5.1 Aardlapalu mäeeraldis	21
5.1.1 Mäeeraldise korrastamine	21
5.2 Aardlapalu II mäeeraldis	22
5.2.1 Tehnoloogilised protsessid karjääris, ettevalmistustööd kaevandamiseks	22
5.2.2 Maavara kaevandamine, tehnoloogiline vedu, töötlemine ja kaubastamine	22
5.2.3 Mäeeraldise korrastamine	23
5.2.4 Kavandatava tegevuse null-alternatiiv	24
6. KAVANDATAVA TEGEVUSE KESKKONNAMÕJU	25
6.1 Kaevandamise mõju pinna- ja põhjavee taseme ning kvaliteedile, mõju eesvooludele	25
6.2 Kaevandamise mõju maastikule, taimestikule, looduskaitsele, loomastikule ja rohevõrgustikule	26
6.3 Mõju väljakujunenud infrastruktuurile karjääri lähiümbruses	29
6.4 Mõju välisõhule (müra, tolm)	29
6.5 Jäätmete teke	31
6.6 Keskkonnaavarid	31
6.7 Mõju elanikkonnale	31
6.8 Loodusressursside otstarbekas kasutamine	31
6.9 Muud võimalikud mõjud	32
6.10 Keskkonnamõju hindamine	32
6.11 Maa sihtotstarbe muutmine	34
6.12 Peatüki kokkuvõte	35
7. NEGATIIVSET KESKKONNAMÕJU LEEVENDAVAD MEETMED	36
8. KESKKONNASEISUNDI JÄLGIMISE VAJADUS JA SUUNAD ...	38
9. ÜLEVAADE KESKKONNAMÕJU HINDAMISE PROTSESSIST.	39
10. KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED	40

11. KASUTATUD MATERJALID..... 42

TEKSTI LISAD

1. AS Ropka Liiv Aardlapalu II liivakarjääri maavara kaevandamise loa taotlus. Koostas AS Kobras. Töö U 185 Tartu 2010
2. Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regiooni kirjad taotlejale 17.09.2010. a nr JT 6-7/15793-7 ja 16.11.2010. nr JT 10-5/32995-5 keskkonnamõju hindamise algatamise otsusega
3. Keskkonnamõju hindamise algatamise ja programmi avaliku arutelu toimumise teated Ametlikes Teadaannetes
4. Korrastatava Aardlapalu liivakarjääri ja taotletava Aardlapalu II liivakarjääri tegevustega kaasneva keskkonnamõju hindamise (KMH) programmi avaliku arutelu protokoll 20.01.2011. a
5. Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regiooni kiri arendajale 17.02.2011. a nr JT 10-5/17074-12 KMH programmi heakskiitmise otsusega
6. Korrastatava Aardlapalu liivakarjääri ja taotletava Aardlapalu II liivakarjääri tegevustega kaasneva keskkonnamõju hindamise heakskiidetud programm
7. Ornitoloog Riho Kinks-i e-kiri ettepanekute ja küsimustega ja selle vastus
8. Korrastatava Aardlapalu liivakarjääri ja taotletava Aardlapalu II liivakarjääri tegevusega kaasneva keskkonnamõju hindamise aruande avaliku arutelu protokoll 24.05.2011. a
9. Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regiooni kiri 23.05.2011. a nr JT 10-5/17074-16 ettepanekutega ja selle vastus

1. SISU LÜHIKOKKUVÕTE

Keskkonnamõju hindamise algatamise aluseks on Aardlapalu liivamaardlas AS-i Ropka Liiv esitatud Aardlapalu liivakarjääri korrastamise tingimuste taotlus ja Aardlapalu II liivakarjääri kaevandamise loa uuesti taotlemine. Korrastamistingimuste taotluse alusel algatas Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioon oma 17.09.2010. a kirjaga nr JT 6-7/15793-7 keskkonnamõju hindamise. Keskkonnamõju hindamine algatati vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 3 punkti 1, § 5 ja § 6 lõike 1 punktidele 29 ja 35 ning § 11 lõike 3 ning Keskkonnaameti peadirektori 03.07.2009. a käskkirja nr 1-4/148 "Regioonide põhimääruste kinnitamine" lisa 3 "Jõgeva-Tartu regiooni põhimäärus" punktide 3.5.8 ja 3.7 alusel. Arendaja esitatud Aardlapalu II mäeeraldise maavara kaevandamise loa taotluse alusel algatas otsustaja keskkonnamõju hindamise oma 16.11.2010. a kirjaga nr JT 10-5/32995-5. Algamisel tugineti keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 3 punkti 1, § 5 ja § 6 lõike 1 punktidele 29 ja 35 ning § 11 lõike 3 ning Keskkonnaameti peadirektori 03.07.2009 käskkirja nr 1-4/148 "Regioonide põhimääruste kinnitamine" lisa 3 "Jõgeva-Tartu regiooni põhimäärus" punktidele 3.5.8 ja 3.7.

Käesolevas aruandes on kirjeldatud korrastatava ala ning kavandatava karjääri ja selle ümbruse praegused looduslikud tingimused ja arendaja kavandatav tegevus. Analüüsitud on kaevandamise mõju pinna- ja põhjavee seisundile, tootmisprotsessist tulenevat keskkonnamõju ümbruskonnale ja korrastamise võimalikku mõju. Töös käsitletakse seire vajadust, samuti käsitletakse meetmeid keskkonnamõju vähendamiseks ja/või sobivamate alternatiivsete tegevuste rakendamiseks.

Keskkonnamõju hinnati vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele. Juhinduti Keskkonnaministeeriumi KMH juhendist ("Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil", Tallinn 2007). Kuna taotletav mäeeraldis ja mäeeraldise teenindusmaa ning korrastatav ala asuvad Natura 2000 võrgustikku kuuluval Ropka - Ihaste linnu- ja looduslal ning projekteeritava Ropka - Ihaste looduskaitseala Aardlapalu piiranguvööndis, hinnati võimalikku mõju ka Natura 2000 võrgustiku alale. Hindamisel lähtuti Euroopa Komisjoni juhendist „Natura 2000 alad oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine. Loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 tõlgendamise meetodilised juhised” ja juhendist „Juhised loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis” (koostaja Kaja Peterson, Säästva Eesti Instituut 2006). Hindamisel kaasati ekspertgruppi täiendavalt linnuala tundev bioloogia ekspert Aadu Niidas. Arvamus antud hinnangu kohta küsiti ka kohalikku olustikku tunduvalt ornitoloogilt Riho Kinks-ilt, kelle täiendusetepanekutega aruande koostamisel arvestati. Lisaks eelnevale arutati antud hinnangud läbi bioloogia magister Uudo Timm-iga. Aruanne koosneb 10 peatükist, kasutatud allikate loetelust ja 6 tekstilisast. Keskkonnamõju hindamise käigus tehti kindlaks võimalike tundlike objektide olemasolu ja seisukord eeldatava mõju piirkonnas, kirjeldati arendaja tehnoloogilisi kavatsusi, hinnati kavandatava tegevuse võimalikku keskkonnamõju ning võrreldi seda null-alternatiiviga.

Keskkonnamõju hindamisel arvestati praegu Eestis märgmenetlusega töötavate liivakarjääride ning Aardlapalu liivakarjääri kaevandamise kogemusi ja looduskaitseliste piirangute olemasolu Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse teabe põhjal. Kokkuvõttes jõuti töös järeldusele, et rakendades töös pakutud leevendusmeetmeid, ei

kaasne kavandatava tegevusega ja korrastamisega olulist negatiivset keskkonnamõju, mis ületaks piirkonna keskkonna taluvuse piiri.

2. SISSEJUHATUS

2.1 Keskkonnamõju hindamise protsessi osalised

Arendaja:

AS Ropka Liiv, registrikood 10288539, aadress Aardlapalu, 62105 Tartu maakond. Majandustegevuse registri registreering mäetööde tegemiseks nr KA00082, registreerimise kuupäev 12.04.2004. Kontaktisik Mati Siinmaa e-post: mati@ropkaliiv.ee.

Otsustaja ja järelvalve tegija:

Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioon, Aleksandri 14, 51004 Tartu, kontaktisik Ivo Ojamäe, tel 730 2252, e-post: ivo.ojamäe@keskkonnaamet.ee.

Ekspert:

OÜ Inseneribüroo STEIGER, registrikood 11206437, aadress Männiku tee 104, 11216 Tallinn. Keskkonnamõju hindamise vastutav spetsialist Jan Johanson, litsents KMH 0134, 05.10.2014, tel 668 1013, e-post: jan@steiger.ee.

Asjast huvitatute ringi kuuluvad AS Ropka Liiv, Ülenurme vald ja Keskkonnaamet.

2.2 Keskkonnamõju hindamise algatamine, läbiviimine ja avalikustamine

Keskkonnamõju hindamise algatas Aardlapalu mäeeraldisel Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioon (edaspidi *otsustaja*) oma 17.09.2010. a kirjaga nr JT 6-7/15793-7 (lisa 2) arendaja esitatud korrastamistingimuste taotluse alusel. Keskkonnamõju hindamine algatati vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 3 punkti 1, § 5 ja § 6 lõike 1 punktidele 29 ja 35 ning § 11 lõike 3 ning Keskkonnaameti peadirektori 03.07.2009 käskkirja nr 1-4/148 "Regioonide põhimääruste kinnitamine" lisa 3 "Jõgeva-Tartu regiooni põhimäärus" punktide 3.5.8 ja 3.7 alusel. KMH algatamisest teavitati ametlikes teadaannetes Ametlikud Teadaanded 16.11.2010. a.

Aardlapalu II mäeeraldise maavara kaevandamise loa taotluse alusel (lisa 1) algatas otsustaja oma 16.11.2010. a kirjaga nr JT 10-5/32995-5 (lisa 3) keskkonnamõju hindamise. Algamisel tugineti keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 3 punkti 1, § 5 ja § 6 lõike 1 punktidele 29 ja 35 ning § 11 lõike 3 ning Keskkonnaameti peadirektori 03.07.2009 käskkirja nr 1-4/148 "Regioonide põhimääruste kinnitamine" lisa 3 "Jõgeva-Tartu regiooni põhimäärus" punktidele 3.5.8 ja 3.7. KMH algatamisest teavitati ametlikes teadaannetes Ametlikud Teadaanded 22.12.2010. a.

Pärast mõlemat algatamist koostati ühine KMH programmi projekt ja alustati ettevalmistustöödega ning materjalide kogumisega keskkonnamõju hindamiseks. Programmi eelnõu oli avalik kaks nädalat enne arutelu. Avalikul arutelul, mis toimus 20.01.2011. a Ülenurme vallamajas, osales 5 inimest ning arutelu protokolliti (lisa 4). Avalikustamise perioodil laekus 06.01.2011. a Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioonilt

kiri nr JT 10-5/17074-9 ettepanekutega programmi täiendamiseks. Laekunud kirjas toodud ja arutelu käigus tehtud suuliste ettepanekute põhjal täiendatud programmi kiitis Keskkonnaamet heaks oma 17.02.2011. a kirjaga nr JT 10-5/17074-12 (lisa 5). Heakskiidetud programm (lisa 6) on aluseks käesolevale keskkonnamõju hindamisele.

Keskkonnamõju hindamisel ja aruande koostamisel lähtuti keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusest / 1 /, kinnitatud programmist, Keskkonnaministeeriumi KMH juhendist / 2 / ja juhistest loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis / 3 /.

2.3 Kasutatud infoallikad

Keskkonnamõju hindamisel olid põhilisteks infoallikateks:

- Maavara kaevandamise loa taotlus (lisa 1);
- Aardlapalu karjääri kaevandamise projekt (OÜ J. Viru Markšeideribüroo, Tallinn, 2006) / 4 /;
- Tartumaa Ülenurme vald Soinaste küla Aardlapalu liivamaardla aktiivse tarbevaru ploki piiride ja varu täpsustamine (varu arvutus seisuga 01.04.2010) / 5 /;
- Ülenurme valla arengukava 2010 - 2014 / 9 /.

Kasutatud dokumentide ja infoallikate täielik loetelu on toodud käesoleva aruande 11 peatükis vastavate viidetega tekstis.

3. KAVANDATAVA TEGEVUSE EESMÄRK JA VAJADUS

3.1 Liiva kaevandamise põhjused ja vajadus

AS Ropka Liiv (edaspidi *arendaja*) põhitegevuseks on liiva kaevandamine ja ehitusmaterjalide tootmine. Arendaja kaevandab ja müüb Aardlapalu karjääridest täitepinnast, peenliiva, ehitusliiva, kruusa, kruusaveerist ja killustikku. Lisaks kaevandab ettevõtte liiva ja kruusa Valgjärve vallas Krüüdneri 2 karjääris. Arendaja on Tartu linna ja maakonna kinnisvara halduse, ehitus- ja tootmisettevõtete ning eraklientide üks peamisi varustajaid kvaliteetse ehitusliiva ja täitepinnasega.

Tegevuse lõpetamiseks Aardlapalu karjääris taotleb arendaja korrastamistingimusi ja tegevuse jätkamiseks Aardlapalu II liivakarjääri kaevandamiseloa pikendamist.

3.2 Tegevuse vastavus õigusaktidele, planeeringutele ja arengukavadele

Arendaja esitas Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioonile kaevandamise loa taotluse, mis on vormistatud ja esitatud vastavalt keskkonnaministri 06.05.2005. a määrusega nr 36 kinnitatud „Maavara kaevandamisloa taotluse vorm, kaevandamisloa taotlusele, seletuskirjale ja graafilisele lisale esitatavad täpsustatud nõuded, kaevandamisloa andmise, muutmise ja ümberregistreerimise menetlustoimingute tähtajad ja kaevandamisloa vorm” (RTL 2005, 51, 717; 2009, 11, 131) / 6 /. Esitatud taotluse menetlusse võtmine on avalikustatud vastavalt Maapõuseaduse (RT I 2004, 84, 572; 2009, 63, 408) § 29 / 19 / nõuetele Ametlikes Teadaannetes 19.08.2010. a. Taotlusega on võimalik tutvuda Keskkonnaametis. Samuti esitas arendaja nõuete kohaselt korrastamise tingimuste taotluse.

Tartu maakonnaplaneeringu teemaplaneeringus „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused” käsitletakse maardlaid kui olulise ruumilise mõjuga objekte, mille rajamist rohelise võrgustiku aladele tuleb vältida ning vajadusel kavandada rajatise tegutsemisaegne kompensatsiooniala / 8 /. Aardlapalu ja Aardlapalu II karjäärid jäävad piirkondliku tasandi rohelise võrgustiku koridori (K22) alale.

Ülenurme valla arengukava aastateks 2010 - 2014 maardlate teemat ei käsitle ning määrab vaid valla üldised arengusuunad ja visioonid. Rõhutatakse kvaliteetse ja mitmekesise elukeskkonna jätkuva arengu tagamist ning sportimisvõimaluste kättesaadavuse edendamist / 9 /. Taotletav karjääri korrastamise eesmärk ühtib Ülenurme valla arengukava eesmärkidega.

Ülenurme valla üldplaneering on kehtestatud osaliselt. Üldplaneering jäeti kehtestamata Ülenurme lennvälja lennukoridori alla jäävatel Nurme 2, Rätsepa ja Piiri kinnistutel ning Porijõe ja Väänoja kalda piiranguvööndis olevatel uutel tihehoonestusaladel. Üldplaneering kehtestati 10.02.2009. a Ülenurme Vallavolikogu otsusega nr 01 / 10 /. Taotletava liivakarjääri alale on valla üldplaneeringuga planeeritud sotsiaalmaa looduslikul rohealal (maa sihtotstarve üldkasutatav maa 100%), mis võimaldab maa-alale rajada rekreatsiooni- ja sportimisala ning veekogu, seega toetab Ülenurme valla üldplaneering karjääri korrastamisega planeeritavaid tegevusi. Paralleelselt liivakarjääri keskkonnamõju hindamise läbiviimisega on Ülenurme Vallavalitsuses menetluses katastriüksuse Aardlapalu luht (katastritunnus 94901:006:0243) jagamine ja maa

sihtotstarbe muutmine, mille kohta on oma nõusoleku andnud ka Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioon oma 18. märtsi 2011 kirjaga.

Vabariigi Valitsus kiitis 10. märtsil 2011. a heaks ehitusmaavarade riikliku arengukava kuni aastani 2020. Ehitusmaavarade arengukava eesmärk on tagada maavarade keskkonnasõbralik kaevandamine ning maapõueressursi efektiivne kasutamine minimaalsete kadude ja jääkidega. Keskkonnasõbralik kaevandamine tähendab maardla kiiret hõlvamist, maavara lühiajalist väljamist, põhjavee minimaalset mõjutamist, müra-, tolmu- ja seismiliste normide ületamise vältimist ning kaevandatud ala kiiret projektikohast korrastamist. Ressursi efektiivne kasutamine tähendab kaevandamisväärse maavara võimalikult täielikku väljamist ning kaasnevate maavarade kasutamist. Nii Aardlapalu liivakarjääri korrastamine kui ka Aardlapalu II liivakarjääri kaevandamise jätkamine ei ole vastuolus riikliku ehitusmaavarade arengukava ja selle eesmärkidega.

4. KAVANDATAVA KARJÄÄRI ASUKOHT, LOODUSLIKUD TINGIMUSED MÄEERALDISEL JA LÄHIÜMBRUSES

4.1 Asukoht, asustus, infrastruktuur

Korrastatav kohaliku tähtsusega Aardlapalu ja taotletav Aardlapalu II liivakarjäär asuvad Tartu maakonna Ülenurme valla Soinaste küla territooriumil, Tartu linnast 1 km lõuna pool, Tõrvandi-Roiu-Uniküla riigi kõrvalmaanteest (katastritunnus 18501:001:0027, maa sihtotstarve transpordimaa) põhja pool, Suure-Emajõe paremal kaldal, tema väikeste lisajõgede Porijõe (Konsu jõe, kanali) ja Aardla jõe (Savijõe) vahelisel alal (joonis 4.1). Korrastatava Aardlapalu mäeeraldise ja selle teenindusmaa pindala on 39,52 ha ning taotletava mäeeraldise ja selle teenindusmaa pindala on 41,59 ha ning need paiknevad järgmistel Ülenurme vallale kuuluvatel kinnistutel:

- Aardlapalu luht (katastritunnus 94901:006:0243, maa sihtotstarve üldkasutatav maa 100%, pindala 61,09 ha);
- Aardlapalu (katastritunnus 94901:006:0202, maa sihtotstarve mäetööstusmaa 100%, pindala 39,52 ha).

Aardlapalu liivakarjääriga piirnevad kinnistud:

- Poldri (katastritunnus 94901:006:0462, maa sihtotstarve kaitsealune maa) – lääne- ja põhja pool;
- Aardlapalu (katastritunnus 94901:006:0202, maa sihtotstarve mäetööstusmaa) – ida pool;
- Aardlapalu luht (katastritunnus 94901:006:0243, maa sihtotstarve üldkasutatav maa) – lõuna pool.

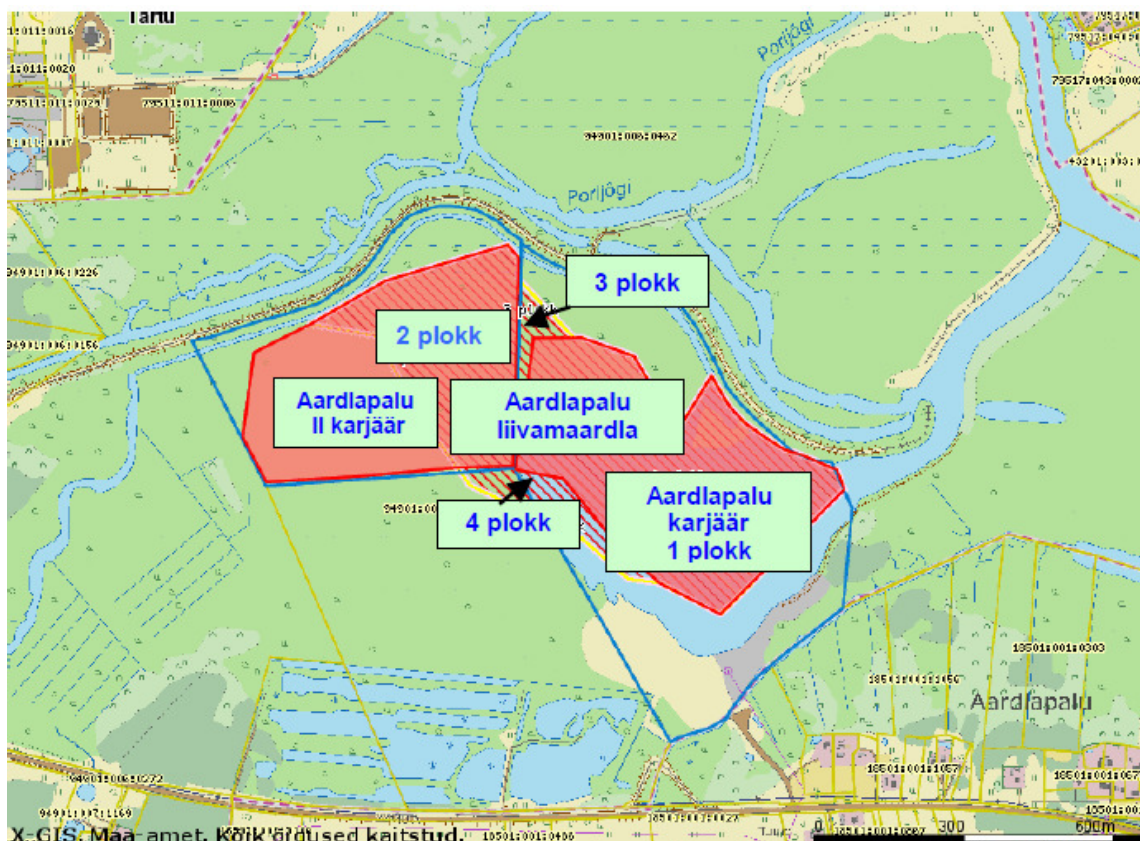
Aardlapalu II liivakarjääri mäeeraldis piirneb ida poolt Aardlapalu liivamaardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru 1 plokiga ning põhja poolt ehitusliiva aktiivse tarbevaru 2 plokiga ja täiteliiva passiivse tarbevaru 9, 10 ja 11 plokiga, kagu poolt ehitusliiva aktiivse tarbevaru 2 plokiga ning täiteliiva passiivse tarbevaru 12 plokiga. Aardlapalu II liivakarjäärist idasse jääb Ropka Liiv AS Aardlapalu karjäär (maavara kaevandamisluba TARM-027).

4.2 Kliima, maastik, taimestik, loomastik, kaitstavad alad ja muud piirangud

Kliima on antud piirkonnas mõõdukalt kontinentaalne. Tartu - Tõravere Meteoroloogiajaama andmetel on aasta keskmine temperatuur 6,1 °C, kõige külmemad kuud on jaanuar ja veebruar, keskmise temperatuuriga vastavalt -4,7 ja -5,6 °C, kõige soojemad kuud on juuli, keskmise temperatuuriga 18,8 °C ja august keskmise temperatuuriga 17,0 °C. Keskmine sademete hulk viimasel kümnel aastal on 720,9 mm / aastas. Kõige kuivemad kuud on veebruar, aprill ja mai (28,5 - 37,6 mm / kuus) ja sademete rikkaimad kuud on juuni, august ja oktoober (93,9 - 77,9 mm / kuus). Valdavad tuuled on edelast, läänest ja lõunast. Kõige tolmutekkelisematel kuudel maist septembrini puhuvad aga enamjaolt edela ja lääne tuuled.

Vaadeldava piirkonna valdav tuulesuund on edelast, moodustades viimase kümne aasta vaatluste põhjal 21,1 %.

Joonis 4.1 Asendiplaan



Joonis 4.2 Taotletava Aardlapalu ning Aardlapalu II karjääri plokkide asendiplaan, mõõtkava 1:10 000

Tabel 4.1 Tuule suuna korduvuse %-des aastatel 2001 - 2010

(%)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
0,1 - 5 m/s	7,3	7,7	11,0	8,4	14,9	19,7	13,5	9,3
5,1 - 10 m/s	0,2	0,2	0,4	0,9	1,8	1,4	1,1	0,3
10,1 - 15 m/s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
üle 15 m/s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kokku	7,5	7,8	11,4	9,2	16,7	21,1	14,6	9,6

Maastikulised tingimused. Taotletav mäeeraldis asub Tartu maakonnas, Ülenurme vallas Porijõe ja Aardla jõe vahelisel lammil, kus maapinna reljeef on tasane, jäädes abs kõrguste 30,8 - 31,2 m vahemikku ning maapinna langus on põhjasuunaline. Varem kaevandatud veehoidla osas Aardlapalu II mäeeraldisel jäävad abs kõrgused vahemikku 17,7 - 27,8 m.

Mullastik, taimestik ja loomastik, piirangud ja kaitstavad objektid. Eesti mullakaardi mõõtkavas 1 : 10 000 andmebaasi andmetel on Aardlapalu karjääri lähimbrus ja enamuse Aardlapalu II mäeeraldisest kaetud õhukese lammi-madalsoomullaga ning väike osa mäeeraldisel lääneosas on kaetud lammi-gleimullaga.

Korrastatava Aardlapalu mäeeraldise alale on veealuse kaevandamise tulemusena moodustunud ligikaudu 26 ha pindalaga tehisveekogu keskmise sügavusega 8,0 m. Mäeeraldise teenindusmaa kagu ja põhjaosas on säilinud asukohale omane taimestik, mis on sarnaselt Aardlapalu II mäeeraldist katva taimestikuga liigivaene.

Taotletava Aardlapalu II mäeeraldise taimestiku iseloomu määrab peamiselt selle veerežiim. Enamus alast on perioodiliselt liigniiske ning seetõttu on valdav liigivaene soostunud niidu kasvukohatüüp, mida liigendavad pajudega osaliselt kinnikasvanud alad. Taotletavast mäeeraldisest ~120 m lääne ja põhjapool asuvad III kategooria kaitsealuse taime siberi võhumõõga (*Iris sibirica*) kasvukohad ning ~200 m põhjapool asub III kaitsekategooria kaitsealuse loomaliigi – suure rabakiili (*Leucorrhinia pectoralis*) elupaik. Taotletav mäeeraldis piirneb põhja- ja kaguosas Porijõe kalda piiranguvööndiga ja mäeeraldise teenindusmaa ulatub Porijõe kalda piiranguvööndisse.

Mõlemad Aardlapalu liivakarjäärid asuvad Natura 2000 võrgustikku kuuluval Ropka - Ihaste linnu- ja looduslal ning projekteeritava Ropka - Ihaste looduskaitseala Aardlapalu piiranguvööndis.

Ropka - Ihaste loodusala

Vastavalt Vabariigi Valitsuse korraldusele nr. 615-K, 5. augustist 2004 / 11 / on Ropka - Ihaste loodusala (pindalaga 695 ha) võetud Natura 2000 võrgustiku alade nimekirja 7 liigi ja nende elupaiga ning 4 elupaigatüübi kaitseks.

Tabel 4.2 Ropka - Ihaste loodusala on määratud järgmiste elupaigatüüpide kaitseks:

Jrk nr	Elupaigatüübi nimetus	Kood	Ligikaudne pindala (ha)
1	huumustoitelised järved ja järvikud	3160	29
2	jõesed ja ojad	3260	60
3	lamminiidud	6450	480
4	soostuvad ja soo-lehtmetsad	9 080	60

Tabel 4.3 Ropka - Ihaste loodusala on määratud 7 liigi ja nende elupaikade kaitseks:

Jrk nr	Liigi nimi	Ladina keelne nimi
1	tiigilendlane	<i>Myotis dasycneme</i>
2	harilik tõugjas	<i>Aspius aspius</i>
3	harilik hink	<i>Cobitis taenia</i>
4	harilik võldas	<i>Cottus gobio</i>
5	harilik vingerjas	<i>Misgurnus fossilis</i>
6	laiujur	<i>Dytiscus latissimus</i>
7	emaputk	<i>Angelica palustris</i>

Ropka - Ihaste linnuala

Vastavalt Vabariigi Valitsuse korraldusele nr 615-K, 5. augustist 2004 / 11 / on Ropka - Ihaste linnuala (pindalaga 695 ha) võetud Natura 2000 võrgustiku alade nimekirja 23 linnuliigi ja nende elupaikade kaitseks.

Tabel 4.4 Ropka - Ihaste linnuala liigiline koosseis ja linnuliikide esinemisperiood alal:

Jrk nr	Liiginimi	Ladina keelne nimi	LiD I lisa liik (+/-)	LiD I lisas nimetamata regulaarne rändliik(+/-)	Pesitseja (+)	Läbi-rändaja (+)
1	soopart e pahlsaba-part	<i>Anas acuta</i>		+	+	+
2	luitsnökk-part	<i>Anas clypeata</i>		+	+	+
3	viupart	<i>Anas penelope</i>		+		+
4	sinikael-part	<i>Anas platyrhynchos</i>		+	+	+
5	rägapart	<i>Anas querquedula</i>		+	+	+
6	suur-laukhani	<i>Anser albifrons</i>		+		+
7	rabahani	<i>Anser fabalis</i>		+		+
8	tuttvart	<i>Aythya fuligula</i>		+	+	+
9	hüüp	<i>Botaurus stellaris</i>	+		+	
10	mustviires	<i>Chlidonias niger</i>	+		+	+
11	rukkirääk	<i>Crex crex</i>	+		+	
12	väikeluik	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	+			+
13	lauk	<i>Fulica atra</i>	+		+	+
14	rohunepp	<i>Gallinago media</i>	+		+	
15	väikekajakas	<i>Larus minutus</i>	+		+	+
16	naerukajakas	<i>Larus ridibundus</i>		+	+	+
17	tutkas	<i>Philomachus pugnax</i>		+		+
18	hallpõsk-pütt	<i>Podiceps grisegena</i>		+	+	+
19	väikehuik	<i>Porzana parva</i>	+		+	
20	täpikhuik	<i>Porzana porzana</i>	+		+	
21	rooruik	<i>Rallus aquaticus</i>		+	+	
22	mudatilder	<i>Tringa glareola</i>	+			+
23	kiivitaja	<i>Vanellus vanellus</i>		+	+	+

Projekteeritav Ropka - Ihaste looduskaitseala

Projekteeritav Ropka - Ihaste looduskaitseala on kavas moodustada Tartu maakonnavalitsuse 17.07.1991. a. määruse nr 202 „Aardla järve ja selle lähiümbruse riikliku kaitse alla võtmine“ kaitse alla võetud Aardla järve botaanilis-oritoloogilise kaitseala baasil. Projekteeritava Ropka - Ihaste looduskaitseala kaitse-eeskirja eelnõu kohaselt jääb Aardlapalu karjääri mäeeraldis ning mäeeraldis teenindusmaa projekteeritava Ropka - Ihaste looduskaitseala Aardlapalu piiranguvööndisse, kus kaitse-eesmärgiks on veelinnustiku elupaiga kujundamine. Piiranguvööndis on kaitseala valitseja nõusolekul lubatud maavara kaevandamine.

Projekteeritava looduskaitseala pindala on 788 hektarit ja see kattub Ropka - Ihaste loodus- ja linnualaga. Kaitseala kaitse-eesmärgiks on Ropka - Ihaste luha kui olulise lindude rändepeatus- ja pesitsuspaiga kaitse ning kaitsealuste liikide ja nende elupaikade kaitse. Eesmärgiks on kaitsta linnuliike, mis on nimetatud EÜ nõukogu direktiivi 79/409/EMÜ loodusliku linnustiku kaitse I lisas, ning I, II ja III kategooria kaitsealuste liikide ja I lisast puuduolevate rändlinnuliikide elupaikade kaitse; elupaigatüüpide, mis on nimetatud EÜ nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta I lisas ja II lisas nimetatud liikide kaitse.

Kaitseala suuremad ja väiksemad järved, soodid ning järvikud on headeks kudemispaikadeks ja noorjärkude kasvulavaks kaladele ja siit on teada ka nelja kaitsealuse kalaliigi esinemine, kes on ka ala kaitse-eesmärgiks: tõugjas, hink, võldas ja vingerjas. Need liigid asustavad Emajõe soote. Emajõgi ja selle äärsed luhad on toitumisalaks ka mitmele käsitiivalise liigile, kellest tiigilendlane on ka ala kaitse-eesmärgiks. Kaitsealal on soodsad tingimused vee-eluliste imetajatele nagu kobras, mink ja mügri. Siin on kohatud ka siin esinevatele elupaikadele mittetüüpilisi loomaliike, kellele kaitseala on varjupaigaks ümbritsevates kultuurmaastikes (näiteks metskits, halljänes, rebane, tuhkur, kärp, nirk ja metsnugis). Imetajaid on alal kohatud vähemalt 20 liiki, sealjuures on pisiimetajaid vähe uuritud ning info nende kohta puudulik ja juhuslikku laadi. Reptiilidest on kohatud rästikut ja arusisalikku.

Püsielupaiku, väriselupaiku, kaitstavaid looduse üksikobjekte ega ajaloo- või kultuurimälestisi vahetult taotletava mäeeraldises piires ei paikne.

4.3 Geoloogilised tingimused

Aardlapalu liivamaardla on geoloogiliselt seotud Suure - Emajõe ürgoru ja sellega lõikuga Aardla ürgoruga. Reljeef on tasane, absoluutsed kõrgused ulatuvad 31,00 - 32,00 meetrini. Maapind on soostunud. Ala on lage või kaetud kase-paju võsaga. Aardlapalu II liivakarjääri ning lähiala geoloogiline läbilõige on antud RAS “Tartu Geoloogia” 1993. aasta aruande “Otsingu-hinnangutööd Tartu maakonnas Aardlapalu liivamaardlal” / 12 / põhjal.

Aardlapalu liivamaardla põhjaosa (Aardlapalu II liivakarjääri) geoloogiline läbilõige on järgmine:

Tabel 4.5 Aardlapalu liivamaardla põhjaosa (Aardlapalu II liivakarjääri) geoloogiline läbilõige

Geoloogiline indeks	Intervall, m alates - kuni	Kihi keskmine paksus, m	Geoloogilise läbilõike kirjeldus
bIV IIV	0,3 - 1,6 m 0,0 - 1,8 m	1,0 m	Aardlapalu maardla kattekihi moodustab turvas. 1992. aastal puuritud puuraukudes 33, 37, 41 ja 1987. aastal puuritud puuraukudes 3 ja 27 esineb turba all järvelubi paksusega 0,2-1,8 m (keskmine paksus 0,9 m)
aIII-IV fIII lgIII	0,0 - 1,2 m 0,0 - 11,6 m 0,0 - 3,5 m	0,2 m 5,9 m 0,4 m	Kasuliku kihi moodustab TÄITELIIV: Liiv, ülipeene- kuni väga peeneteraline, hall kuni hallikaspruun. Liiv, ülipeene- kuni peeneteraline, hall kuni pruun, savine. Puuraukudes 23 ja 24 esineb saviliiv. EHITUSLIIV: Liiv, väga peene- kuni ülijämedateraline, valdavalt keskmiseteraline, paiguti savine, värvus pruunist kuni hallini.
lgIII gIII	0,4 - 0,5+ m 0,2+ m		Aardlapalu maardla lamamiks on liivsavi, hall, tihe või liivsavimoreen, hall kuni pruun, veeristega.

Aardlapalu liivamaardla kattekihi keskmine paksus on 1,0 m. Valdavalt on tegu madalsooturbaga, mille all esineb laiguti järvelubi. Kasuliku kihi moodustab ülipeene- ja väga peeneteraline (täiteliiv), millele järgneb keskmiseteraline liiv (ehitusliiv). Keskmine paksus täiteliival Aardlapalu liivamaardlas on 5 plokk 2,9 m ja 6 plokk on 10,5 m. Kogu varu asub allpool veetaset.

Kokku on kaevandatava täiteliiva aktiivne tarbevaru 702 tuh m³. Kattekihi (turba) maht taotletaval Aardlapalu II liivakarjääri mäeeraldisel on 143 tuh m³.

4.4 Hüdrograafia ja hüdrogeoloogia

Liivamaardla mõlemal mäeeraldisel on hüdrograafilised ja hüdroloogilised tingimused samad. Kuna taotletaval Aardlapalu II mäeeraldisel asub kogu varu allpool veetaset, jätkub kaevandamine veelusel hüdromenetlusel. Maardla veetase on ligilähedane maapinna tasemele. 1992. aasta kuival suvel puuritud puuraukudes oli pinnasevee tase 0,1 - 1,5 meetri sügavusel maapinnast. Maardla veetase on seotud Emajõe ja tema lisajõgede veetasemetega ning võib muutuda 1 - 2 m. Aardlapalu mäeeraldise kaguossa varem kaevandatud alale on moodustunud tehisveekogu, keskmise sügavusega 8,0 m.

Joonis 4.3 Looduskaitseliste piirangute kaart

Taotleva mäeeraldise põhjapiirist umbes 100 m kauguselt möödub Emajõe keskjooksu parempoolne lisajõgi – Porijõgi, mis suubub umbes 900 meetri kaugusel mäeeraldise põhjapiirist Emajõkke. Porijõgi saab alguse Maaritsa külast 5 km kagu pool ja suubub emajõkke 36,2 km kaugusel suudmest. Jõe valgala on 298 km², tähtsaimad lisajõed on Aksi oja, Sipe peakraav, Peeda jõgi ja Tatra jõgi. Porijõe veepinna absoluutne kõrgus lähtel on ligikaudu 115,0 m ja suudmes 30,8 m ning keskmine lang ligikaudu 2,21 m/km / 13 /.

Liivakarjääri alal levib Kvaternaari Meltsiveski põhjaveekogum, mille vettandvateks pinnasteks on Kvaternaari ladestu fluvioglatsiaase tekkega liivad paksusega 20-60 m, põhjavesi liigub vettandvate kivimite poorides. Põhjaveekogum toitub avamusalal sademetest ja Kesk - Devoni põhjaveekogumist transiitvooluna saabuvast veest. Väljavool toimub pinnavette ja osa vett infiltreerub Kesk - Devoni põhjaveekogumisse. Valdavalt on põhjavesi reostuse eest kaitsmata, kaitstud vaid savipinnaste levikualal ürgorgudes. / 17 /

Karjääriala toitub kohalikust sadeveest ja üleujutuste veest ning pinnaseveetase on otseselt sõltuv veetasemest Emajões. Looduslikus olukorras on veetase maapinna läheduses. Lahtises veekogus kujuneva vee tase sõltub samuti Emajõe veetasemest. Karjääri mõjupiirkonnas elamuid ja kraave ei ole. Sügavamad veekihid on karjääri mõjust veepidemega eraldatud.

Töötaval Aardlapalu mäeeraldisel on liiva kaevandamisest looduslikku veerežiimi juba muudetud. Tehtud geoloogilise uuringu andmete alusel on uuritud veealuse kasuliku kihi paksus kuni 10,5 m, mis annab võimaluse pärast kaevandamist ala korrastada osaliselt veekoguks. Tekkinud veekogu vesi vahetub peamiselt üleujutuste perioodil.

4.5 Peatüki kokkuvõte

Korrastatav Aardlapalu karjäär ja taotletav Aardlapalu II mäeeraldis asuvad Natura 2000 võrgustikku kuuluval Ropka - Ihaste linnu- ja loodusalal ning projekteeritava Ropka - Ihaste looduskaitseala Aardlapalu piiranguvööndis. Püsielupaiku, vääriselupaiku, kaitstavaid looduse üksikobjekte ega ajaloo- või kultuurimälestisi vahetult taotletava mäeeraldise piires ei paikne. Taotletav mäeeraldis asub rohelise võrgustiku piirkondliku tasandi ribastruktuuri alal.

Kogu alal levib Kvaternaari Meltsiveski põhjaveekogum, mille vettandvateks pinnasteks on Kvaternaari ladestu fluvioglatsiaase tekkega liivad paksusega 20 - 60 m, Põhjavesi liigub vettandvate kivimite poorides. Põhjaveekogum toitub avamusalal sademetest ja Kesk - Devoni põhjaveekogumist transiitvooluna saabuvast veest. Väljavool toimub pinnavette ja osa vett infiltreerub Kesk - Devoni põhjaveekogumisse. Valdavalt on põhjavesi reostuse eest kaitsmata, kaitstud vaid savipinnaste levikualal ürgorgudes. Pinnaseveetase alal on otseselt sõltuv veetasemest Emajões. Looduslikus olukorras on veetase maapinna läheduses. Lahtises veekogus kujuneva vee tase sõltub samuti Emajõe veetasemest. Karjäär oluliselt piirkonna põhjaveetasest ei muuda. Karjääri mõjupiirkonnas elamuid ja kraave ei ole. Sügavamad veekihid on karjääri mõjust veepidemega eraldatud.

Taotletav mäeeraldis paikneb Tartu maakonnas, Ülenurme vallas, Soinaste küla territooriumil, Tõrvandi - Roiu - Uniküla riigi kõrvalmaanteest põhja pool, Suure - Emajõe paremal kaldal. Lisajõgede vahelisel soostunud, enamasti lagedal või kase-paju võsaga kaetud alal. Taotletavast mäeeraldisest kagu suunas asub varasema kaevandamise tagajärjel moodustunud tehisveekogu, mille keskmine sügavus on 8,0 m. Pinnasevee tase on 0,1 - 1,5 meetrit maapinnast ning kogu varu asub allpool veetasel. Ala asub eemal inimasustusest, lähima majapidamiseni on umbes 500 m.

Aardlapalu II mäeeraldisel kasuliku kihi moodustab ülipeene- ja väga peeneteraline (täiteliiv), millele järgneb keskmiseteraline liiv (ehitusliiv). Keskmine paksus täiteliival Aardlapalu II mäeeraldisel on 5 plokk 2,9 m ja 6 plokk on 10,5 m. Kokku on kaevandatava täiteliiva aktiivne tarbevaru 702 tuhat m³. Kattekihi (turba) maht taotletaval Aardlapalu II liivakarjääri mäeeraldisel on 143 tuhat m³.

5. KAVANDATAV TEGEVUS, VÕIMALIKUD TEGEVUSTE ALTERNATIIVID

Järgnevas peatükis on kirjeldatud arendaja kavatsusi ja sellega kaasnevaid tegevusi. Kirjeldatud on võimalikke korrastamise suundi Aardlapalu mäeeraldisel ning Aardlapalu II mäeeraldisel kaevandamise tehnoloogiat.

5.1 Aardlapalu mäeeraldis

5.1.1 Mäeeraldisel korrastamine

Mäeeraldisel korrastamise osas esitas otsustajale 31.05.2010 kirjaga nr 11-9/980-1 omapoolsed tingimused Ülenurme Vallavalitsus:

- Üldplaneeringule vastavalt tuleb maa-alale rajada rekreatsiooni- ja sportimisala ning veekogu;
- Projekteerimisel tuleb arvestada Natura 2000 Ropka - Ihaste linnu- ja looduskaitsealaga;
- Korrastamisprojekt kooskõlastada Ülenurme Vallavalitsusega.

Ammendatud Aardlapalu liivakarjäär korrastatakse vastavalt keskkonnaministri määrusele nr 43, 26.05.2005 "Üldgeoloogilise uurimistöoga, geoloogilise uuringuga ja kaevandamisega rikutud maa korrastamise kord" (RTL 2005, 60, 865). Pärast keskkonnamõju hindamist koostatakse korrastamisprojekt lähtudes Keskkonnaameti esitatud korrastamistingimustest, maaomaniku poolsetest nõuetest ja kohaliku omavalitsuse arvamusest. Korrastatava maa kasutamise sihtotstarbe määramisel lähtutakse maavara kaevandamisloas märgitust, mis Aardlapalu mäeeraldisel puhul on liigestatud kaldajoone ja saartega veekogu loomine (foto 5.1). Veekogu korrastamisel lähtutakse asjaolust, et see sobiks pesitsuspaigaks erinevatele linnuliikidele, mistõttu nõlvadel taastatakse haljastus. Karjääri ida ja lõunakaldale planeeritakse puhkeala koos supelrannaga.

Kaevandamistegevuse tulemusena tekkinud veekogu sügavus on keskmiselt 8 m, seetõttu veekogu rajamise variandile reaalsed alternatiivid puuduvad. Keskkonnamõju hindamisel käsitletakse veekogu nõlvade tasandamise ja teenindusmaa korrastamisega kaasneva tegevuse mõju ehk tegevust, millega luuakse eeldused ala hilisemaks kasutamiseks. Korrastatud maa ala teisese kasutamise mõju (rekreatsiooni- ja sportimisala jms) tuleb hinnata juba maa sihtotstarbe muutmise protsessi käigus.



Foto 5.1 Vaade Aardlapalu liivakarjääris tekkinud veekogule

5.2 Aardlapalu II mäeeraldis

5.2.1 Tehnoloogilised protsessid karjääris, ettevalmistustööd kaevandamiseks

Seni veel kaevandamata alal raiutakse ettevalmistustööde käigus mäeeraldiselt võsa ning kooritakse kattekiht ja vallitatakse vastavalt nõuetele mäeeraldisel teenindusmaale.

5.2.2 Maavara kaevandamine, tehnoloogiline vedu, töötlemine ja kaubastamine

Liiva kaevandamine jätkub veealusel hüdromenetusel. Olemasolevas veekogus on ujuv pinnasepumpseade GRUT-2650, millele on monteeritud torustik pulbi imemiseks ja transpordiks. Hüdromenetusel kaevandamise võimalik sügavus on vähemalt 16,0 m. (välja pumpamine). Mööda torustikku juhitakse pulp settekaardile, mis asub veekogu kaldal ja kus liiv settib pulbist välja (foto 5.2). Eelnevalt pumbatakse ära ülemine, vähem kvaliteetne täiteliiva kiht ja siis toimub kvaliteetse ehitusliivakihi kaevandamine. Kaevis ladustatakse selektiivselt, ehitusliiv ja täitepinnas eraldi kaartidele. Settekaardile ladustatud liiv laaditakse rataslaaduritega L-120 ja Case 821 20 - 30 t kandevõimega Volvo kalluritele ning veetakse karjäärist välja, Tõrvandi - Roiu - Uniküla maantee kaudu tarbijani.



Foto 5.2 Vaade Aardlapalu mäeeraldise settekaardile

Aardlapalu liivakarjääris on projekteeritud ja töötav tehnoloogiline lahendus olemas. Tehnoloogia valikul on arvestatud mäetehnilisi tingimusi, ettevõtte kasutuses olevaid masinaid ning olemasolevaid kommunikatsioone. Kuid arvestades mäetehnilisi tingimusi, ei saa liiva antud kohas ekskavaatori või rataslaaduriga kaevandada, sest kasuliku kihi ehitus ja lamam ei võimalda seda korraldada. Maavara kihind koosneb täitepinnase ja ehitusliiva kihtidest ning piir nende vahel on ruumis muutuv. Ratsionaalse liiva veealuse kaevandamise saab korraldada ainult ujuva pinnasepumpseadmega. Lisaks on märgitud seadmega kaevandamisel eelised võrreldes ekskavaatoritega. See võimaldab täitepinnast ja liiva selektiivselt kaevandada ning kaevandamisega kaasneb ka juba liiva rikastamine, kuna liivast pestakse välja savikad ja tolmjad osakesed.

Maavara kaevandamise keskmiseks aastamääraks on kavandatud 150 tuh m³.

5.2.3 Mäeeraldise korrastamine

Pärast varu ammendamist tuleb kaevandatud ala korrastada. Ammendatud karjäär tuleb korrastada veekoguks ja planeerida nii, et seal oleks saari (mäeeraldise alale on planeeritud 2 saart), kus veelinnud saavad pesitseda. Tekkiva veekogu keskmine sügavus on 8 m. Karjääri ja saarte nõlvad tuleb tasandada laugemaks kui materjali looduslik püsikaldenurk. Antud juhul peab veealune nõlvus olema väiksem kui püsinnõlvus: peeneteralisel liival 1 : 4 kuni ülipeeneteralisel liival 1 : 5 (14 - 12°).

Veekoguks korrastamisel on võimalik hakata korrastustöid tegema juba kaevandamistöödega paralleelselt, kuna kaevandamisloa lõppedes peab vastavalt Kaevandamiseseadusele / 18 / olema kaevandamisega rikutud maa korrastatud.

Projekteeritava Ropka - Ihaste looduskaitseala kaitse-eeskirja eelnõu kohaselt on kaitsealal kaitseala valitseja nõusolekuta keelatud katastriüksuse kõlviku piiride ja sihtotstarbe muutmine, maakorralduskava ja maakorraldustoimingute teostamine, metsamajandamiskava väljastamine, detail- ja üldplaneeringu kehtestamine, väikeehitise ehitamiseks nõusoleku andmine ning projekteerimistingimuste ja ehitusloa andmine. Seega on töös korrastamise kontekstis käsitletud Aardlapalu piiranguvööndi kaitse-eesmärgiga lubatud tegevust, milleks on veelinnustiku elupaiga kujundamine.

Täpsemad korrastamisprojekti tingimused peab arendaja kaevandamise ajal taotlema Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioonist.

5.2.4 Kavandatava tegevuse null-alternatiiv

Tegevuse null-alternatiiv tähendaks seda, et antud mäeeraldisel kaevandamist ei toimuks. Kuna säilib maavara vajadus, siis tuleks leida teine, keskkonnatingimustelt sobivam koht. Seega null-alternatiiv tähendaks taotletaval Aardlapalu II mäeeraldisel mitte kaevandamist.

6. KAVANDATAVA TEGEVUSE KESKKONNAMÕJU

Arvestades olemasolevaid keskkonningimusi (ptk 4) ja kavandatavaid tegevusi (ptk 5), tuleb hinnata tegevuse mõju põhja- ja pinnaveele, maastikule, välisõhule, infrastruktuurile jne. Järgnevas peatükis on käsitletud nii Aardlapalu mäeeraldise korrastamisega seotud mõjusid kui Aardlapalu II mäeeraldise kaevandamise jätkamise mõju eelnimetatud valdkondadele.

6.1 Kaevandamise mõju pinna- ja põhjavee taseme ning kvaliteedile, mõju eesvooludele

Mõju põhjaveele. Liiva kaevandamine toimub vahetult Kvaternaari veekompleksi peal ja sees. Aardlapalu II mäeeraldisel peaks seega kaevandamine avaldama mõju sellele veekihile. Kuna kaevandamise käigus toimub liiva ammutamine veekihi pealt ja seest siis veekõrvaldust ei toimu. Kuna puudub vee ärajuhtimine ja tegemist on olemasoleva veekoguga kus kaevandatavat piiri vaid muudetakse, siis ei mõjutata äravoolava veega teisi veekogusid, seda eeldusel kui tööde käigus ei reostata veekihti. Senise Aardlapalu karjääri kaevandamispraktika põhjal ei ole liiva pumpamisel olulist heljumi teket ja levikut täheldatud.

Veekihi reostamine on võimalik kui liiva ammutamise-, laadimise- või transpordimasinad põhjustavad diiselkütuse või määrdeaine lekkeid. Selle vältimiseks tuleb karjääri projektis ette näha spetsiaalsed masinate hooldusplatsid, kus on välditud kütuse ja õli lekke sattumine pinnasesse ja on võimalik lekke koristamine. Karjäärimasinad ja liivaveoautod vajavad perioodilist tehnilist kontrolli. Seni on kaevandatud alal vee kvaliteet olnud hea, kuna kasutatava pinnasepumba mehhanismid töötavad elektriga.

Aardlapalu mäeeraldise korrastamise käigus on samuti võimalikuks põhjavee reostuse allikaks transpordimasinate põhjustatavad diiselkütuse või määrdeainete lekkeid. Selle vältimiseks tuleb tehnikale korraldada perioodilist tehnilist kontrolli. Ala korrastamine veekoguks kui lindude elupaigaks või puhkeotstarbeliseks alaks iseenesest ohtu põhjaveele ei kujuta, kuna kaevandamisega käigus on kujunenud püsivad nõlvad, mida täiendavalt veekeskkonnas korrigeerida ei ole vaja.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et taotletav tegevus Aardlapalu II mäeeraldisel ei mõjuta veekomplekside taset. Keemiline mõju on välditav, kui on välditavad masinate ja määrdeõlide lekkeid. Samuti ei kujuta Aardlapalu mäeeraldise korrastamine ohtu põhjaveele.

Mõju pinnaveele, eesvooludele. Pinnavee reostusohu võib tekkida, kui toimub mõne karjäärimasina avarii töökohal ning kütus või õli satuvad pinnasesse. Sellisel juhul tuleb reostus koheselt likvideerida, et vältida kütuse imbumist karjääri siseveekogusse ja sealt edasi kandumist jõgedesse. Karjäärimasinatest põhjustatud võimalikke avariisid saab ennetada perioodilise hoolduse ja ülevaatusega, mida tuleb teha vastaval hooldusplatsil. Seadmete tankimine ja hooldus peavad toimuma väljaspool karjääri eelpoolmainitud hooldusplatsil, kus peavad olema ka õli kogumise ja tõrje vahendid. Viimased on Aardlapalu karjäärialal olemas. Meetmete õigeaegsel rakendamisel on võimalik vältida olulist mõju pinnavee kvaliteedile.

6.2 Kaevandamise mõju maastikule, taimestikule, looduskaitsele, loomastikule ja rohevõrgustikule

Maastikule. Kaevandamise mõju maastikule on kardinaalne ja pöördumatu, tulemus erineb oluliselt esialgsest looduslikust pildist. Kõrvuti asuvad karjäärid Aardlapalu ja Aardlapalu II kujundavad selles piirkonnas uue maastiku – liigendatud kaldajoone ning saartega veekogu, mis omakorda rikastab piirkonna maastikku ja looduslikku mitmekesisust.

Aardlapalu mäeeraldise pindala on 19,12 ha ja taotletava Aardlapalu II mäeeraldise pindala on 14,75 ha. Sellel alal kujuneb uus reljeef ja pinnamood, tekivad veekogud ja vahetub taimestik. Pärast korrastamist kujunev uus maastik omab neutraalset mõju ning tekkivate veekogudega rikastab maasikupilti, luues metsloomadele joogikohti ja lindudele pesitsuspaikasid.

Taimestikule. Aardlapalu II mäeeraldise laienemisega kaasneb paratamatult negatiivne mõju taimestikule, kuna konkreetse alal asuv taimestik ja pinnas kooritakse. Enamus alast on aga perioodiliselt liigniiske ning seetõttu on valdav taimestik liigivaene ning ala ei ole kaetud metsaga. Vastavalt Tartu maakonnaplaneeringule / 14 / paikneb taotletav mäeeraldis roheline võrgustiku piirkondliku tasandi ribastruktuuri (koridori K22) alal, mis tähendab sellel territooriumil vajadust säilitada sealne elukeskkond. Konkreetseid nõudeid teemaplaneering alal ei määra. Uue taotletava mäeeraldise kasutuselevõtuga küll suureneb juba tekkinud veekogu, mis muudab oluliselt olemasolevat maastikumustrit ent säilitatav Porijõe piiranguvöönd ning uue veekogu liigendatud kaldavöönd võimaldab loomadel leida nii liikumisteid kui uusi elupaiku. Nii olemasoleva veekogu kui taotletava mäeeraldise kaevetöödega ei lõigata läbi ühtegi rohelist koridori või väljakujunenud loomade liikumisteid. Aardlapalu mäeeraldise korrastamisega luuakse tingimused kaldataimestiku looduslikuks taastumiseks.

Kalastikule, looduskaitse ja Natura 2000 aladele. Kaevandamise võimalik negatiivne mõju pinnaveele ja kalastikule on seotud võimaliku häguse karjäärivee juhtimisega Porijõkke ja Emajõkke. Mõjusid on aga võimalik vältida ja vähendada kui jälgida järgmisi nõuandeid:

- välditakse kooritava kattekihi pinnasesse sattumist jõgedesse;
- välditakse hõljuvaineete pääsu jõgedesse veealuse kaevandamise käigus.

Kuna antud karjääris kasutatakse veealust kaevandamistehnoloogiat, ei ole vaja suuri veetaseme alandusi ja suurte veekoguste ärापumpamist. Pinnase koorimine on soovitatav teha talvel või sügisel peale lindude pesitsemisperioodi ajavahemikus 1. augustist kuni 1. märtsini. Orgaanilise aine segunemine karjääri vette ja settimine karjääri põhja pole soovitatav ka väljamata ehitusmaterjali kvaliteedi seisukohalt. Suure koguse hõljuvaine jõudmine Emajõkke pole tõenäoline, sest enamus sellest settib karjääri vees ja äravoolukanalis. Seega on pinnavee kaitse seisukohalt kõige olulisem kattekiht võimalikult puhtalt ära koorida, mis ühtib ka materjali kvaliteedi nõuetega.

Korrastatav Aardlapalu karjäär ja taotletav Aardlapalu II mäeeraldis paiknevad tervenisti projekteeritava Ropka - Ihaste looduskaitseala Aardlapalu piiranguvööndis, mille kaitseeesmärk on veelinnustiku elupaiga kujundamine, kus on kaitseala valitseja nõusolekul lubatud uute veekogude rajamine. Seega on Aardlapalu mäeeraldise korrastamine ja

Aardlapalu II mäeeraldisel kaevandamine, mille tulemusena tekib veekogu, kooskõlas Ropka - Ihaste looduskaitseala kaitse-eesmärkidega, võimaldades mäeeraldisel korrastamise järgselt luua veelinnustikule uusi elupaiku.

Võimaliku mõju hindamine Natura 2000 alale viiakse vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele läbi tavapärase keskkonnamõju hindamise raames. Hindamisel on lähtutud lisaks ka Euroopa Komisjoni juhendist „Natura 2000 alad oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine. Loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 tõlgendamise meetodilised juhised” ja juhendist „Juhised loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis” (koostaja Kaja Peterson, Säätva Eesti Instituut 2006). Hindamisel kaasati ekspertgruppi täiendavalt linnuala tundev bioloogia ekspert Aadu Niidas. Arvamus antud hinnangu kohta küsiti ka kohaliku olustikku tundvalt ornitoloogilt Riho Kinks-ilt, kelle täiendusettepanekutega aruande koostamisel arvestati (lisa 7). Lisaks eelnevale arutati antud hinnangud läbi bioloogia magister Uudo Timm-iga.

Vastavalt Eesti Natura 2000 juhendile (Peterson, K., SEI Tallinn 2006) tuleb hindamisel lähtuda järgmistest arusaamadest:

- Ala kaitse-eesmärgid on saavutatud kui ala terviklikkus on säilitatud. Ala terviklikkus on säilitatud kui liigid ja elupaigad on soodsas seisundis.
- Elupaiga seisund loetakse soodsaks, kui selle looduslik leviala ja alad, mida elupaik oma leviala piires hõlmab, on muutumatu suurusega või laienemas ja selle pikaajaliseks püsimiseks vajalik eriomane struktuur ja funktsioonid toimivad ning tõenäoliselt toimivad ka prognoosimisulatusse jäävas tulevikus ja elupaigale tüüpiliste liikide seisund on soodus.
- Liigi seisund loetakse soodsaks, kui selle asurkonna arvukus näitab, et liik säilib kaugemas tulevikus oma looduslike elupaikade või kasvukohtade jõulise koostisosana, kui liigi looduslik leviala ei kahane ning liigi asurkondade pikaajaliseks säilimiseks on praegu ja tõenäoliselt ka edaspidi olemas piisavalt suur elupaik.
- Ala kaitse-eesmärgid on määratud liikide ja nende elupaikade järgi, kelle kaitseks vastav ala on määratud.
- Ala terviklikkuse mõiste on osa ala kaitse-eesmärkide mõistest, ehk ala kaitse-eesmärgid on saavutatud kui ala on terviklik ja vastupidi.

Natura hindamisel tuleb seejuures silmas pidada, et kuigi esmaseks otsustuse aluseks on looduskaitsealised kaalutlused ning kompromissid sotsiaal-majanduslike kaalutlustega on lubatud vaid vastavalt Vabariigi Valitsuse või Euroopa Komisjoni nõusolekul, ei ole Natura 2000 raames kaitse all olevatel aladel majandustegevus automaatselt keelatud. Natura alad sisaldavad lisaks kaitstavate liikide elupaikadele ka nn puhveralasid, millel tegutsemise, olenevalt selle tegevuse iseloomust, ei pruugi ala terviklikust ja kaitse-eesmärke oluliselt mõjutada. Seega peab Natura hindamisel lähtuma eelkõige ülal loetletud arusaamadest ala kaitse-eesmärkide, liikide soodsa seisundi, elupaikade soodsa seisundi ja ala terviklikkuse kaitsmise kohta.

Ropka - Ihaste loodusala kaitse-eesmärk on loodusdirektiivi I lisa elupaigatüüpide ja II lisa liikide elupaikade kaitse ning Ropka - Ihaste linnuala kaitse-eesmärk on linnudirektiivi I lisa linnuliikide ja I lisast puuduvate rändlinnuliikide elupaikade kaitse.

Kavandatava tegevuse mõju loodus- ja linnuala kaitstavatele objektidele on käsitletud alljärgnevas tabelis, kus on arvestatud nii kaevandamist kui korrastamise lõpptulemust (sulgemise etapina on arvestatud ka Aardlapalu mäeeraldise korrastamistõid, kuna mõlema mäeeraldise ala on kavandatud korrastada veekoguks). Mõjutatavate liikide ja elupaigatüübi lahtrites on märgitud mõju olulisus järgnevas skaalas: positiivne +++; ++; +; neutraalne 0; negatiivne -; --; ---; pole teada ?

Tabel 6.1 Kavandatava tegevuse mõju loodus- ja linnuala kaitstavatele objektidele

Etapi nr	Kavandatava tegevuse etapi nimetus	Kavandatava tegevuse elluviimiseks vajalikud tegevused	Mõju liikidele	Mõju elupaigatüübile
1	Ettevalmistav etapp	1.1. Võsa raiumine	-	-
		1.2. Kattekihi (turba) koorimine	-	-
2	Käitamise etapp	2.1. Kaevandamine ujuva pinnasepumpamiseadmega	0	0
		2.2. Kaevise settekaardile ladustamine	0	0
		2.3. Transport tarbijale	-	0
3	Sulgemise etapp	3.1. Ala loodusele tagastamine	++	+

Tabelist nähtub, et kavandatava kaevandamise mõju nii linnu- kui loodusala kaitse-eesmärkidele on ettevalmistaval etapil kaitstavatele liikidele ja elupaigatüüpidele pigem negatiivne, käitamise etapis neutraalne ning pärast korrastamist pigem positiivne, kus luuakse linnuliikidele soodsamad pesitsustingimused liigendatud kaldajoone ja saartega veekogu kujul. Neutraalseks saab lugeda ka kavandatava tegevuse mõju kaitse-eesmärgina kaitstavatele elupaigatüüpidele. Suurepindalalise kaitstava ala puhul on mäeeraldise asukoht soodne, kuna seda katab pigem liigivaene taimestik ning kaitsealuseid taimeliike alal ei esine. Positiivne mõju võib ilmnedda kalade talvitumistingimuste loomise näol.

Kaitstavate linnuliikide elupaikade säilitamise peamine eesmärk on lageluhtade säilitamine, mida ohustab eelkõige võsastumine. Linna lähedusest tingitult on ka küllalt tõenäoline alale mitmete installatsioonide rajamise võimalikud taotlused, või perspektiivis soov ehitiste rajamiseks. Seepärast on luhtade kaitsel vajalik nende võsastumise ja muuks otstarbeks hõlmamise vältimine, mis ei sõltu otseselt liiva kaevandamisest.

Kokkuvõtteks võib öelda, et kavandatav tegevus ei avalda Natura 2000 aladele olulist negatiivset mõju ega sea ohtu linnu- ega loodusala kaitse-eesmärke vaid pigem suurendab tehisveekogu loomise näol looduslikku mitmekesisust kui häiritakse võimalikult vähe luhtade piirkonda.

Loomastikule. Suuremad loomad ja linnud hoiavad mäetööde alast eemale seal toimuva inimtegevuse ja müra tõttu, seega hoiuvad nad nende jaoks võimalikust ohu tsoonist. Avatud liikumiseks on neil piisavalt ruumi karjääri ümbritsevatel aladel. Roomajatele kui ka kahepaiksetele mõjub mäetööde käigus eelkõige võimalik masinate mootoritest

tekkiv vibratsioon. Seega kavandatava tegevuse mõju loomastikule võib pidada neutraalseks ja seetõttu vähe oluliseks. Kuna taotletav mäeeraldis ei asu rohevõrgustiku tuumalal vaid kohaliku tähtsusega koridori serval, kus on tagatud liikumiskoridorid, siis puudub ka mõju rohevõrgustikule ning selle sidususele. Karjääriala korrastamine ei mõjuta samuti rohevõrgustiku koridori eesmärki, kuivõrd aitab kaasa sinivõrgustiku laienemisele ja uute elupaikade loomisele.

6.3 Mõju väljakujunenud infrastruktuurile karjääri lähiümbruses

Kuna taotletava mäeeraldisel näol on sisuliselt tegemist tegevusloa pikendamise, siis on juba toimiv teedevõrk ja kommunikatsioonid kasutuses, ega vaja enne kaevandamist ümber suunamist ega uue trassi rajamist. Valmistoodangu väljaveoks mäeeraldiselt kasutatakse olemasolevat Tõrvandi - Roiu - Uniküla riigi kõrvalmaanteed, seega muudatusi kommunikatsioonides väljaspool taotletavat mäeeraldist ei toimu.

6.4 Mõju välisõhule (müra, tolm)

Välisõhu kaitse seadus / 15 / defineerib müra kui inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu ja kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad saasteallikad. Müra tekitamine põhjendamatult on keelatud. Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määrus nr 42 Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid / 16 / ütleb, et müra on inimesi häiriv või tema tervist ja heaolu kahjustav heli. Sama määrus kehtestab ka müra normtasemed elu- ja puhkealadel, elamute ning ühiskasutusega hoonete sees ja nende hoonete välisterritooriumil ning mürataseme mõõtmise meetodid.

Isegi kui mürataseme mõõtmised näitavad minimaalseid mõjusid ja ei ületa kehtestatud norme, võib liivakarjäärist kaevandamise müra läheduses elavaid inimesi häirida. Häirivusena mõistetakse rahulikust meeleseisundist erinevat ebameeldivustunnet. Häirivustase ja isikute kaebused sõltuvad mitmest asjaolust, näiteks on määrav tähtsus sellistel müra karakteristikutel nagu müra tugevus ja spektraalsed omadused, kestus, korduvus, tekkimise või lõppemise järskus.

Aardlapalu karjääris on kaevandamise tulemusena tekkinud püsivad veealused nõlvad, mida korrastamisel täiendavalt muuta ei ole vaja. Bioloogilisel korrastamisel tekib vähene masinate müra, kuid see on marginaalne. Aardlapalu karjääri korrastamisega ei teki olulist müra mõju ümbritsevale keskkonnale.

Aardlapalu II liivakarjäärile kaevandamisloa andmisel tuleb arvestada peamiselt karjääri masinate tekitatud müraga ning maavaru karjäärist väljaveo autotranspordi müraga. Kaevetööd toimuvad päevasel ajal ning reeglina tööpäevadel. Kaevandamine toimub üldjuhul madalamal üldisest maapinna tasemest, mis vähendab mürataset.

Liiva kaevandamise tehnoloogia näeb ette enne maavara kaevandamist kattepinnase eemaldamise, mida tehakse buldoosrite ja ekskavaatoritega. Veealust maavara kaevandatakse ujuva pinnasepumpamisega. Pinnasepumpamiseseade ujub pontoonil, ammutab vee alt liiva ja pumpab selle settekaardile, kus vesi maavarast välja valgub. Vallist laaditakse materjal kalluritele kas rataslaaduriga või ekskavaatoriga. Maavara väljavedu karjäärist toimub autotranspordiga.

Veealune maavara kaevandamine toimub ajal, mil õhutemperatuur on üle nullkraadi, ehk ajavahemikus aprillist oktoobrini ning reeglina tööpäevadel ja päevasel ajal. Seega tuleb eeldatavalt tekkiva müra hindamisel lähtuda tööstustegevusele kehtestatud müra normidest päevasel ajal. Vastavalt Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määrusele nr 42 Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid on rangeim tööstusliku müra normväärtus päevasel ajal (7.00 - 23.00) elamualadel 50 dB ning vastav öine normväärtus on 40 dB.

Kasutatavate masinate (ekskavaator, buldooser) töötamisel tekkiv müratase on normeeritud majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusega nr 87 Nõuded välitingimustes kasutatavate seadmete tekitatud mürale, mürataseme mõõtmisele ja mürataseme märgistamisele, määruse lisas 1 on esitatud seadmete garanteeritud helivõimsuse taseme piirväärtused, mis nimetatud masinate puhul on 103 dB. Müraallikast vahemaa suurenedes müraallika tugevus väheneb, seega juba 10 m kaugusel seadmest kujuneb kõva pinnase korral müratasemeks 75 dB. Võttes arvesse ka müra sumbumise looduslikku pinnasesse ja kõrghaljastuse mõju ei ületa reaalselt kujunev müratase lähimatel müratundlikel aladel masinate pideval töötamisel 40 dB.

Lisaks eelpool mainitud teguritele tuleb arvestada ka karjääri katendivallidega, kuna kaevandamisel ülejääv pinnas ladustatakse mäeeraldise servaalal, mis omakorda toimib müra tõkestajana.

Kokkuvõttes võib öelda, et tööde teostamisel kujuneb lähimatel müratundlikel aladel müratase oluliselt madalamaks kui kehtestatud normväärtus ja häiringute ning kaebuste ilmnemine on vähetõenäoline.

Liiva kaevandamisel, laadimisel ja transpordil maavara loodusliku niiskuse tõttu märkimisväärset tolmu ei eraldu. Tekkiv tolmu sadeneb kiiresti kaevandamisala lähimbruses. Kuival aastaajal võib karjääri teedel tekkida mõnevõrra rohkem tolmu. Tolmu tekke ja leviku tõkestamiseks on arendaja regulaarselt kasutanud tolmutõrjet, kuna tulenevalt karjääri ümbruse suhteliselt tasasest reljeefist, on selle looduslik tolmu tõkestamise võime minimaalne.

Aardlapalu karjääri korrastamisel olulist tolmu emissiooni ei teki.

Taotletavas Aardlapalu II karjääri sõltub tolmmamine transpordil veoki liikumiskiirusest, teekatte niiskusest ja -tolmusisaldusest. Leevendatavateks meetmeteks on liikumiskiiruse piiramine (näiteks 30 - 40 km/h), teekatte niisutamine kuival ajal, tolmutõrje tegemine ja teede korrashoid.

Looduslik liiv sisaldab taotletaval mäeeraldisel tolmu- ja saviosakesi 3,6 - 7,9 %. Põhimõtteliselt võiks kaevandamisel tolmu vähesel määral tekkida liiva peenematest fraktsioonidest, kui kaevandamine toimub ülalpool veetasel. Taotletaval mäeeraldisel toimub aga kogu kaevandamine vee alt, mistõttu tolmu ei tekki. Seda kinnitab ka senine praktika teistes töötavates analoogsetes liivakarjäärides.

Tolmu tekitajateks karjäärides võivad olla liikuvad saasteallikad ehk liiva transportivad veokid, mis tõstavad tolmu karjäärisesestel ja väljaveoteedel. Alal kasutatava spetsiaalse tolmutõrje ja teede niisutamisega on võimalik tolmu teke viia praktiliselt nullini.

Kokkuvõtteks võib öelda, et karjääritöödel ja transpordil tekkiv tolmu võib levida vaid tolmuallikate vahetus läheduses ega põhjusta häiringuid elamute juures.

6.5 Jäätmete teke

Kaevandatava ala esialgsel ettevalmistamisel, kasvupinnase koorimisel, kändude koristamisel tekib üleliigset ainet, mis ladustatakse mäeeraldisel piires ja hiljem kasutatakse karjääri ala korrastamisel. Kasuliku maavara kaevandamisel ja töötlemisel jäätmeid ei teki.

Mäetöödega rikutud maastik korrastatakse kaevandamisega rikutud maa korrastamisprojekti alusel. Pärast maavara ammendamist sobib kaevandatud ala korrastada veekoguks, või puhkeotstarbeliseks maaks. Vee alt kaevandatud kohad on kaevandamise tulemusena kujunenud veekoguks ning täitma neid ei hakata. Paljandustööde käigus kogutud kattepinna kasutatakse võimalusel karjääriveekogu veepealsete kallaste korrastamiseks.

6.6 Keskkonnaavariid

Mõju pinnaveele võimaliku avari (õlilekke) korral. Mehhanismide hoolduse käigus tuleb võimalikult vältida kütte- ja määrdeõlide sattumist karjääri põhjale ja sealtkaudu vette, selleks tuleb masinad tankida ja remontida vastavalt kohandatud platsidel. Vastavaid nõudeid tuleb tutvustada kõigile mäetöödega seotud isikutele, nende täitmise jälgimine kuulub mäetööde juhi vastutusse.

6.7 Mõju elanikkonnale

Kaevandamisega seotud tegevus ei avalda pinna- ja põhjavee kaudu olulist mõju ümbruskonna vesivarustusele ega elanikkonnale. Lähimad elamud on varustatud puurkaevudega.

Karjääri ümbrisev välisõhk on masinatest tekitatud müra ja tolmu kaudu mõjutatud maksimaalselt 0,2 km ulatuses, seega ei oma olulist mõju elamute piirkonnas. Lähimatele elamutele võib avaldada mõju karjääri väljaveo tee. Kuna väljavedu on olemasolevat teed mööda toimunud aastakümneid, võib eeldada, et sellega ollakse harjunud ja selle mõju ei ole oluline.

Kavandatavas karjääris uusi töökohti juurde ei tule. Seega võib kokkuvõtteks öelda, et taotletava tegevuse lisandumisel Aardlapalu maardlas täiendav mõju elanikkonnale puudub, olukord on pigem neutraalne.

6.8 Loodusressursside otstarbekas kasutamine

Maavara. Aardlapalu II mäeeraldisel ei ole kavas kaevandada maavaravaru maksimaalses mahus. Mäeeraldisel sees jäetakse kaevandamata liivast tervikud, mis

kujundatakse saartena. Samuti kujundatakse liigendatud rannajoon, mis jätab karjäärile loodusliku ilme. Seega jäetakse osa liivavarusid kaevandamata maastikukujunduslikuks otstarbeks, vee kaitseks, maastiku liigendamiseks ja lindude pesitsemisvõimaluste loomiseks. Loodavate saarte nõlvakutesse jääv varu on arvutuslikult ligikaudu 79 tuh m³ ning liivakarjääri mäeeraldise välispiiri nõlvakutesse jääv varu on 219 tuh m³. Väljamata jääb küll nõlvatervikutesse jääv ja saartena säilitatav maavara, kuid seda võib pidada paratamatuseks, nõlvatervikute allesjätmine võimaldab ilma suurema lisatöota karjääri korrastamisel kujundada ohutute kalletega nõlvad. Null-alternatiivi (mittekaevandamine) puhul jääks praegu taotletav maavara varu kasutamata. Kuna antud kohas on ka varem kaevandamine pikaajaliselt toimunud, tuleks varu maksimaalselt väljata.

Põhjavesi. Karjäär täiendavat põhjavett ei kasuta, samuti puudub vajadus täiendavalt põhjavett alandada. Kui on välditud võimalikud veevariid karjääri tööruumis, siis põhjavee ülemine surveta kiht, kui ressurss, säilib muutumatus olukorras.

Mäeeraldisel olev mets. Pinnas mäeeraldisel on liigniiske ning seetõttu on valdav taimestik liigivaene ning ala ei ole kaetud metsaga.

6.9 Muud võimalikud mõjud

Tulenevalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusest peetakse vajalikuks määratleda kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega eeldatavalt kaasnevaid tagajärgi, nagu vee. Pinnase või õhu saastus, jäätmete, müra, vibratsioon, valgus, soojus, kiirgus või lõhn ning mõju inimese tervisele, healole, varale, taimedele, loomadele, pinnasele, maastikule, vee või õhu kvaliteedile, kliimale, kaitstavatele loodusobjektidele või kultuuripärandile. Kuna eelnevalt on olulisi valdkondi juba käsitletud, siis kavandatava tegevusega kaasnevad tagajärjed nagu valgus, soojus, kiirgus või lõhn puuduvad ning seetõttu nende parameetrite analüüsil ei peatuta.

6.10 Keskkonnamõju hindamine

Käesolevas peatükis analüüsitud üksiktegurite toime näitab, et mäeeraldisel on võimalik kavandada sarnaseid tegevusi nagu seda Aardlapalu II mäeeraldisel varem on tehtud. Kuna tegemist on juba töösoleva maardlaga, siis on otstarbekas karjääri kavandatavat tegevust võrrelda n.n null-alternatiiviga, s.o kui taotletaval mäeeraldisel kaevandamist ei toimuks. Pikemas perspektiivis toodangu vajadus jätkub, s.t null-alternatiivi rakendamise korral võib tekkida enneaegne vajadus kaevandada uues maardlas. Kui see asjaolu käesoleval hindamisel arvesse võtta, siis muutub null-alternatiiv tunduvalt negatiivsemaks. Käesoleva KMH raames kaevandamist teises maardlas ei käsitleta, seda saab teha siis, kui on valida uus ja konkreetne asukoht ja sellele objektile on esitatud kaevandamisloa taotlus ning algatatud keskkonnamõju hindamine.

Üksikute mõjutegurite omadused (kvaliteet) ja suurused (kvantiteet) on üldjuhul väga erinevad. Nende hindamiseks kasutatakse „negatiivne – (-)”, „mõju puudub – (0)” ja „positiivne – (+)” süsteemi. Kus mõju suurus on prognoositav olemasolevate analoogide põhjal, seal võrreldakse prognoositavat ja normatiividega lubatavaid arvsuursi. Summaarne tegurite võrdlus alternatiivide vahel tehakse üksiktegurite mõjuhinnete alusel. Tabelis 6.6 on toodud hinnete skaala, mida kasutati mõju hindamisel.

Tabel 6.6 Mõjude kaalud valdkonniti

Mõjuvaldkond e Kriteerium	Kaal	
Soovitud eesmärgi saavutamise määr	+1 -1	saavutatakse ei saavutata või saavutatakse osaliselt
Keskkonnamõju	+1 0 -1 -2	võib kaasneda positiivne mõju mõju puudub kaasneb vähene negatiivne mõju kaasneb oluline negatiivne mõju
Loodusressursside kasutamise otstarbekus	+1 -1	ressursside kasutamine on rahuldav ressursside kasutamine on mitterahuldav

Tabel 6.7 Mõjutegurite hinnangud valdkonniti kavandatava tegevuse ja null-alternatiivi korral

Hindamisvaldkond		Mõju hinnang			Tegevuse mõju leevendavad asjaolud
		Aardlapalu	Aardlapalu II	Null- alterna- tiiv	
1	2	3	4	5	6
1. Soovitava majandusliku eesmärgi saavutamine		0	+1	-1	-
2. Kesk- konnamõju	2.1 Pinnasevee ülemisele, surveta kihile	0	0	0	Vältida reostusohu teket
	2.2 Põhjaveele	0	0	0	Vältida reostusohu teket
2. Kesk- konnamõju	2.3 Natura aladele	+1	0	0	Pinnase koorimine viia läbi talvel, vältida kooritava kattekihi sattumist jõgedesse, väljaveo teid niisutada kuival ajal.
	2.4 Rohevõrgusti- kule	+1	0	-1	Leevenduse vajadus puudub
	2.5 Vääriselu- paikadele	0	0	0	Vääriselupaiku alal ei esine
	2.6 Maastikule	+1	-2	-1	Korrastamine muudab maastikku

1	2	3	4	5	6
	2.7 Taimestikule mäeeraldisel	0	0	0	Kaitsealused taimed puuduvad
	2.8 Loomastikule	0	0	0	Ulukid hoiavad eemale, kasvupinna mikroloomastik muudab elukohta
3. Loodus- ressursside otstarbekas kasutamine	3.1 Ehitusliiv ja täiteliiv	0	-1	-1	Veekogu kallaste ja saarte planeerimisel jääb osa maavara kaevandamata
	3.2 Põhjavesi	0	0	0	Põhjavett ei kasutata
4. Elanik- konna tervis, sotsiaalsed tingimused	4.1 Välisõhk (müra, tolm)	+1	0	0	Väljaveo teid niisutada kuival ajal ning kasutada koormakatteid, jätkata tolmutõrjet
	4.2 Hooned (vibratsioon)	0	0	0	Vibratsioon hooneteni ei levi
	4.3 Tööhõive	0	0	-1	Leevenduse vajadus puudub
Kokku:		+4	-2	-5	

Tabelist 6.7 ilmneb, et peamiseks on loodusressursi kasutuse mõju, mõju maastikule ning soovitava majandusliku eesmärgi saavutamise. Loodusressursi kasutamist võib liiva seisukohast pidada rahuldavaks, kuigi kogu maavara ei kaevandata. Antud hinnangus on null-alternatiiv halvem kui kavandatav tegevus, sest hindamise tulemusena on kavandatav kaevandamise asukoht sobiv ja osa mõjutegureid jäävad varasema kaevandamise tõttu olemata. Null-alternatiiv on halvem eelkõige ressursi kasutamise seisukohast, vale oleks mitte jätkata liiva kaevandamist selles juba mõjutatud ja välja kujunenud infrastruktuuriga piirkonnas. Keskkonnamõju hinnangu tulemusena on ainuke oluline negatiivne mõju maastikule. Selles valdkonnas näeb juba kaevandamise seadusandluse mehhanism ette leevenduse, s.t kaevandatud ala tuleb korrastada ning see hiljem kompenseerib ning leevendab tekkiva mõju selleks parimal võimaliku. Samuti on null-alternatiiv ehk tegevuse peatamine negatiivse mõjuga, kuna sellega ei kaasne ala korrastamist, mis nagu tabelist nähtub on kõige positiivsema keskkonna mõjuga, kus taastatakse looduslikud tingimused veekogu kallastel.

6.11 Maa sihtotstarbe muutmine

Aardlapalu II mäeeraldis paikneb üldkasutatava maa sihtotstarbega katastriüksusel (katastritunnus 94901:006:0243). Arendaja kavatsuste elluviimiseks planeeritakse taotletaval alal jagada maa-ala lihtjagamise teel kaheks. Tekkival maa osal, mida arendaja taotleb, tuleb tegevuse realiseerimiseks muuta maa sihtotstarvet. Maa

sihtotstarbe muutmise kohta on oma nõusoleku andnud projekteeritava Ropka - Ihaste looduskaitseala valitseja Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioon.

Sihtotstarbe muutmise protsessi käigus algatatakse üldplaneeringut muutev detailplaneering, millele tuleb seadustest tulenevalt koostada keskkonnamõju strateegiline hindamine. Kuna keskkonnamõju hindamisel on mõju käsitus detailsem kui strateegilisel hindamisel, siis saab käesoleva keskkonnamõju hindamise alusel piisavat infot mõju määratlemisel ning detailplaneeringu käigus strateegilist hindamist eraldi ei ole põhjust algatada. Tuginedes käesolevale keskkonnamõju hindamisele, võib öelda, et muudetud sihtotstarbe järgne tegevus ei too endaga kaasa olulist negatiivset keskkonnamõju.

6.12 Peatüki kokkuvõte

Kavandatav Aardlapalu mäeeraldise korrastamine ei põhjusta negatiivset mõju:

- pinnaseveele;
- põhjaveele;
- taimestikule ja loomastikule mäeeraldise ümbruses;
- Natura 2000 kaitse-eesmärkidele;
- välisõhule.

Aardlapalu mäeeraldise korrastamine taastab loodusliku kaldataimestiku ja loob pesitsemistingimusi linnuliikidele. Korrastamisega paraneb rohevõrgustiku eesmärgipärane kasutamine ning moodustub uus elukeskkonnad. Aardlapalu mäeeraldise korrastamine üksi ei anna aga täit tulemust looduslike tingimuste taastumisel, eelduse selleks loob ka Aardlapalu II mäeeraldise korrastamine tulevikus samadele tingimustele tuginedes.

Kavandatav tegevus taotletaval kujul Aardlapalu II mäeeraldisel ei põhjusta samuti olulist negatiivset mõju:

- pinnaseveele;
- põhjaveele;
- taimestikule ja loomastikule mäeeraldise ümbruses;
- Natura 2000 kaitse-eesmärkidele;
- välisõhule.

Kavandatav tegevus avaldab olulist mõju maastikule, mis on hilisema ala korrastamisega kompenseeritav. Liiva, kui loodusressursi kasutamist võib taotletud piirides pidada rahuldavaks, kuna tekkivasse tehisveekoguse jäetakse saared. Liiva mittetäielik sihtotstarbeline kasutamine teenib aga Natura 2000 võrgustiku huve.

7. NEGATIIVSET KESKKONNAMÕJU LEEVENDAVID MEETMED

Oluline leevendus on karjääris töötamisel üldine töökultuur (reostuste vältimine ja/või nende kiire likvideerimine) igapäevases tegevuses. Kõige olulisemat negatiivset mõju maastikule on võimalik leevendada ainult hästi läbimõeldud korrastamisega. Mäeeraldise hüdrogeoloogilised tingimused võimaldavad kaevandatud alal kujundada liigendatud kaldajoone ja saartega veekoguks. Korrastamistöödeks koostatakse vastav projekt, mille aluseks on korrastamistingimused. Olulisemad leevendused lisaks tabelis 6.7 toodule, mis puudutavad Natura 2000 võrgustik alasid, on toodud tabelis 7.1.

Tabel 7.1 Leevendusmeetmed Natura 2000 alade kaitse-eesmärgi tagamisel

Kavandatava tegevuse etapi nimetus	Olulise negatiivse mõjuga tegevus	Peamised elupaigatüübid ja liigid keda kahjustatakse	Leevendavad meetmed
1	2	3	4
Ettevalmistav etapp	1.1. Võsa raiumine	Lamminiidud	Võsa raiumine viia läbi talvel. Võsa raiumine on keelatud pesitsemisperioodil (aprill - juuli)
	1.2. Kattekihi (turba) koorimine	Lamminiidud	Kooritud kattekiht paigutada mäeeraldise teenindusmaale ning kasutada hiljem ala korrastamisel. Vältida kooritava kattekihi sattumist jõgedesse. Pinnase koorimine viia läbi talvel. Kattekihi koorimine on keelatud pesitsemisperioodil (aprill - juuli)
Käitamise etapp	2.1. Kaevandamine ujuva pinnasepumpamis-seadmega	Pesitsevad linnuliigid, kaitsealused kalaliigid	Ette näha spetsiaalsed hooldusplatsid tehnika tehnilise kontrolli teostamiseks
	2.2. Kaevisettkaadile ladustamine	-	Leevenduse vajadus puudub

1	2	3	4
Käitamise etapp	2.3. Transport tarbijale	Pesitsevad linnuliigid	Teede niisutamine kuival ajal tolmu tekke vältimiseks
Sulgemise etapp	3.1. Ala loodusele tagastamine	-	Leevenduse vajadus puudub, kaevandamise käigus moodustatakse liigendatud kaldajoone ja saartega veekogu

Seega nähtub, et kaevandatava ala ettevalmistamisega kasutusele võtuks (võsa raiumine ja kattekihi koorimine) kaasneb oluline negatiivne mõju keskkonnale, mida saab minimeerida kui võsa lõikamine ja pinnase koorimine teha talvel või sügisel peale lindude pesitsemisperioodi ajavahemikus 1. augustist kuni 1. märtsini, vältimaks ülemäärast elustiku kahjustamist. Võsa mahavõtmine ja pinnase koorimine on keelatud pesitsemisperioodil (aprill - juuli).

Ujuva pinnasepumpamise seadmega kaevandamise juhul on oluline jälgida, et ei tekkiks vee reostumise ohtu kasutatavate määrdeainete lekkest. Oluline on seadmeid regulaarselt kontrollida selleks ettenähtud platsil. Senise Aardlapalu karjääri kaevandamispraktika põhjal ei ole liiva pumpamisel olulist heljumi teket ja levikut täheldatud, mistõttu spetsiifilisi leevendusmeetmeid liiva pumpamise kohta ei rakendata. Transpordiveokite tekitatud tolmu vähendamiseks jätkata spetsiaalse tolmutõrje läbiviimist ning kuival ajal kasta alasiseseid teid ja platse.

8. KESKKONNASEISUNDI JÄLGIMISE VAJADUS JA SUUNAD

Kuna pinna- ja põhjaveele ega välisõhule olulist negatiivset mõju oodata ei ole, puudub ka regulaarse seire vajadus. Kui karjääris peaks tekkima avarii, siis tuleb pärast reostuse kokku kogumist mõõta karjääri veekogus naftaproduktide sisaldust.

Müra taset kontrollitakse müra tekitavate seadmete tehnilise ülevaatuse korras. Perioodilise üldise tootmismüra tausta mõõtmise järel puudub vajadus.

9. ÜLEVAADE KESKKONNAMÕJU HINDAMISE PROTSESSIST

Keskkonnamõju hindamise algatas Aardlapalu liivamaardlas Aardlapalu mäeeraldistel Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioon.

Algatamise aluseks oli arendaja esitatud korrastamistingimuste- ja maavara kaevandamise loa taotlus, mis esitati Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioonile 2010 a. KMH algatamisest teavitati Ametlikes Teadaannetes 16.11.2010. a. KMH programmi avalik arutelu toimus Ülenurme vallamajas 20.01.2011. a. Programmi arutelul osalesid vallavalitsuse esindaja, Keskkonnaameti esindaja, arendaja ja ekspertgrupi liikmed. Avalikul arutelul osales kokku 5 inimest ning arutelu protokolliti (lisa 4). Programmi avalikustamise perioodil esitas Keskkonnaamet ühe kirjaliku ettepaneku. Avalikul arutelul arutatud ja kirjalikult laekunud ettepanekute alusel täiendatud keskkonnamõju hindamise programmi kinnitas Keskkonnaamet oma 17.02.2011. a kirjaga nr JT 10-5/17074-12 (lisa 5).

Lähtudes kinnitatud programmist hindas OÜ Inseneribüroo STEIGER korrastamise ja liiva kaevandamisega kaasnevaid keskkonnamõjusid, mille tulemused ja järeldused on esitatud käesolevas aruandes. Keskkonnamõju hindamisel kasutati avalikke dokumente, planeeringuid, uuringuid jms dokumente, milledele on aruandes viidatud.

Keskkonnamõju hindamise aruande avalik arutelu toimus Ülenurme vallamajas 24.05.2011. a. Arutelust võtsid osa vallavalitsuse esindaja, Keskkonnaameti esindaja, arendaja ja ekspertgrupi liikmed. Avalikul arutelul osales 6 inimest ning arutelu protokolliti (lisa 8). Aruande avalikustamise perioodil esitas Keskkonnaamet ühe kirjaliku ettepaneku, millele vastati ka kirjalikult (lisa 9).

10. KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED

Arendaja taotleb Aardlapalu mäeeraldise korrastamistingimusi ja Aardlapalu II mäeeraldise kaevandamisloa pikendamist Tartu maakonnas Ülenurme vallas. Korrastatava Aardlapalu mäeeraldise ja selle teenindusmaa pindala on 39,52 ha ning taotletava mäeeraldise ja selle teenindusmaa pindala on 41,59. Arendaja plaanib Aardlapalu mäeeraldise korrastada veekoguks ning Aardlapalu II mäeeraldise kaevandada aastas keskmiselt 150 tuh m³.

Keskkonnamõju hindamise algatas Keskkonnaameti Jõgeva-Tartu regioon oma 17.09.2010. a kirjaga nr JT 6-7/15793-7 arendaja esitatud korrastamistingimuste taotluse alusel. Keskkonnamõju hindamine algatati vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 3 punkti 1, § 5 ja § 6 lõike 1 punktidele 29 ja 35 ning § 11 lõike 3 ning Keskkonnaameti peadirektori 03.07.2009 käskkirja nr 1-4/148 "Regioonide põhimääruste kinnitamine" lisa 3 "Jõgeva-Tartu regiooni põhimäärus" punktide 3.5.8 ja 3.7 alusel.

Aardlapalu II mäeeraldise maavara kaevandamise loa taotluse alusel algatas otsustaja oma 16.11.2010. a kirjaga nr JT 10-5/32995-5 keskkonnamõju hindamise. Algamisel tugineti keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 3 punkti 1, § 5 ja § 6 lõike 1 punktidele 29 ja 35 ning § 11 lõike 3 ning Keskkonnaameti peadirektori 03.07.2009 käskkirja nr 1-4/148 "Regioonide põhimääruste kinnitamine" lisa 3 "Jõgeva-Tartu regiooni põhimäärus" punktidele 3.5.8 ja 3.7.

Aardlapalu ja Aardlapalu II mäeeraldised asuvad Natura 2000 võrgustikku kuuluval Ropka - Ihaste linnu- ja looduslal ning projekteeritava Ropka - Ihaste looduskaitseala Aardlapalu piiranguvööndis. Ropka - Ihaste looduskaitseala kaitse-eeskirja eelnõus on piiranguvööndi kaitse-eesmärk Aardlapalu piiranguvööndis veelinnustiku elupaiga kujundamine.

Varasema kaevandamistegevusega Aardlapalu liivakarjääris ei ole esinenud ühtegi olulise keskkonnamõjuga vahejuhtumit. Samuti ei teki taotletava tegevusega kaasneva mõju olulist liitumist juba toimuva kaevandamistegevusega.

Kavandatav Aardlapalu mäeeraldise korrastamine ei põhjusta olulist negatiivset mõju:

- pinnaseveele;
- põhjaveele;
- taimestikule ja loomastikule mäeeraldise ümbruses;
- Natura 2000 kaitse-eesmärkidele;
- välisõhule.

Aardlapalu mäeeraldise korrastamine taastab loodusliku kaldataimestiku ja loob pesitsemistingimusi linnuliikidele. Korrastamisega paraneb rohevõrgustiku eesmärgipärane kasutamine. Aardlapalu mäeeraldise korrastamine üksi ei anna aga täit tulemust looduslike tingimuste taastumisel, eelduse selleks loob ka Aardlapalu II mäeeraldise korrastamine tulevikus samadele tingimustele tuginedes.

Kavandatav tegevus taotletaval kujul Aardlapalu II mäeeraldisel ei põhjusta samuti olulist negatiivset mõju:

- pinnaseveele;
- põhjaveele;
- taimestikule ja loomastikule mäeeraldiste ümbruses;
- Natura 2000 kaitse-eesmärkidele;
- välisõhule.

Kavandatav tegevus avaldab olulist mõju maastikule, mis on hilisema ala korrastamisega kompenseeritav, luues uusi elupaiku ja keskkonnatingimusi. Liiva, kui loodusressursi kasutamist võib taotletud piirides pidada rahuldavaks, kuna tekkivasse tehisveekoguse jäetakse saared. Liiva mittetäielik sihtotstarbeline kasutamine teenib aga Natura 2000 võrgustiku huve.

11. KASUTATUD MATERJALID

1. Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (RT I 2005, 15, 87)
2. Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil. Keskkonnaministeerium, Tallinn 2007
3. Juhised loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis. Säästva Eesti Instituut (K. Peterson, Tallinn 2006)
4. Aardlapalu karjääri kaevandamise projekt. OÜ J. Viru Markšeideribüroo (P. Vesiloo, Tallinn, 2006)
5. Tartumaa Ülenurme vald Soinaste küla Aardlapalu liivamaardla aktiivse tarbevaru ploki piiride ja varu täpsustamine (varu arvutus seisuga 01.04.2010) (A. Rooma, Tartu 2010)
6. Maavara kaevandamisloa taotluse vorm, kaevandamisloa taotlusele, seletuskirjale ja graafilisele lisale esitatavad täpsustatud nõuded, kaevandamisloa andmise, muutmise ja ümberregistreerimise menetlustoimingute tähtajad ja kaevandamisloa vorm (RTL 2005, 51, 717; 2009, 11, 131)
7. Haldusmenetluse seadus (RT I 2001, 58, 354; 2005, 39, 308)
8. Tartu maakonnaplaneeringu teemaplaneering „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused” 2001 - 2006
9. Ülenurme valla arengukava 2010 – 2014
10. Ülenurme valla üldplaneering
11. Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri. Vabariigi Valitsuse 5.augusti 2004.a. korraldus nr 615-K (RTL 2004, 111,1758)
12. Otsingu-hinnangutööd Tartu maakonnas Aardlapalu liivamaardlal. RAS Tartu Geoloogia (A. Rooma, Tartu 1993)
13. Eesti jõed. EPMU Zooloogia ja Botaanika Instituut (A. Järvekülg, Tartu 2001)
14. Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused. Tartu maakonnaplaneeringu teemaplaneering. Tartu Maavalitsus. Tartu 2001-2006
15. Välisõhu kaitse seadus (RT I 2004, 43, 298)
16. Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ (RTL 2002, 38, 511)
17. Peipsi alamvesikonna veemajanduskava. Tartu 2007

18. Kaevandamiseseadus (RT I 2003, 20, 118)

19. Maapõueseadus (RT I 2004, 84, 572; 2005, 15, 87; 67, 512; 2006, 14, 109; 58, 439;
2007, 42, 303; 66, 408; 2008, 28, 183; 48, 267; 2009, 3, 15)