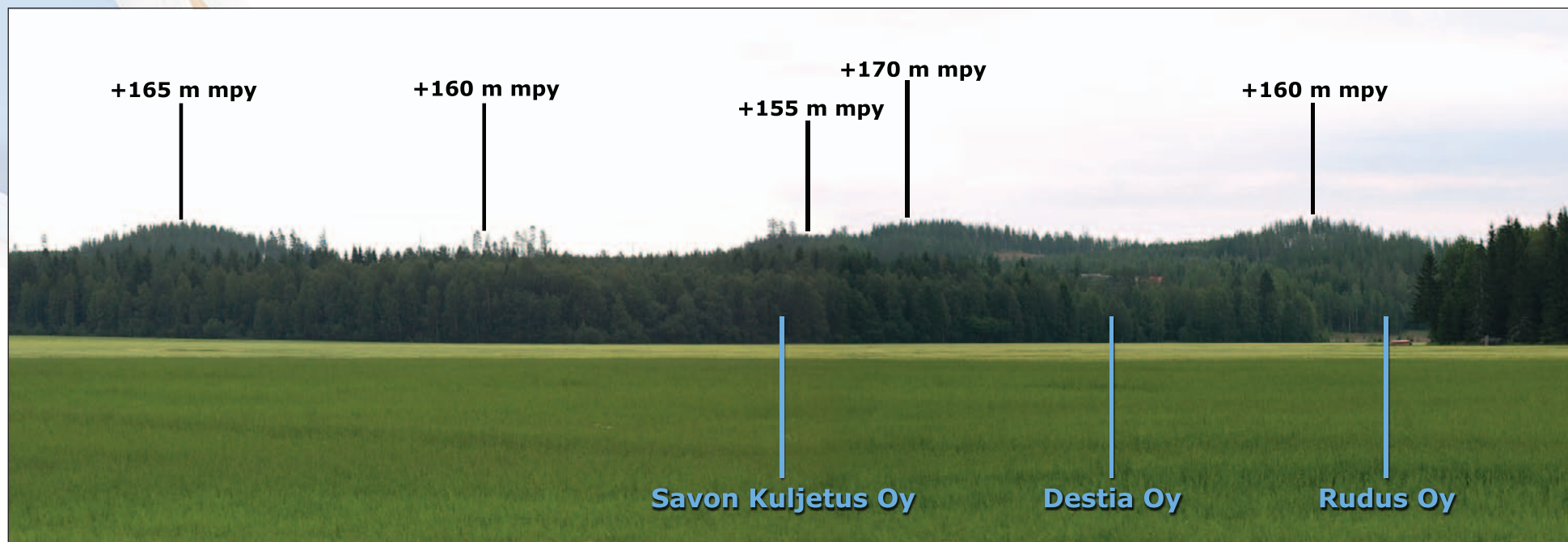




VUORIMÄEN KALLIOALUE, SIILINJÄRVI
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



GROUNDIA OY

Destia Oy, Rudus Oy ja Savon Kuljetus Oy

Vuorimäen kallioalue, Siilinjärvi

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

15.9.2010

TIIVISTELMÄ

Destia Oy, Rudus Oy ja Savon Kuljetus Oy ovat harjoittaneet kallio-kiviainesten ottotoimintaa Vuorimäen alueella useiden vuosien ajan. Nykyisten ympäristö- ja maa-ainesten ottolupien mukaisten louhinta-alueiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 10 ha. Siilinjärvi-Maaninka harjualueelle on tekeillä kuntien yhteistyönä yleiskaava, johon liittyen Vuorimäen alueelle on tehty kallionoton yleissuunnitelma. Yleissuunnitelmassa Vuorimäen kallionottoalueen pinta-ala on 94 ha, alin ottotaso +112 m mpy ja kokonaisottomäärä noin 10 milj. m³ltr. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan lisäksi ottotason laskemista +95 m mpy tasolle, jolloin kokonaisottomäärä olisi noin 25 milj. m³ltr. Vuorimäen alueen toimintoja ovat lisäksi ylijäämälouheen, kierrätysbetonin sekä vanhan asfaltin varastointi ja käsittelytoiminnot sekä asfalttiasemien sijoittaminen alueelle.

Pohjois-Savon ympäristökeskuksen lausunnon (Dnro PSA-2008-L-457-531) mukaisesti hankkeiden mahdollisten yhteisvaikutusten takia hankkeille toteutetaan ns. YVA-lain (468/1994) mukainen harkinnanvarainen ympäristövaikutusten arviointi. YVA-menettelyn hankkeesta vastaavana toimivat Destia Oy, Rudus Oy ja Savon Kuljetus Oy sekä YVA-konsulttina Groundia Oy. YVA-lain mukainen yhteysviranomaisena on Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus eli ELY-keskus.

YVA-menettely

YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia. Menettely jakautuu kahteen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiohjelman, jossa kuvataan hankkeen keskeiset tiedot, arvioitavat vaihtoehdot, arviointialueen rajausta sekä esitetään menetelmät, joilla ympäristövaikutukset arvioidaan. Toisessa vaiheessa hankkeesta vastaava selvittää YVA-ohjelmassa kuvatuin menetelmin hankkeen ympäristövaikutukset sekä ympäristösuojelulain edellyttämät toimenpiteet ja rakenneratkaisut.

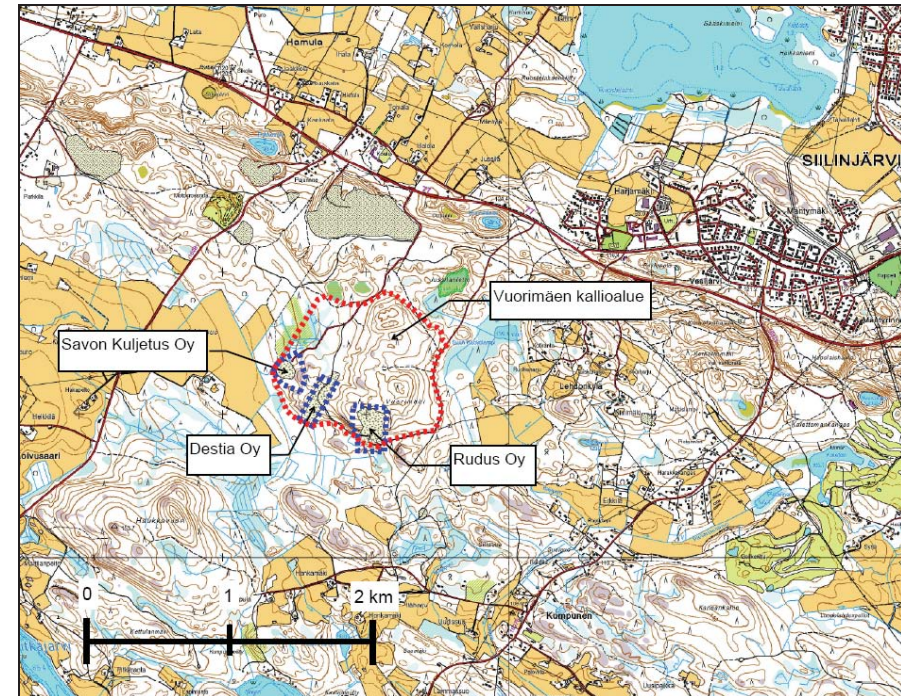
Arvioinnin tulokset on koottu YVA-lain mukaiseksi arviointiselostukseksi. Selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä arvio vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista. Vaikutusten arviointi on tehty tammikuussa 2010 valmistuneen arviointiohjelman pohjalta sekä Pohjois-Savon ELY-keskuksen siitä 21.4.2010 antaman lausunnon mukaisesti. Hankkeesta järjestettiin paikallisille asukkaille ensimmäinen tiedotustilaisuus 23.2.2010 Siilinjärvellä (Ahmon koulu). Seuraava yleisötilaisuus tulee järjestämään YVA-selostuksen valmistumisen jälkeen lokakuussa 2010.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta ja pyytää siitä lausuntoja ja mielipiteitä. Yhteysviranomaisen kokoaa lausunnot ja kirjalliset mielipiteet ja antaa sen jälkeen oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle, mihin varsinainen YVA-menettely päättyy. Hankkeesta vastaavan tulee ottaa esitetyt näkökohdat huomioon maa-aines- ja ympäristölupahakemuksia tehdessään.

Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavat hankkeen vaihtoehdot ovat:

- *Vaihtoehto 0 (VE0): hanketta ei toteuteta, nykyisten lupien mukainen toiminta*
- *Vaihtoehto 1 (VE1): hanke toteutetaan, alin ottotaso +112...140 m mpy ja ottomäärä 10 milj. m³ktr*
- *Vaihtoehto 2 (VE2): hanke toteutetaan, alin ottotaso +95 m mpy ja ottomäärä 25 milj. m³ktr*
- *Vaihtoehto + (VE+): ottamistoiminnan lisäksi kierrätysmateriaalien hyötykäyttöä*



Vuorimäen kallioalueen ja alueen toimijoiden ottoalueiden likimääräiset sijainnit.

Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset ja niiden vähentäminen

Hankkeesta on sekä haitallisia että hyödyllisiä ympäristövaikutuksia. Ympäristön kannalta merkittävimpiä haittoja aiheuttavat melu, pöly ja liikenne. Haitat ovat luonteeltaan paikallisia ja vaikuttavat lähinnä asumisviihtyvyyteen. Niitä voidaan minimoida toiminnan ja rakenteiden suunnittelulla sekä muilla haittavaikutusten ehkäisytöillä.

Vaihtoehdossa 0 alueelle ei myönnetä tai haeta uusia maa-ainesten ottolupia ja vanhat ottoalueet (10 ha) maisemoidaan suunnitelmien mukaan. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 ottotoiminta toteutuu tehtyjen suunnitelmien mukaan 94 ha alueella. Ottotoiminta jatkuisi noin 50–250 vuotta pidempään. Vaihtoehdossa + ottotoiminnan lisäksi alueella hyödynnettäisiin kierrätysmateriaaleja. Kalliokiviaineksen ottamistoiminta vaikuttaa alueen maa- ja kallioperään lähinnä louhinta-alueella. Vaihtoehdoissa 0 ja 1 jää merkittävä määrä kiviaineksia hyödyntämättä.

Pinta- ja pohjavedet

Alueella käsitellään ainoastaan puhtaita louheita, joten normaalitoiminnalla ei ole vaikutusta pohjaveden laatuun. Pohjaveden pilaantumisriski on ainoastaan häiriötilanteissa, joiden syntyminen estetään hyvillä työmenetelmillä ja -käytännöillä. Vaihtoehdossa 2, alimman ottotason ollessa +95 m mpy, louhinta-alueelle tulee purkautumaan pohjavesiä ottotason alittaessa pohjaveden nykyisen

alimman havaitun korkeuden eli +107 m mpy. Tällöin louhinta-alueelta tullaan pumpaamaan vesiä toiminnan aikana arviolta muutamia satoja kuutioita vuorokaudessa. Vaihtoehtojen 1 ja 2 mahdollisia vaikutuksia voidaan vähentää tai jopa estää louhinta-alueen reuna-alueiden kalliokynnyksillä.

Vaihtoehtojen 0–2 ja + mukaisesta toiminnasta voi aiheutua pintavesivaikutuksia. Hankealueelta ympäristöön johdettavissa vesissä voi olla kiintoainekuormitusta ja siitä johtuvaa veden samentumista. Louhinnassa käytetyistä räjähdysaineista voi vapautua typen yhdisteitä louhosalueelta ympäristöön johdettaviin pintavesiin. Louhinta-toiminnan vaikutukset alueen pintavesien laatuun ovat pieniä esimerkiksi alueen maatalouteen verrattuna. Louhintatoiminta muuttaa alueen topografiaa ja kasvipeitettä ja siten vesien kertymistä ja imeytymistä maaperään. Vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisen louhinnan päätyttyä kaikki Vuorimäen louhinta-alueen vedet purkautuvat länteen ja vesimäärä lännenpuolen ojissa lisääntyy. Vastaavasti etelän- ja idänpuolisissa ojissa vesimäärä hieman vähenee. Suurimmat vaikutukset tulevat vaihtoehdosta 2, koska valuma-alueen kasvamisen lisäksi alueelta joudutaan pumpaamaan alemmalle ottotasolle kertyviä pohjavesiä laskeutusaltaan kautta purkuojaan. Louhinta-toiminnan päättymisen jälkeen alueelle voi muodostua järvi purkautuvista pohjavesistä.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Toiminta ei aiheuta ympäristön asuinalueille terveydelle haitallisia pölypitoisuuksia eikä lisää merkittävästi alueen kokonaispölykuormitusta. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 pölyvaikutukset ovat lähes samansuuriset kuin vaihtoehdossa 0. Vaihtoehtojen 1+ ja 2+ maksimitilanteissa pölypitoisuudet kasvavat hieman nykyisestä. Koska toiminta etenee vaihtoehdossa 2 syvemmälle ympäröivään maan pintaan nähden, suurempi osa muodostuvasta pölypäästöstä jää kuitenkin louhosalueen sisään. Pitkään jatkuneen myötätuulen ja kuivan säätilan vallitessa voi pölystä aiheutua esteettistä haittaa asutukselle.

Melumallinnuksen perusteella minkään vaihtoehdon mukaisen toiminnan aiheuttama keskiäänitaso ei ylitä vakituisilla asuinrakennuksilla valtioneuvoston päätöksen 993/1992 päivä- ja yöajan ohjearvoja. Vaihtoehdon 1 mukainen toiminta alkuvaiheessa vaatii meluntorjuntatoimenpiteitä. Vaikka ohjearvot eivät ylity, aiheutuu Vuorimäen toiminnasta ajoittain päiväaikaan kolahduksia ja varoitusaäniä. Äänet ovat luonteeltaan häiritseviä ja asutusviihtyvyyttä heikentäviä. Meluvaikutuksia on mahdollista ehkäistä meluvalleilla, sopivilla työtavoilla ja toimintojen sijoittelulla.

Lähiasukkaiden kokema tärinä tulee pääasiassa louhintaräjäytyksistä. Louhinnan panostusmäärät, räjäytysten ajoittumiset sekä tärinän raja-arvot louhinnan vaikutusalueella tullaan määrittämään toiminnan aikana tehtävässä louhintasuunnittelussa. Panosmäärät mitoitetaan niin, etteivät tärinän raja-arvot ylity lähimmissä häiriintyvissä

kohteissa, eikä vaurioita kivenottamon alueen ympäristössä oleville rakennuksille tai rakenteille synny. Louhintaräjäytyksistä aiheutuva hetkellinen tärinä tullaan kuitenkin aistimaan laajahkolla alueella Vuorimäen ottoalueen ympäristössä, joka käsittää myös asuinkiinteistöjä. Tärinän ainoana ympäristöön aiheuttamana vaikutuksena voidaan pitää sen häiritsevyyttä, jonka ihmiset kokevat eri tavoin.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin myös asukaskyselyn pohjalta. Hankkeeseen suhtauduttiin keskimäärin neutraalisti. Suurin osa vastaajista kertoi, että alueelta on tullut vain melko tai hyvin vähän ympäristövaikutuksia heidän asuinalueelleen. Tulokset viittasivat siihen, että suurin osa vastaajista asuu niin kaukana hankealueesta, ettei vaikutuksia tule heille asti, eikä heillä siten ole mitään hanketta vastaan.

Luonto

Mistään vaihtoehdosta ei tule haitallisia vaikutuksia luontoarvoihin eikä merkittäviä muutoksia lähialueen luonnonoloissa, sillä alue on lähes kokonaan avohakattua. Vaihtoehdoista 0, 1 ja + ei tule haitallisia vaikutuksia lähimpiin suojelualueisiin. Vaihtoehdon 2 mukainen pohjaveden pinnan aleneminen louhinta-alueella voi vaikuttaa Jussilanletton suojelualueeseen toiminnan loppuvaiheessa. Pitkän toiminta-ajan (100–250 v) takia vaikutusten merkittävyyttä ei voida vielä määritellä.

Maankäyttö

Hanke on toteutusvaihtoehdosta riippumatta maakuntakaavaehdotuksen ja yleiskaavaluonnoksen periaatteiden mukainen. Mikään toteutusvaihtoehdosta ei ole myöskään ristiriidassa alueen yhdyskuntarakenteen kanssa. Vaihtoehdot 1–2 ja + tukevat Siilinjärven alueen maankäyttöä, koska Vuorimäen ottoalueiden toiminnan jatkaminen vähentää uusien ottoalueiden tarvetta ja maa-ainesten otto voidaan keskittää yhdelle alueelle. Alueen tehokkaampi käyttö on myös kestävän kehityksen mukaista, sillä ympäristövaikutuksia ei tule uusille alueille ja ottotason syventyessä myös Vuorimäen ympäristön ympäristövaikutukset, kuten melu, pöly ja tärinä, pienenevät.

Maisema

Destia Oy:n, Rudus Oy:n ja Savon Kuljetus Oy:n ottoalueet näkyvät nykytilanteessa neljään eri katselupaikkaan. Etumaaston metsäpeite muodostaa suurelle osalle alueesta suojavyöhykkeen, jonka takaa ottotoiminnan jälkiä ei pysty havaitsemaan. Vuorimäkeä ja ottotoimintaa ei havaita alueen pohjois- ja itäpuolelta. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 negatiiviset maisemavaikutukset kasvavat Koivusaarentiellä ja positiiviset muissa katselupaikoissa. Vaihtoehdossa 2 maisemavaikutukset ovat hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa 1.

Liikenne

Vaihtoehdoilla 0–2 ei ole merkittävää vaikutusta liikennemääriin. Vaihtoehto + lisää hieman liikennettä, mutta vaikutus liikenneturvallisuuteen on vähäinen. Toiminnan päätyttyä liikenne siirtyy vaihtoehdosiin kiviaineksen ottopaikkoihin, todennäköisesti pitempien ja huonompien liikenneyhteyksien päähän.

Riskit

Riskit kohdistuvat lähinnä louhos- ja liikenneturvallisuuteen sekä pintavesien likaantumiseen. Vaihtoehdossa 2 pohjaveden likaantumisriski kasvaa, kun suojaetäisyys pohjaveden pintaan pienenee. Riskejä voidaan pienentää käyttämällä uutta ja huollettua konekannattavaa, työtavoilla sekä henkilökunnan koulutuksella.

Sisällysluettelo

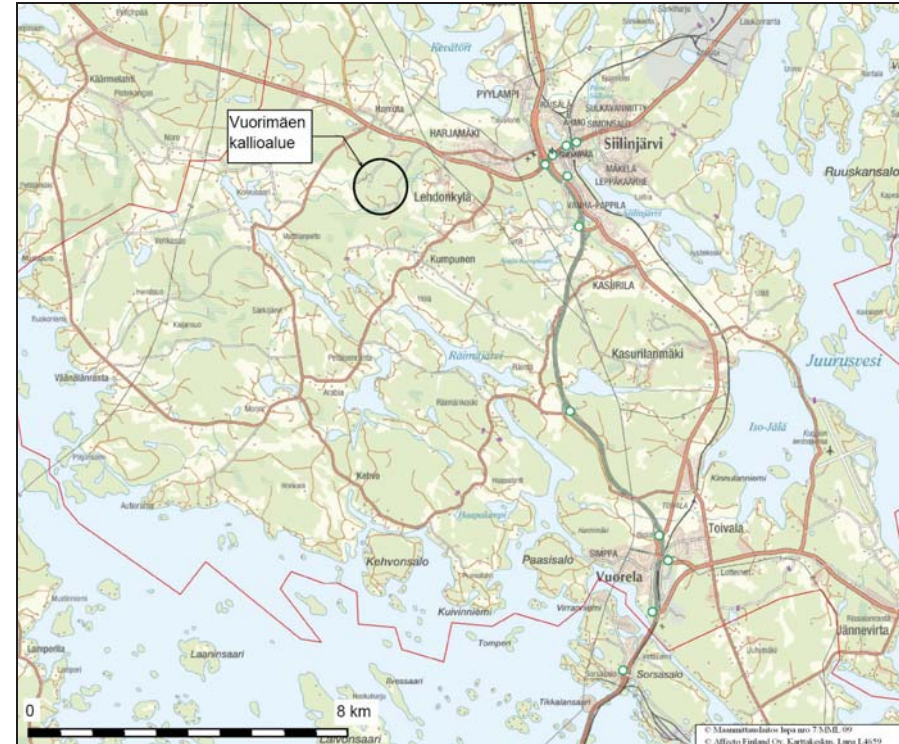
TIIVISTELMÄ.....	4	4.3.7 Toiminnassa syntyvät jätteet	29
1 JOHDANTO.....	12	4.3.8 Toiminnan päättyminen	30
2 YVA-MENETTELY.....	13	5 ARVIOINNIN KÄSITELTÄVÄT VAIHTOEHDOT	30
2.1 Yleistä.....	13	5.1 Vaihtoehtojen muodostaminen	30
2.2 Arvioinnin tarpeellisuus.....	13	5.2 Vaihtoehto 0 (VE0): hanketta ei toteuteta, nykyisten lupien mukainen toiminta	32
2.3 YVA-menettelyn osapuolet ja organisointi	14	5.3 Vaihtoehto 1 (VE1): hanke toteutetaan, alin ottotaso +112...140 m mpy ja kokonaisottomäärä 10 milj. m ³ ktr	33
2.3.1 Hankkeesta vastaava ja projektinjohto	14	5.4 Vaihtoehto 2 (VE2): hanke toteutetaan, alin ottotaso + 95 m mpy ja kokonaisottomäärä 25 milj. m ³ ktr	34
2.3.2 Yhteysviranomaisen	15	5.5 Vaihtoehto + (VE+): ottamistoiminnan lisäksi kierrätysmateriaalien hyötykäyttöä	35
2.4 Arviointimenettelyn vaiheet	15	5.6 Vaihtoehtojen vertailu	35
2.5 Arvioinnin aikataulu	16	6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA.....	36
2.6 Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja lausunnon huomioiminen arviointityössä	17	6.1 Tehdyt selvitykset	36
3 HANKETTA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET, LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSENTEKO	18	6.2 Sijainti ja topografia	36
3.1 Keskeiset säädökset sekä tarvittavat luvat ja päätökset.....	18	6.3 Maa- ja kallioperä	37
3.2 Voimassa olevat luvat.....	20	6.4 Pintavedet.....	40
3.3 Hankkeen tarkoitus.....	21	6.5 Pohjavesi	41
3.4 Hankkeen kytkeytyminen maankäytön suunnitelmiin	21	6.6 Luonto.....	43
3.5 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin.....	24	6.7 Maisema	46
4 HANKKEEN KUVAUS	25	6.8 Kulttuuriperintökohteet.....	46
4.1 Sijainti ja käyttöhistoria	25	6.9 Lähialueen toiminnot ja asutus	47
4.2 Toimintaa koskevat suunnitelmat ja tutkimukset.....	25	7 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN ARVIOINTI.....	48
4.3 Toiminnot ja tilantarve	26	7.1 Tarkastelualueen rajausta	48
4.3.1 Yleistä.....	26	7.2 Toiminnan vaiheet	50
4.3.2 Pintamaan poisto ja louheen irrotus	26	7.3 Arvioinnin kohdistaminen	50
4.3.3 Murskaus, välikvarastointi ja tuotteet	27	8 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYS	51
4.3.4 Muut toiminnot.....	28	8.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään	51
4.3.5 Energia	29	8.2 Vaikutukset pintavesiin	51
4.3.6 Liikennöinti ja toimintojen sijainnit	29	8.2.1 Yleistä.....	51
		8.2.2 Päästöjen aiheuttamien vaikutusten arviointi.....	51
		8.2.3 Vertailu muiden päästölähteiden suuruuteen	53

8.2.4	Yhteenveto ja vaikutusten vähentäminen	53	8.9.2	Vaikutukset liikennemääriin	100
8.3	Vaikutukset pohjaveteen	54	8.9.3	Vaikutukset liikenneturvallisuuteen	102
8.3.1	Yleistä	54	8.9.4	Liikenteen vaikutusten vähentäminen	104
8.3.2	Pohjaveden virtaus ja antoisuus	54	8.10	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	105
8.3.3	Pohjaveden korkeus	55	8.10.1	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: asukaskysely	105
8.3.4	Pohjaveden laatu	56	8.10.2	Vaikutukset ihmisten terveyteen	109
8.3.5	Vaihtoehtojen vertailu	57	8.10.3	Johtopäätökset ja epävarmuustekijät	110
8.4	Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset	58	8.11	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	112
8.4.1	Yleistä	58	8.11.1	Vaihtoehtojen vertailu	112
8.4.2	Ilmaan kohdistuvien päästöjen vertailuarvot	58	8.11.2	Materiaalivirrat	113
8.4.3	Päästöjen ja leviämisen arviointi	59	8.12	Vaikutukset kulttuuriperintöön	113
8.4.4	Pölyn leviäminen	61	8.13	Riskit ja häiriötilanteet	114
8.4.5	Toiminnasta aiheutuvat kaasumaiset päästöt	63	8.14	Epävarmuustekijät ja oletukset	115
8.4.6	Yhteenveto ja johtopäätökset	65	9	YHTEENVETO HANKKEEN VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	116
8.4.7	Vaikutusten vähentäminen	66	10	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN JA SEURANTA	121
8.5	Toiminnassa syntyvä melu ja sen vaikutukset	67	10.1.1	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	121
8.5.1	Yleistä toiminnan melusta ja sen leviämisestä	67	10.1.2	Ympäristövaikutusten seuranta	121
8.5.2	Vertailuarvot	68	11	TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN	122
8.5.3	Melun leviämisen arviointi	69		LAINSÄÄDÄNTÖ	123
8.5.4	Vaihtoehtojen tarkastelu	70		LÄHTEET JA KIRJALLISUUS	124
8.5.5	Yhteenveto ja johtopäätökset	80		KÄYTTÖ- JA JULKAISULUVAT	126
8.5.6	Vaikutusten vähentäminen	80			
8.6	Tärinä	81			
8.6.1	Räjäytysten aiheuttama ääni	81			
8.6.2	Räjäytysperäisen äänen leviäminen ja havainnointi	83			
8.6.3	Vuorimäen ottoalueen räjäytystyöt	85			
8.6.4	Johtopäätökset äänivaikutuksista	85			
8.7	Luontovaikutukset	86			
8.8	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja maisemaan ..	87			
8.8.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	87			
8.8.2	Vaikutukset maisemaan	88			
8.9	Vaikutukset liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen	99			
8.9.1	Liikenteen vaikutusalueen kuvaus	99			

1 JOHDANTO

Destia Oy, Rudus Oy ja Savon Kuljetus Oy ovat harjoittaneet kallio-kiviainesten ottotoimintaa Vuorimäen alueella useiden vuosien ajan. Nykyisten ympäristö- ja maa-ainesten ottolupien mukaisten louhinta-alueiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 10 ha. Siilinjärvi-Maaninka harjuaalueelle on tekeillä kuntien yhteistyönä yleiskaava, johon liittyen Vuorimäen alueelle on tehty kallionoton yleissuunnitelma. Yleissuunnitelmassa Vuorimäen kallionottoalueen pinta-ala on 94 ha, alin ottotaso +112 m mpy ja kokonaisottomäärä noin 10 milj. m³ltr. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan lisäksi ottotason laskemista +95 m mpy tasolle, jolloin kokonaisottomäärä olisi noin 25 milj. m³ltr. Vuorimäen alueen toimintoja ovat lisäksi ylijäämälouheen, kierrätysbetonin sekä vanhan asfaltin varastointi ja käsittelytoiminnot sekä asfalttiasemien sijoittaminen alueelle.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään toiminnan mahdolliset ympäristövaikutukset sekä ympäristönsuojelulain edellyttämät toimenpiteet ja rakenneratkaisut. Viranomaisilla, järjestöillä, lähialueen asukkailla sekä muilla kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa ympäristövaikutusten arviointiin ja hankkeen suunnitteluun antamalla lausuntoja tai esittämällä mielipiteensä arviointiohjelmasta sekä tehdystä arvioinnista. Vaikutusten arviointi on tehty tammikuussa 2010 valmistuneen arviointiohjelman pohjalta sekä Pohjois-Savon ELY-keskuksen siitä 21.4.2010 antaman lausunnon mukaisesti.



Kuva 1-1. Vuorimäen kallioalueen likimääräinen sijainti.

2 YVA-MENETTELY

2.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain ("YVA-laki" 468/1994 ja sen muutosten) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn avulla pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

YVA-laissa on säädetty arviointimenettelystä ja sen osapuolista, asiakirjoista sekä vaiheista. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely. Arvioinnissa ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta tai toteutettavasta vaihtoehdosta. Hankkeen toteuttamiseksi tarvittavat luvat haetaan erikseen kullekin luvan tarvitsemalle toiminnalle. Hanketta koskevassa lupapäätöksessä tai siihen rinnastettavassa muussa päätöksessä on käytävä ilmi, miten arvioin-

tiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

2.2 Arvioinnin tarpeellisuus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan asetuksen (713/2006) 6 §:ssä on määritelty toiminnot, jotka edellyttävät YVA-menettelyä. Asetuksen mukaan kiven, soran tai hiekan otto edellyttää YVA-menettelyä, kun louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä (m^3 ktr) vuodessa. Kierrätys(ylijäämä)louheen, -betonin ja -asfaltin käsittelytoiminnot sisältyvät ympäristövaikutusten arviointiin, koska toiminta katsotaan jätteen hyödyntämiseksi. Näiden jättejakeiden hyödyntämisen YVA tulee tehdä, mikäli käsiteltävä määrä ylittää 100 tonnia/vrk tai 20 000 t/v. Uuden YVA-asetuksen mukaisesti hankkeet, joihin tehdään muutoksia, joista aiheutuu edellä mainitut rajat ylittävää toimintaa, sovelletaan myös YVA-menettelyä.

Alueen (kiinteistöjen 6:7, 6:8, 8:23 ja 27:3) voimassaolevien ottolupien mukaan ottoalueiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 10 ha. Suunniteltu ottoalue laajenee näiden tilojen lisäksi tilojen 21:5 ja 21:8 alueille. Yleissuunnitelman mukaisen ottamisalueen pinta-ala on noin 94 ha ja kokonaisottomäärä noin 10 milj. m^3 ktr. Yleissuunnitelman mukaisessa vaihtoehdossa alin ottotaso pysyisi nykyisten ottolupien mukaisena eli +112...140 m mpy tasolla. Lisäksi tarkastellaan alueen alimman ottotason laskemista +95 m mpy tasolle, jolloin kokonaisottomäärä kasvaisi noin 25 miljoonaan kiintokuuti-

oon. Mikään alueiden toiminnoista ei nykyisin yksin ylitä YVA hankeluettelon rajaa, mutta hankekokonaisuuden vaikutukset on arvioitava Pohjois-Savon ympäristökeskuksen lausunnon (Dnro PSA-2008-L-457-531) mukaisesti YVA-lain yhteisvaikutuskriteerin perusteella.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan lisäksi ylijäämälouheen, kierrätysbetonin sekä vanhan asfaltin varastointi- ja käsittelytoimintoja sekä asfalttiasemien sijoittamista alueelle. Alueen toimijat ottaisivat vastaan yhteensä noin 10 000–100 000 t/v ylijäämälouhetta, 10 000–100 000 t/v ylijäämämaata, 10 000–50 000 t/v kierrätysbetonia ja 15 000–50 000 t/v kierrätysasfalttia. Näiden jätteen hyödyntäminen tässä laajuudessa ylittää YVA hankeluettelon rajan.

2.3 YVA-menettelyn osapuolet ja organisointi

2.3.1 Hankkeesta vastaava ja projektinjohto

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista vastaavat Destia Oy, Rudus Oy ja Savon Kuljetus Oy. Pääkonsulttina arvioinnin tekemisessä toimii Groundia Oy.

Hankkeesta vastaavat toiminnanharjoittajat ovat vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. YVA-lain mukaisesti hankkeesta vastaavan on selvitettävä toiminnan ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hankkeesta laaditaan ympä-

ristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka toimii suunnitelmakehyksenä hankkeen eri ympäristövaikutusten arvioinnille. Ympäristövaikutusten arvioinnit kootaan YVA-menettelyn lopussa ympäristövaikutusten arviointiselostukseksi (YVA-selostus).

Ympäristövaikutusten arvioinnissa ja/tai lähtötietojen hankinnassa ovat keskeisesti olleet mukana seuraavat tahot

- Destia Oy
- Rudus Oy
- Savon Kuljetus Oy
- Groundia Oy

Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa on käytetty muita asiantuntijalähteitä. Groundia Oy:stä arviointityön toteuttamisesta ovat vastanneet

- Niko Karjalainen Ins. (AMK)
- Auri Koivuhuhta FM (geol.)
- Ari Kolehmainen FM
- Tuomas Pelkonen Ins. (AMK)
- Sakari Ruokolainen Ins. (AMK)
- Virve Suoaro DI

2.3.2 Yhteysviranomainen

Vuorimäen YVA-hankkeen yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus eli ELY-keskus. Yhteysviranomainen huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluu muun muassa arviointiohjelman ja -selostuksen laittaminen nähtäville, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden kerääminen sekä kokoavien lausuntojen antaminen. Tarkemmin yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA-laissa ja -asetuksessa.

2.4 Arviointimenettelyn vaiheet

YVA -menettely jakautuu kahteen päävaiheeseen:

Arviointiohjelmavaihe: YVA-menettelyssä rajataan aluksi hankkeen tarkasteltavat toteuttamisvaihtoehdot sekä vaikutukset ja laaditaan selvitysten tekemistä varten ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä.

Arviointimenettely käynnistyy, kun hankkeesta vastaavat Destia Oy, Rudus Oy ja Savon Kuljetus Oy toimittavat arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle. Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiohjelmasta ja asettaa arviointiohjelman nähtäville. Yhteysviranomainen pyytää kunnilta ja viran-

omaisilta tarvittavat lausunnot sekä varaa kansalaisille ja yhteisöille mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Kansalaiset voivat jättää arviointiohjelmasta huomautuksia tai muistutuksia arviointiohjelmaa koskevassa kuulutuksessa ilmoitetulla tavalla. Yhteysviranomainen esittää omassa lausunnossaan yhteenvedon muista annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

Arviointiselostusvaihe: Ympäristövaikutusten arviointi tehdään arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa selvitetään ympäristön tila ja arvioidaan hankkeen vaikutusten merkittävyys, vertaillaan eri vaihtoehtoja keskenään sekä suunnitellaan, miten haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää.

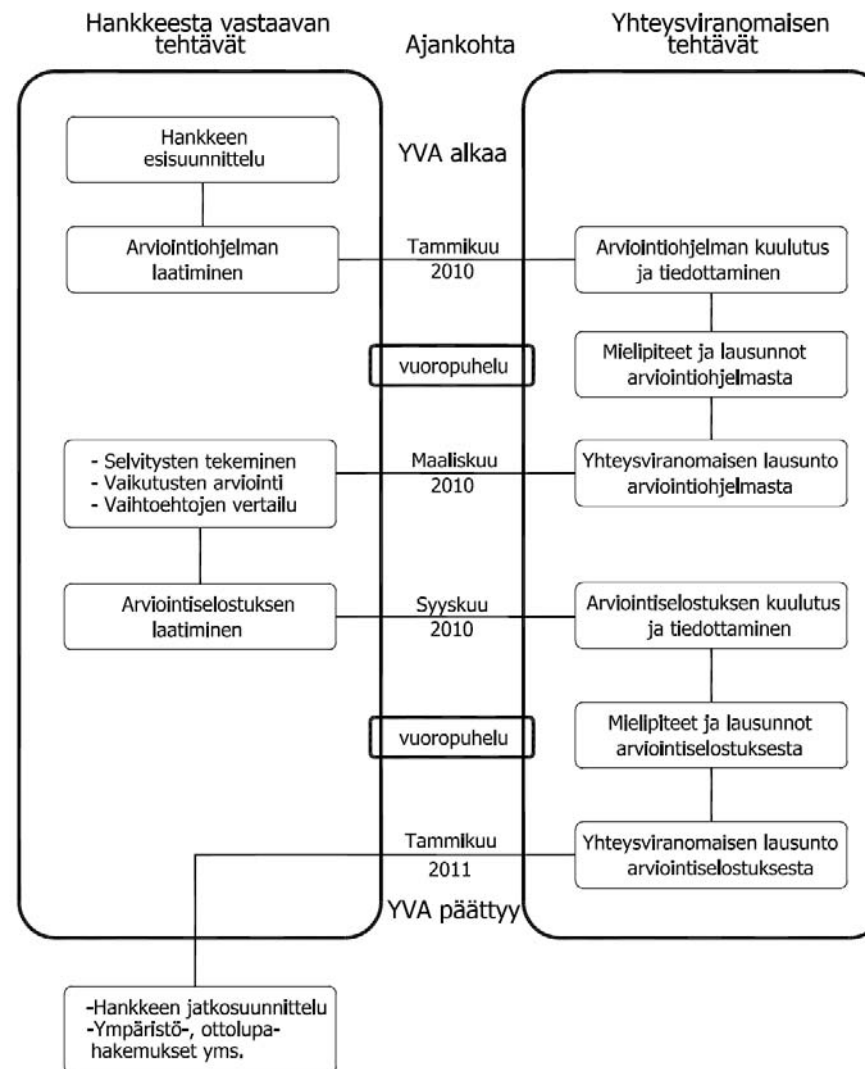
Ympäristövaikutusten arviointi käynnistyy välittömästi arviointiohjelmavaiheen jälkeen. Arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseksi. Selostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa arviointiselostuksen ja asettaa sen nähtäville. Yhteysviranomainen pyytää kunnilta ja viranomaisilta tarvittavat lausunnot sekä varaa kansalaisille mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen samoin kuin arviointiohjelmavaiheessa. Yhteysviranomainen esittää omassa lausunnossaan yhteenvedon muista annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

Hankkeen edellyttämistä luvista päättävät viranomaiset YVA-menettelyn jälkeen siten, kuin ympäristönsuojelulaissa (86/2000), maa-aineslaissa (555/1981) ja erityislaeissa on esitetty.

2.5 Arvioinnin aikataulu

Vuorimäen kallioalueen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaavat Destia Oy, Rudus Oy ja Savon Kuljetus Oy jättivät tammi-kuussa 2010 vireille ympäristövaikutusten arviointiohjelman Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen. Yhteysviranomainen kuulutti hankkeesta Siilinjärven kunnan ja Pohjois-Savon ELY-keskuksen ilmoitustauluilla 16.2.–23.3.2010. Kuulutus julkaisiin 14.2.2010 Uutis-Jousessa sekä sähköisesti ELY-keskuksen www-sivuilla. YVA-hankkeesta ja arviointiohjelmasta järjestettiin esittelytilaisuus yleisölle 23.2.2010 Siilinjärven Ahmon koululla.

Ympäristövaikutusten arviointityö on saatu valmiiksi ja se jätetään yhteysviranomaiselle syyskuussa 2010. Yhteysviranomaisen kuuluttama hankkeesta järjestetään tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista toinen yleisötilaisuus lokakuussa 2010 Siilinjärvellä. YVA-menettely päättyy, kun Pohjois-Savon ELY-keskus antaa lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Lupaprosessit voivat edetä YVA-hankkeen päätyttyä. YVA-menettelyn vaiheet ja aikataulu on esitetty kuvassa 2-1.



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet ja aikataulu

2.6 Yhteisviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja lausunnon huomioiminen arviointityössä

Pohjois-Savon ELY-keskus antoi lausuntonsa Vuorimäen kallioalueen YVA-ohjelmasta 21.4.2010. ELY-keskukselle toimitettiin yhteensä kuusi lausuntoa ja mielipidettä arviointiohjelmasta. Näistä yksi oli yksityishenkilön kannanotto. Lausuntoja tuli Siilinjärven kunnan vapaa-aika- ja ympäristölautakunnalta, Itä-Suomen aluehallintovirastolta, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) Itä-Suomen yksiköltä sekä Pohjois-Savon liitolta.

ELY-keskus totesi, että arviointiohjelma kattaa YVA-asetuksen 9 §:n sisältövaatimukset. Seuraaviin asioihin tulee kuitenkin kiinnittää huomiota arvioinnin tekemisessä ja niiden esittämisessä arviointiselostuksessa (suluissa luku, jossa kyseinen tarkennus on huomioitu ja esitetty):

- Hankkeen tarkoitus (luku 3.3)
- Hankekuvaus (luku 4)
- Hankkeen vaatimat luvat (luku 3.1)
- Tiedot arvioinnin tekijöistä (luku 2.3.1)
- Arvioitavat vaihtoehdot ja niiden ottotasot (luku 5)
- Vaikutusalueen raja (luku 7)
- Vaikutusalueella sijaitsevat häiriintyvät kohteet (luku 6.9)
- Vaikutukset luontoon (Jussilanletto), kasvillisuuteen ja eläimistöön (liito-orava) (luku 6.6 ja 8.7)

- Vaikutukset maisemaan (luku 8.8)
- Vaikutukset virkistyskäyttöön (luku 8.10)
- Vesistö- ja pohjavesivaikutukset (luvut 8.2 ja 8.3)
- Polttoaineperäisten päästöjen määrät ja vertailu sekä pölystä aiheutuvat vaikutukset (luku 8.4)
- Meluvaikutukset toiminnan eri vaiheissa ja meluvaikutusten vähentämiskeinot (luku 8.5)
- Sosiaaliset vaikutukset ja vaikutukset ihmisten terveyteen (luku 8.10 sekä vaikutukset osa-alueittain luvuissa 8.2–8.6)
- Vaikutukset maankäyttöön (luku 8.8.1)
- Vaikutukset liikenteeseen, liikenneturvallisuuteen ja liikkumiseen (luku 8.9)
- Riskit ja häiriötilanteet (luku 8.13)
- Epävarmuustekijät ja oletukset (luku 8.14)
- Vertailumenetelmät (osa-alueittain luvussa 8)
- Vaihtoehtojen vertailu (luku 9)

3 HANKETTA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET, LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSENTEKO

3.1 Keskeiset säädökset sekä tarvittavat luvat ja päätökset

Maa-ainesten ottotoimintaan ja sen luvanvaraisuuteen keskeisesti vaikuttavia säädöksiä ovat:

- Maa-aineslaki (1981/555)
- Ympäristönsuojelulaki (86/2000) ja -asetus (169/2000)
- Vesilaki (264/1961)
- Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (379/2008)
- Maankäyttö ja -rakennuslaki (132/1999) ja -asetus (895/1999)

Maa-ainesten ottoa ja jalostustoimintaa säätelee keskeisesti maa-aineslaki (1981/555). Lain 3 § mukaan aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu: 1) kauniin maisemakuvan turmeltumista; 2) luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista; 3) huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa; tai 4) tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa. Otta-

mispaikat on sijoitettava ja aineiden ottaminen järjestettävä niin, että ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan jää mahdollisimman vähäiseksi ja että maa-ainesiintymää hyödynnetään säästeliäästi ja taloudellisesti eikä toiminnasta aiheudu asutukselle tai ympäristölle vaaraa tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa. Hankkeille, joissa sovelletaan YVA-menettelyä, ei voida myöntää maa-aineksen ottolupaa ennen YVA-menettelyn päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä säätelee laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä ”YVA-laki” (468/1994) ja sen muutos (458/2006). Asetuksen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVAA, 713/2006) mukaan kiven, soran tai hiekan otto edellyttää YVA-menettelyä, kun louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä (m³tr) vuodessa. YVA-asetuksen mukaisesti hankkeet, joihin tehdään muutoksia, joista aiheutuu edellä mainitut rajat ylittävää toimintaa, sovelletaan myös YVA-menettelyä.

Toiminnan ympäristölupaa koskevat säädökset sisältyvät ympäristönsuojelulain (86/2000) lisäksi ympäristönsuojeluasetukseen (169/2000) ja sen muutokseen (1792/2009). Ympäristönsuojelulain 28 § mukaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa. Asetuksen 1 § kohdan 7e mukaan kivenmurkaus on ympäristöluvan alaista toimintaa. Ympäristölupa voidaan myöntää erillisestä hakemuksesta kun yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta eli

YVA-menettely on päättynyt. Ympäristölupa tarvitaan muun muassa murskausaseman käyttöä varten, kun sen toiminta-aika on vähintään 50 päivää. Lisäksi ympäristölupa tarvitaan tätä vähäisempään toimintaan, mikäli toiminta sijoittuu tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle (luokat I ja II) ja toiminnassa voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Hankkeen vaikutusalueen asukkailla ja viranomaisilla on tilaisuus esittää lupahakemuksesta muistutuksia, vaatimuksia ja mielipiteitä. Lisäksi lupapäätöksestä voi valittaa Vaasan hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Hankkeesta vastaavan tulee ottaa arviointiselostuksessa esitetyt näkökohdat huomioon lupahakemuksia tehdessään. Ympäristösuojelulain 7 § ja 8 § mukaan pohjavettä eikä maaperää saa pilata. Myös lain 4–6 §:t ovat tärkeitä, koska niillä muun muassa perustellaan monet ympäristöluvan määräykset. Hankeluettelo ja lupaviranomaisen toimivalta on kerrottu asetuksen luvussa 2.

Vesilain (264/1961) 18 § mukaan ilman aluehallintoviraston lupaa ei saa käyttää pohjavettä tai ryhtyä pohjaveden ottamista tarkoittavaan toimeen siten, että siitä pohjaveden laadun tai määrän muuttumisen vuoksi voi aiheutua jonkin pohjavettä ottavan laitoksen vedensaannin vaikeutuminen, tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuuden olennainen vähentyminen tai sen hyväksikäyttämismahdollisuuden muu huonontuminen taikka toisen kiinteistöllä talousveden saannin vaikeutuminen (*pohjaveden muuttamiskielto*). Kielto koskee myös maa-ainesten ottamista tai muuta toimenpidettä, jos siitä ilmeisesti voi aiheutua edellä mainittu

seuraus. Vesilain mukaisen luvan käsittelyssä menetellään vastavasti kuin ympäristöluvan käsittelyssä. 1 luvun 17 a §:n mukaan luonnontilaisten uomien ja lähteiden muuttaminen on kielletty.

Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (379/2008, muutos 717/2009) säätelee kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman laatimista ja täytöntöönpanoa, jätealueen perustamista, hoitoa, käytöstä poistamista ja jälkihoitoa. Lisäksi asetus koskee jätehuollon tarkkailua, valvontaa ja seurantaa. VNa kaivannaisjätteistä on astunut voimaan 13.6.2008 ja se panee täytöntöön EU:n parlamentin ja neuvoston kaivannaisjätedirektiivin. Direktiivin nojalla on muutettu maa-aineslakia (347/2008) ja ympäristönsuojelulakia (246/2008) siten, että edellä mainitut asiat tulee huomioida maa-aines- ja ympäristölupaprosesseissa.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) mukaiset kivenoton ja kiviaineksen jalostustoiminnan infrastruktuurin rakentamiseen tarvittavat luvat käsittelee kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Kemikaalien (muun muassa polttonesteet) käyttöä ohjailee kemikaalilaki (744/1989), kemikaaliasetus (675/1993), asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (59/1999) sekä STM:n asetus vaarallisten aineiden luettelosta (624/2001). Polttoaineen varastointi- ja jakelurakenteita koskee KTM:n päätös 415/1998.

Toiminnassa on otettava huomioon mitä luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997), muinaismuistolaki (295/1963) sekä metsälaki (1093/1996) sisältävät. Maa-ainesten ottamisalueen yhteys ja ottamisen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, lain nojalla suojeltuihin luontotyyppeihin, eräiden eliölajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä valtioneuvoston päätöksen mukaisesti Natura 2000-verkoston alueisiin ja metsälain 10 § luettelemiin luontotyyppeihin otetaan huomioon. Luonnonsuojelulakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon (Ympäristöministeriö 2001). Toiminnan toteuttamista ohjaavat osaltaan terveydensuojelulaki (763/1994) ja terveydensuojeluasetus (1280/1994).

Toiminnassa syntyviä jätteitä ja niiden käsittelyä koskevat jätelaki (1072/1993), jäteasetus (1390/1993), VNp öljyjätehuollosta (101/1997) sekä VNp ongelmajätteistä annettavista tiedoista sekä ongelmajätteiden pakkaamisesta ja merkitsemisestä (659/1996).

3.2 Voimassa olevat luvat

Vuorimäen suunnitelma-alueella on voimassa/on ollut voimassa seuraavia lupia:

Destia Oy (Kiistala RN:o 6:8):

- maa-ainesten ottolupa, Siilinjärven rakennuslautakunta 15.3.2007, voimassa 20.1.2010 saakka, alin ottotaso +112 m mpy, ottoalue noin 2 ha.

- ympäristöluvan muutos kallion louhinnalle, louheen murskaukselle, päällystejätteen välivarastoinnille ja päällystemassojen valmistukselle, Siilinjärven ympäristölautakunta 24.3.2010, voimassa kaksi vuotta luvan lainvoimaiseksi tulosta.

Rudus Oy (Jussila RN:o 8:23):

- maa-ainesten ottolupa, Siilinjärven rakennuslautakunta 8.4.2010, voimassa 17.5.2012 saakka, alin ottotaso +130...135 m mpy, ottoalue noin 2 ha.
- ympäristölupa asfaltin ja uusioasfaltin valmistukselle, Siilinjärven ympäristölautakunta 23.5.2003, voimassa 31.12.2012 saakka.
- ympäristölupa kallion louhinnalle ja louheen murskaukselle, Siilinjärven ympäristölautakunta 28.12.2006, voimassa toistaiseksi, hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on toimitettava 31.10.2011 mennessä.

Savon Kuljetus Oy (Arpala RN:o 6:7 ja Mäntylä RN:o 27:3):

- maa-ainesten ottolupa, Siilinjärven rakennuslautakunta 13.5.2004, voimassa 31.12.2011 saakka, alin ottotaso +115,0...115,7 m mpy, ottoalue noin 5 ha.
- ympäristölupa kallion louhinnalle ja murskaukselle, jäteasfaltin murskaukselle sekä asfaltin ja uusioasfaltin valmistukselle, Siilinjärven ympäristölautakunta 20.1.2005, voimassa 31.12.2011 saakka.

3.3 Hankkeen tarkoitus

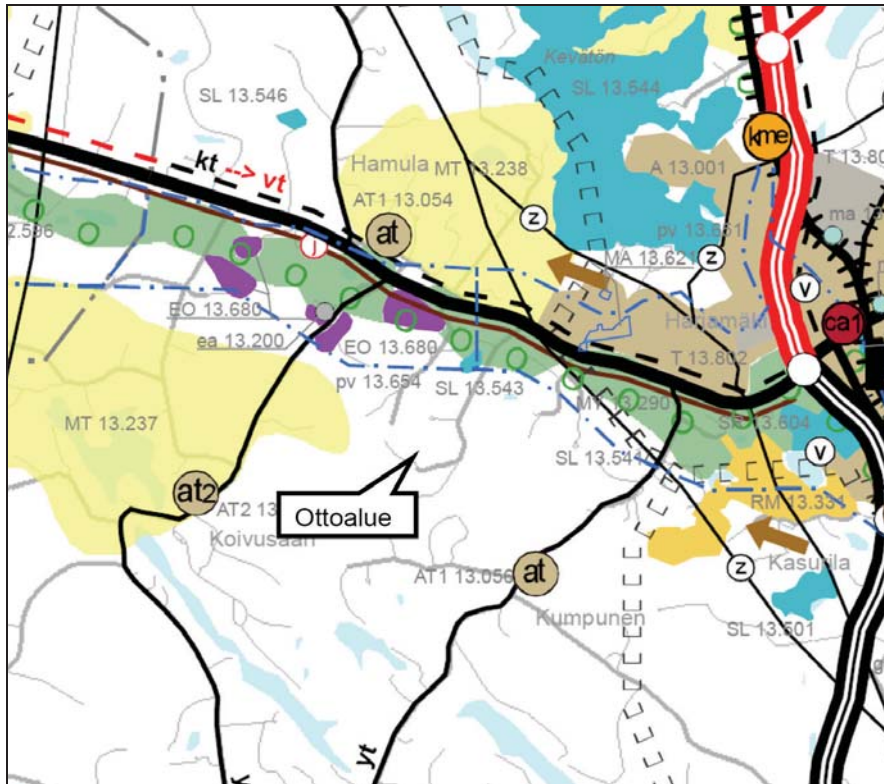
Arvioitavan hankkeen tarkoituksena on selvittää vaihtoehtoisia maa-aineksen hyödyntämismahdollisuuksia Vuorimäen kallioalueella ja siten turvata Kuopion alueen maarakennushankkeiden kiviaineksen saanti. Ympäristövaikutusten arviointihankkeen tarkoituksena on selvittää eri vaihtoehtojen toteuttamismahdollisuuksia siten, ettei toiminta aiheuta merkittäviä ympäristövaikutuksia tai heikennä merkittävästi ympäristön asuinviihtyvyyttä. Tavoitteena on löytää tarvittavat ympäristövaikutusten vähentämistoimenpiteet, joiden avulla toimintaa voidaan tarvittaessa jatkaa myös vuoden 2011 jälkeen, kun myönnettyjen lupien mukaiset aikarajat päättyvät.

YVA-lain ja -asetuksen mukainen hanke sisältää ottotoiminnan koko elinkaaren. Realistisista toimintavaihtoehdoista on muodostettu kolme vaihtoehtoa, joista on kerrottu tarkemmin luvussa 5.

3.4 Hankkeen kytkeytyminen maankäytön suunnitelmiin

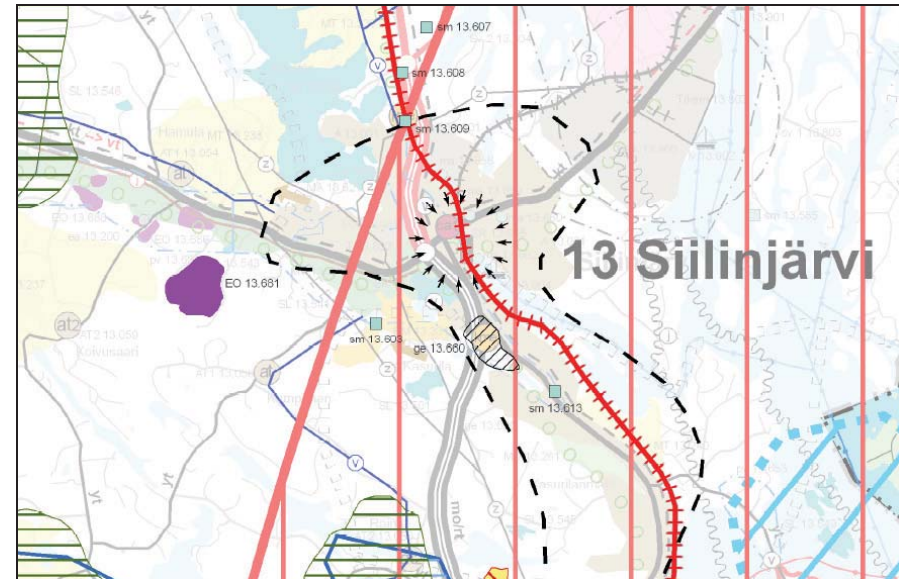
Valtioneuvosto on määritellyt Suomea koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT). Tavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista suunnittelujärjestelmää, johon kuuluvat lisäksi maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Lain mukaan ne on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä myös valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoituksena on edistää kestävän kehityksen periaatteiden toteutumista. Ne koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkoston, energiahuollon tai ympäristövaikutusten kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita on käsitelty muun muassa Kuopion seudun maakuntakaavassa ja Siilinjärvi-Maaninka harjuaalueen yleiskaavassa.

Alueella ei ole yleis- tai asemakaavaa. Kuopion seudun 3.7.2008 vahvistetussa maakuntakaavassa ei alueelle ole osoitettu kaavavaroja tai -merkintöjä. Kuvassa 3-1 on esitetty ote maakuntakaavasta.



Kuva 3-1. Ote Kuopion seudun maakuntakaava, joka on vahvistettu 3.7.2008 (Pohjois-Savon liitto 2008).

Pohjois-Savon maakuntakaavan 22.2.2010 päivätyssä ehdotuksessa (kuva 3-2), jolla muutetaan Kuopion seudun maakuntakaavaa, Vuorimäki on osoitettu kallion louhinta-alueeksi (EO 13.681). Aluetta koskee suunnittelumääräys ”Laajoilla, usean toimijan käsittävillä maa-ainesten ottoalueilla ottosuunnitelmien tulisi perustua koko alueen kattavaan osayleiskaavaan tai maisemaselvitykseen”.

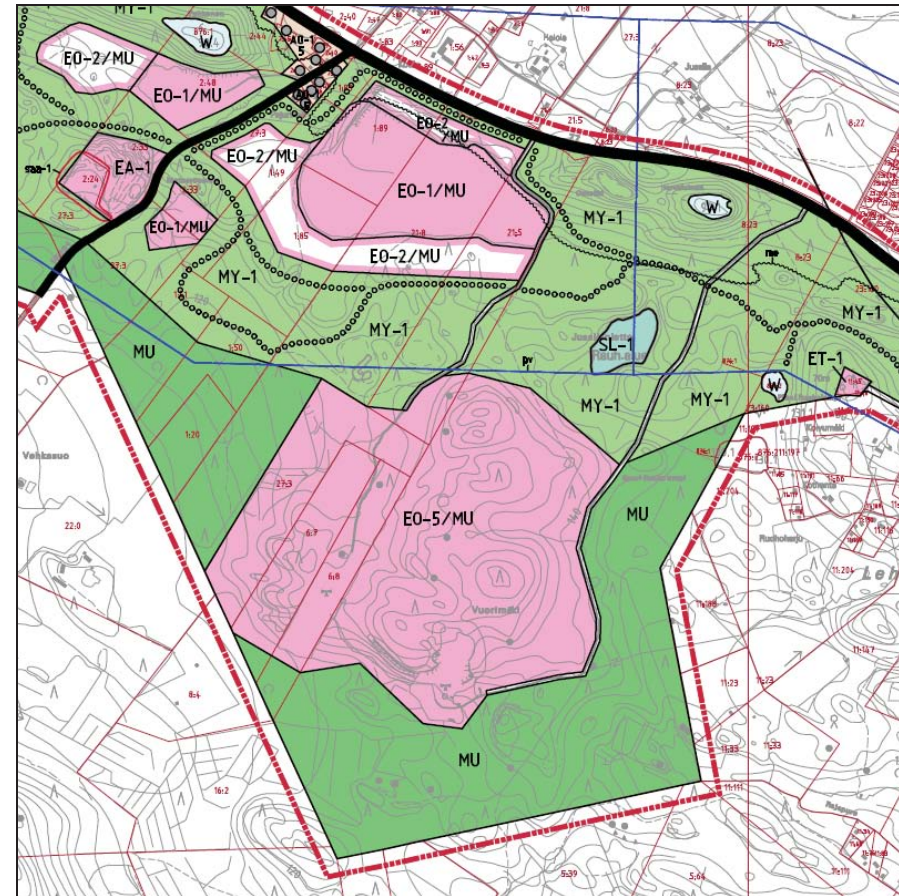


Kuva 3-2. Ote ”Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, muutokset Kuopion seudun maakuntakaavaan”-kaavaehdotuskartasta, joka on hyväksytty asetettavaksi nähtäville 22.2.2010 (Pohjois-Savon liitto 2010a).

Harjualueen yleiskaava

Siilinjärvi-Maaninka -harjuksolle laaditaan yleiskaavaa kuntien yhteistyönä. Tavoitteena on toisaalta turvata betonituoteteollisuuden raaka-ainehuolto, toisaalta sovittaa maa-ainesten otto yhteen maiseman, luonnon ja pohjavesien suojelun, maa- ja metsätalouden sekä luonnon virkistyskäytön vaatimukset. Yleiskaavaan liittyen Vuorimäen alueelle on tehty kallionoton yleissuunnitelma ja luontaselvitys, jotka ovat tämän ympäristövaikutusten arviointityön lähtökohtana. Kaavan valmisteluaineisto on nähtävillä 21.6.–30.8.2010 Siilinjärven ja Maanigan kunnantaloilla, Siilinjärven pääkirjastossa, Maanigan kirjastossa sekä kuntien Internet-sivuilla.

Vuorimäen alueella (kuva 3-3) on merkintä maa-ainesten ottoalueesta (EO-5/MU), jota koskee suunnittelumääräys ”Maa-ainestupien käsittelyn pohjana tulee olla koko aluetta koskeva yleissuunnitelma ja ympäristövaikutusten arviointi. Oton päätyttyä alueella noudatetaan MU-alueen kaavamääräyksiä.” Ympärillä olevat alueet on merkitty joko maa- ja metsätalousalueeksi, jolla on erityistä ulkoilun ohjaustarvetta (MU) tai maa- ja metsätalousalueeksi, jolla on erityisiä ympäristöarvoja ja ulkoilun ohjaustarvetta (MY-1). Jussilanletto on merkitty luonnonsuojelualueen merkinnällä (SL-1). Vuorimäen alueen pohjoispuolella kulkee lisäksi tärkeän tai vedenhankintaan soveltuvan pohjavesialueen raja (pv) sekä ulkoilureitin ohjeellinen sijainti. (Siilinjärvi & Maaninka 2010)



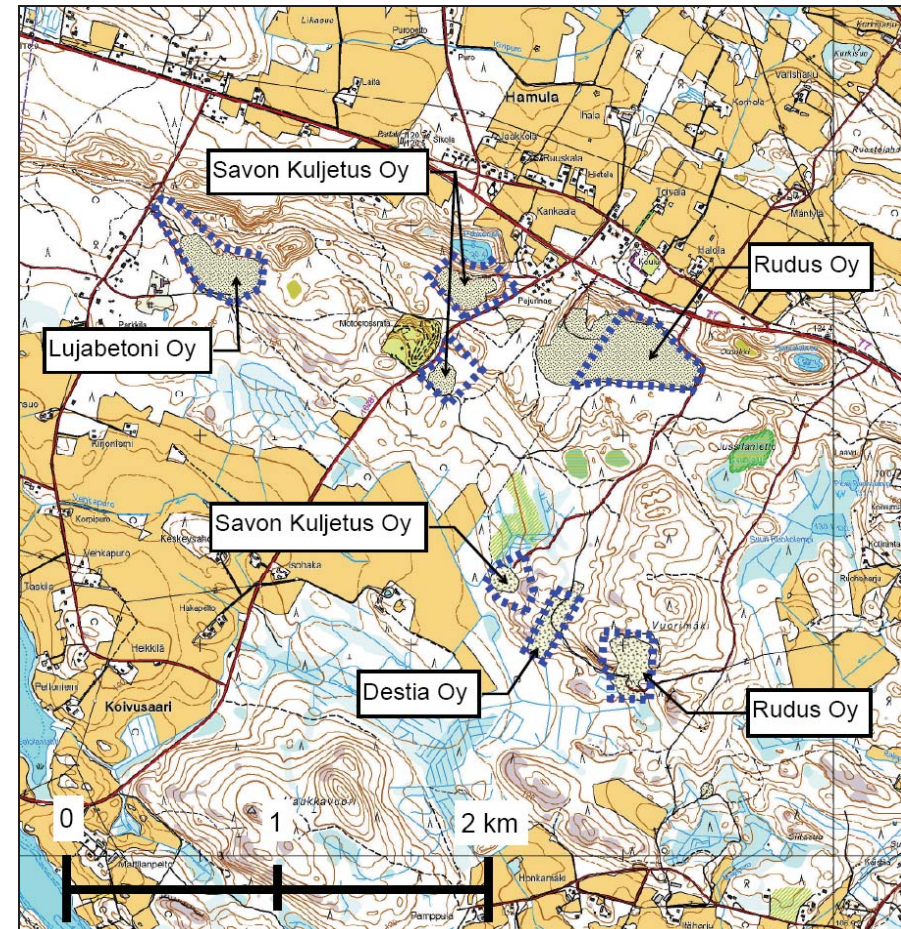
Kuva 3-3. Ote Siilinjärvi-Maaninka harjualueen osayleiskaavaluonnoksesta (Siilinjärvi & Maaninka 2010).

3.5 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Suunniteltu hanke ei suoranaisesti liity muihin hankkeisiin, eikä Vuorimäen alueen ympäristön muut toiminnot vaikuta ottotoimintaan.

Alueen muut toimijat

Vuorimäen alueen pohjoispuolella on myös muita maa-aineksen ottoalueita. Rudus Oy:llä, Savon Kuljetus Oy:llä ja Lujabetoni Oy:llä on hallinnassaan alueita, joissa on voimassaoleva lupa hiekan ja soran ottoon. Muiden toimijoiden alueet on esitetty kuvassa 3-4.



Kuva 3-4. Vuorimäen louhinta-alueiden ja muiden alueen toimijoiden ottoalueiden likimääräiset sijainnit.

4 HANKKEEN KUVAUS

Hanke käsittää kivenotto- ja kiviaineksen jatkojalostustoiminnan. Kivenottoalueella tapahtuu kallioulouhintaa, louheen murskausta ja kiviaineksen seulontaa eri raekokoluokkiin. Valmiit tuotteet varastoidaan louhinta-alueella, josta ne kuormataan ja kuljetaan kuorma-autoilla käyttöön. Lisäksi alueella vastaanotetaan, välivarastoidaan ja murskataan ylijäämälouhetta, kierrätysbetonia (ylijäämäbetoni ja purkubetoni) sekä kierrätysasfalttia. Toiminnassa on varauduttu myös sijoittamaan alueelle asfalttiasemia, jotka tulisivat toimimaan päällystystyöaikana.

4.1 Sijainti ja käyttöhistoria

Vuorimäen kallioalue sijaitsee Siilinjärven kunnan Hamulan kylässä, kantatien 77 eteläpuolella (peruskarttalehti 3331 08, P5124). Alueelta on matkaa Siilinjärvelle noin 6 km ja Maaningalle noin 17 km. Nykyinen kalliokiviaineksen ottoalue sijaitsee tiloilla Arpala 6:7 ja Mäntylä 27:3 (vuokraaja Savon Kuljetus Oy), Kiistala 6:8 (vuokraaja Destia Oy) sekä Jussila 8:23 (vuokraaja Rudus Oy). Suunniteltu ottoalue laajenee näiden tilojen lisäksi tilojen 21:5 ja 21:8 alueille. Suunnitellun ottoalueen pinta-ala on noin 94 ha.

Vuorimäen alueella on ollut kiviaineksen ottotoimintaa yli 20 vuotta. Alueen pohjoispuolella on lisäksi soranottotoimintaa. Nykyisellä Rudus Oy:n louhinta-alueella on harjoitettu kiviaineksen ottoa vuodesta

1986 lähtien. Toimintaa kyseisellä ottoalueella on harjoittanut aikaisemmin Siilin Sora Oy, joka on myöhemmin fuusioitunut Rudus Oy:n kanssa. Destia Oy:n alueella on toiminut Destia Oy:n edeltäjät.

4.2 Toimintaa koskevat suunnitelmat ja tutkimukset

Vuorimäen kallioalueelle (kiinteistöille 6:7, 6:8, 8:23 ja 27:3) on laadittu aikaisempina vuosina useita kiviaineksen ottosuunnitelmia, viimeisimmät nyt voimassa olevia lupia varten. Alueen maa- ja kallioperän tasoa sekä ottotasoa seurataan jatkuvasti ottoalueilla tehtävin mittauksin. Mittauksilla seurataan kivenoton toteutumista suunniteltuun nähden ja inventoidaan jäljellä olevia ottovaroja. Lisäksi otto- ja ympäristölupia sekä kallionoton yleissuunnitelmaa varten on toiminnalle tehty erilaisia ympäristöselvityksiä. Näistä on kerrottu tarkemmin luvuissa 6 ja 8.

4.3 Toiminnot ja tilantarve

4.3.1 Yleistä

Vuorimäen ottoalueilta louhitaan yhteensä keskimäärin noin 100 000 kiintokuutiometriä (m^3tr) kalliota vuodessa. Tulevaisuudessa ottomäärä tulee olemaan noin 100 000–200 000 $\text{m}^3\text{tr}/\text{v}$. Kiviaines murskataan ja seulotaan tuotteiksi alueella. Tuotteet käytetään pääosin Kuopion talousalueella erikoiskivenä, kuten päällysteen raaka-aineena tai raidesepelinä. Alueen ja eri toimijoiden tuotantomäärät vaihtelevat vuosittain huomattavasti markkinatilanteen ja kysynnän mukaan.

Tilantarve määrittyy ottoalueen rajauksesta ja suojaetäisyyksistä. Ympäristöhallinnon ohjeen ”Maa-ainesten kestävä käyttö, Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten” (1/2009) mukaan tehdyt tutkimukset ja vakiintunut käytäntö ovat osoittaneet seuraavat suojaetäisyydet yleensä tarkoituksenmukaisiksi kalliokiviaineksen ottotoiminnassa:

- Yleiselle tielle vähintään 50 m tien keskilinjasta
- Järven rantaan vähintään 50–200 m
- Asuttuun rakennukseen vähintään 300–600 m
- Rakentamattoman naapuritilan rajaan vähintään 30 m

4.3.2 Pintamaan poisto ja louheen irrotus

Koskemattomilta alueilta kalliopintaa verhoileva maapeite poistetaan kaivinkoneella ennen louhintaa. Pintamaat varastoidaan alueelle ja käytetään osin muualla täyttönä maanrakennustöissä. Alueelle varastoidut pintamaat käytetään kivenoton jälkeen maisemoinnissa sekä luiskissa.

Louhintatyö koostuu porauksesta, kiven irrotuksesta (räjäytyksistä) ja rikotuksesta (louheen lohkokokoa pienennetään murskauskokoon sopivaksi). Louhinnassa kiviaines irrotetaan poraamalla ja räjäyttämällä. Poraus suoritetaan halutulla reikävälillä kerrallaan irrotettavaksi aiotulla alueella, kentällä. Reikien määrään ja keskinäiseen etäisyyteen vaikuttaa muun muassa louhittavan kallion laatu ja korkeus, kerrallaan irrotettava materiaalmäärä, käytettävä räjähdysaine ja haluttu lohkokoko. Porauskalusto valitaan louhinta-kohteen suuruuden ja aikataulun perusteella. Lisäksi valintaan vaikuttaa maasto-olosuhteet louhinta-alueella sekä porauskaluston vaadittu liikkumisnopeus ja -kyky.

Louhinta-alueen rajat merkitään maastoon ennen louhinnan aloittamista. Toiminta-alueet on merkitty lippusiimoin ja varoituskyltein. Jokaista räjäytystä varten laaditaan räjäytyssuunnitelma. Räjäytyksiä tehdään ottoalueilla keskimäärin yhteensä 3–9 kertaa viikossa. Kerrallaan irrotettavan kallion määrä on noin 4 000...12 000 $\text{m}^3\text{tr}/\text{räjäytys}$. Louhinnassa käytettävä räjähdysainemäärä on noin

0,5–1,0 kg/m³ctr. Louhinnassa ja räjähdysaineiden käsittelyssä noudatetaan viranomaisten antamia turvallisuus- ja käyttöohjeita.

Räjäytyksessä irrotetusta kalliosta muodostuu joskus ylisuuria loh-kareita, jotka pitää rikkoa ennen niiden murskausta (rikotus). Riko-tuskalustona käytetään tavallisesti hydraulisella iskuvasaralla varus-tettua kaivinkonetta. Irrotettu ja tarvittaessa rikotettu louhe kuljete-taan murskauslaitokseen pyöräkuormaajalla tai dumperilla. Lou-heen käsittelyyn käytetään osittain samoja työkoneita kuin valmiin tuotteenkin (murskeen) käsittelyyn.

4.3.3 Murskaus, välivarastointi ja tuotteet

Murskauslaitos koostuu esimurskaimesta, välimurskaimesta ja yhdestä tai useammasta jälkimurskaimesta sekä seulastosta.

Riippuen jälkimurskaimien määrästä laitosta kutsutaan kolmi- tai nelivaiheiseksi murskauslaitokseksi. Nelivaiheisissa murskaus-laitoksissa toinen jälkimurskain saatetaan korvata materiaalin muotoiluun tarkoitettulla iskumurskaimella. Murskauslaitoksen kokoonpano määräytyy kullakin murskauskerralla murskaus-urakoitsijan käyttämän kaluston mukaan. Laitteiden väliset tekniset erot ovat kuitenkin suhteellisen pieniä, eivätkä ne ole ympäristö-vaikutusten kannalta erityisen merkityksellisiä.

Raaka-aine syötetään pyöräkuormaajalla tai siirtoautolla syötti-meen, joka annostelee materiaalin esimurskaimeen. Ensimmäisen

murskausvaiheen tuote siirretään kuljettimella joko suoraan väli-murskaimeen tai seulalle. Toisessa ja kolmannessa vaiheessa murskausta ja seulontaa jatketaan halutun tuotteen valmistamiseksi.

Murskauslaitoksissa käytetään yleisesti seuraavanlaisia yksiköitä:

- syöttiminä käytetään yleisesti pöytä-, lamelli- tai tärysyöttimiä
- esimurskaimina käytetään yleensä leukamurskaimia (kierto- tai pendelmurskaimia)
- välimurskaimina käytetään yleisesti karamurskaimia ja jonkin verran myös pieniä leukamurskaimia
- jälkimurskaimina käytetään kara- ja kartiomurskaimia
- seulat ovat pääasiassa yksiakselisia vapaavärahteisiä tai kaksiakselisia suuntaiskuseuloja.

Valmiit tuotteet varastoidaan ottoalueella. Valmiita tuotteita (murs-keet, sepelit) käytetään maanrakennuskohteissa sekä muun muas-sa betonin valmistuksessa.

4.3.4 Muut toiminnot

Savon Kuljetus Oy:llä on lupa vastaanottaa, välivarastoida ja käsitellä Vuorimäen alueella rakenteesta jyrskyttä tai leikattua asfalttia enintään 2 000 tonnia vuodessa sekä Destia Oy:llä ja Rudus Oy:llä enintään 5 000 tonnia vuodessa. Lisäksi Destia Oy:n, Rudus Oy:n ja Savon Kuljetus Oy:n alueille voidaan sijoittaa asfalttiasemat. Yhden asfalttiaseman vuosituotanto on keskimäärin 50 000–100 000 t/v.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös muita toimintoja, jotka ovat seuraavien materiaalien vastaanotto, välivarastointi ja käsittely:

- Ylijäämälouhe: puhdas, rakentamisen yhteydessä irrotettu louhe, noin 10 000–100 000 t/v
- Ylijäämää: puhdas, rakentamisen yhteydessä poistettavat maamassat, noin 10 000–100 000 t/v
- Kierrätysbetoni: ylijäämä- ja purkubetoni, yhteensä noin 10 000–50 000 t/v
- Kierrätysasfaltti: rakenteesta jyrskyttä tai leikattu asfaltti, noin 15 000–50 000 t/v

Kierrätyslouhe on rakentamisen yhteydessä irrotettua puhdasta kalliokiviainesta, joka tuodaan alueelle Kuopion talousalueen rakennuskohteista. Kierrätyslouhe kuljetetaan alueelle 15–40 t kuormissa. Kierrätyslouhe välivarastoidaan alueella ja murskataan samalla murskauslaitoksella kuin paikalta irrotettu louhekin.

Kierrätysbetonilla tarkoitetaan tässä ylijäämäbetonia sekä purkubetonia. Ylijäämäbetoni on betoniteollisuuden hylkytuotteista sekä betonitehtailta peräisin olevaa betonia. Purkubetoni on purku- ja saneerauskohteista tulevaa lajiteltua betonijätettä. Betoni koostuu sorasta, vedestä ja sementistä. Kierrätysasfalttia syntyy maanrakennustyömailla. Asfaltin palojen puhtaus tarkastetaan asfalttijätettä vastaanotettaessa. Yleensä ottaen kierrätysasfaltti on ympäristölle ja terveydelle melko haitaton materiaali. Asfaltista ei liukene haitallisia aineita. Lajiteltu kierrätysbetoni ja -asfaltti kuljetetaan pääsääntöisesti kuorma-autoissa 5–15 tonnin kuormissa alueelle, jossa ne sijoitetaan vastaanottotarkastuksen jälkeen raaka-aineen varastokasoihin. Raaka-ainevarastoon ohjataan ainoastaan puhdasta, hyödyntämiskelpoista kierrätysbetonia ja -asfalttia.

Varastokasoja kootaan ja ylläpidetään pyöräkuormaajalla. Varastokasoissa betoni homogenoidaan. Tarvittaessa suurempia betonipaloja esikäsittellään (esipaloittelu, pulverointi, rikotus). Asfaltin kappaleet eivät yleensä tarvitse esikäsittelyä. Varastokasasta materiaali syötetään murskauslaitoksen syöttösuppilon kaivinkoneella tai pyöräkuormaajalla. Murskauslaitos koostuu murskaimesta, raudan magneettierotimesta ja seulastosta. Kierrätysbetonin ja -asfaltin murskauslaitoksessa käytetään yleisesti syöttiminä lamelli- ja tärysytimiä. Murskauslaitos on yleensä yksivaiheinen. Murskaimina käytetään pääsääntöisesti iskupalkkimurskaimia ja jonkin verran myös leukamurskaimia. Seulat ovat pääasiassa yksisuuntaisia vaavärähteisiä tai kaksiakselisia suuntaiskuseuloja.

Kierrätysbetonin sisältämä rauta poistetaan pääosin magneettierottimella murskauksen yhteydessä sekä osittain jo ennen murskausta murskattavaa materiaalia esikäsiteltäessä. Erotettu rauta kuljetaan pyöräkuormaajalla välivarastoon (esimerkiksi konttiin), josta se toimitetaan terästeollisuuteen kierrätettäväksi uuden teräksen raaka-aineena. Kierrätysasfaltin murskaus tapahtuu yleensä talvi- ja kevätaikana ilman lämpötilan ollessa murskaukseen riittävän alhainen.

Kierrätyslouheesta, -betonista ja -asfaltista valmistetut tuotteet kuljetaan varastokasoista kuorma-autoilla ja ajoneuvoyhdistelmillä maarakennuskohteisiin pääasiassa 40 tonnin kuormissa. Asfalttimursketta käytetään enimmäkseen tienpäällysteiden raaka-aineena asfalttiasemilla. Tyypillisesti kierrätysasfalttimurskeen osuus uusioasfaltissa on noin 20 % ja asfalttimurskeen käyttö on lisääntymässä. Asfalttimurske sopii myös maarakentamiseen ja stabilointiin.

4.3.5 Energia

Alueella tarvittava sähköenergia otetaan alueellisen sähköyhtiön verkosta tai tehdään aggregaatilla. Murskauslaitoksen energianlähteenä on pääsääntöisesti sähkö. Alueella voidaan murskata myös tela-alustaisella omalla voimanlähteellä varustetulla murskauslaitoksella (Lokotrack-laitos). Murskauslaitoksen kapasiteetti on 3 000–5 000 t/vrk. Lokotrack-laitoksen kevyen polttoöljyn kulutus on noin 0,4 l/t. Määrään sisältyy voiteluöljy sekä murskauslaitoksen toiminnan säätelyyn käytetty hydraulikkaöljy. Työkoneet ja kuorma-autot ovat

dieselsäilyttäviä. Työkoneiden polttoöljyn kulutus on noin 0,42 litraa/tuotettu kiviainestonni.

4.3.6 Liikennöinti ja toimintojen sijainnit

Alueella on teitä sisäistä liikennettä varten. Louhosalueen pohja on kantava, joten raskas kalusto voi liikennöidä toiminta-alueella teistä riippumatta. Alueen itä- ja länsireunoille on tieyhteydet kantatieltä 77 (kuva 7-1). Murskauslaitteistojen ja työkoneiden sijainti louhosalueilla vaihtelee riippuen louhinta-alueista ja kiviaineksen varastokasosista. Alueilla sijaitsee myös polttoaineen varasto- ja jakelupiste sekä murskeen varastokatos.

4.3.7 Toiminnassa syntyvät jätteet

Koneiden huollossa syntyy ongelmajätteitä (jäteöljyt, öljyiset rätit ja trasselit). Jätteet toimitetaan ongelmajätekeräykseen. Autoilla on huoltosopimukset erikoisliikkeisiin, joissa vaihdetaan autojen öljyt ja tehdään muut tarvittavat huollot. Työntekijät huolehtivat kivenotto-alueella olevissa sosiaalityötiloissa syntyvien yhdyskuntajätteiden kuljetuksesta roskasäiliöihin. Säiliöt tyhjennetään kunnallisen jätehuollon toimesta.

4.3.8 Toiminnan päättymisen

Louhinta-alueen jälkihoito suoritetaan toiminnan lopettamisen yhteydessä. Mahdollisuuksien mukaan jälkihoitoa voidaan suorittaa myös ottamisen edetessä siistimällä luiskia vaiheittain. Siistimisen yhteydessä varmistetaan, ettei luiskiin jää lohkareita, jotka saattavat myöhemmin aiheuttaa vaaraa alueella mahdollisesti liikkuville.

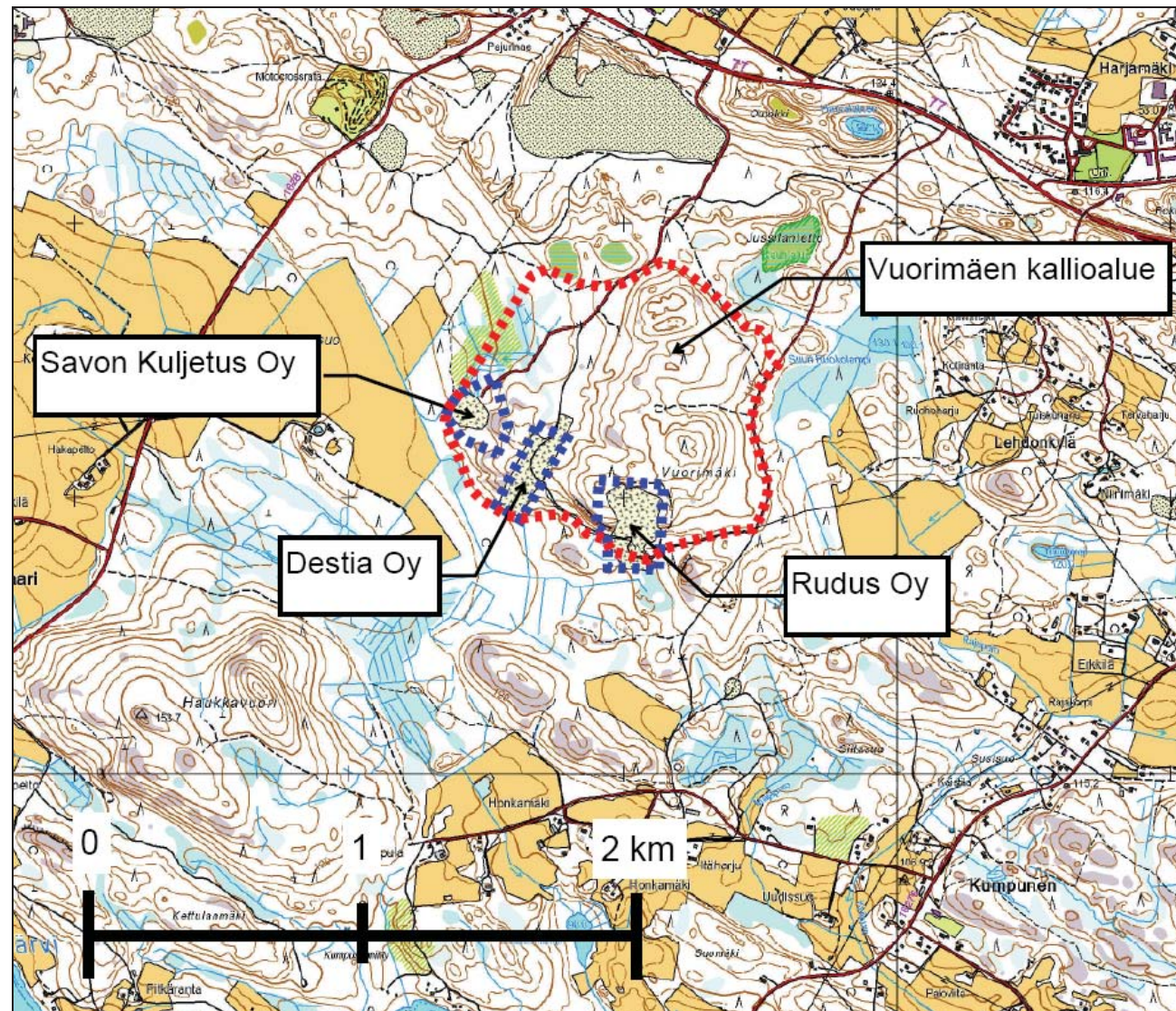
Oton edetessä kaikki ottoalueelle jäävät luiskat ovat kallioluiskia. Kallioluiskat jätetään louhintaa varten suunniteltuun kaltevuuteen. Pääsy luiskien reunoille estetään sekä varmistetaan, ettei luiskiin jää lohkareita, jotka saattavat myöhemmin irrota.

Alueen jälkihoito vähentää ottamistoiminnasta aiheutuvia vaikutuksia. Jälkihoitoon kuuluvat alueen siistiminen ja muotoilu, pintamateriaalien levitys, osittainen kasvillisuuden palauttaminen sekä alueelle soveltumattoman käytön estäminen. Jälkihoidon tavoitteena on sopeuttaa ottamisalue luontevasti ympäristöön, vähentää pohjaveden likaantumiseriskiä, parantaa alueen turvallisuutta ja luoda parhaimmillaan alueelle uusia käyttömahdollisuuksia ja ympäristöarvoja, kuten biologisesti arvokkaita elinympäristöjä ja luontotyyppejä, teollista käyttöä tai jopa virkistyskäyttöä.

5 ARVIOINNISSA KÄSITELTÄVÄT VAIHTOEHDOT

5.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot (kuva 5-1) on muodostettu realististen toiminnan toteuttamisvaihtoehtojen pohjalta. Hankkeen lopullinen toteuttamisvaihtoehto valitaan vaihtoehtojen ympäristövaikutusten lisäksi teknistaloudellisin perustein. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on ns. nolla-vaihtoehtona hankkeen toteuttamatta jättäminen, eli alueen toiminta jatkuu voimassa olevien lupien mukaisesti.

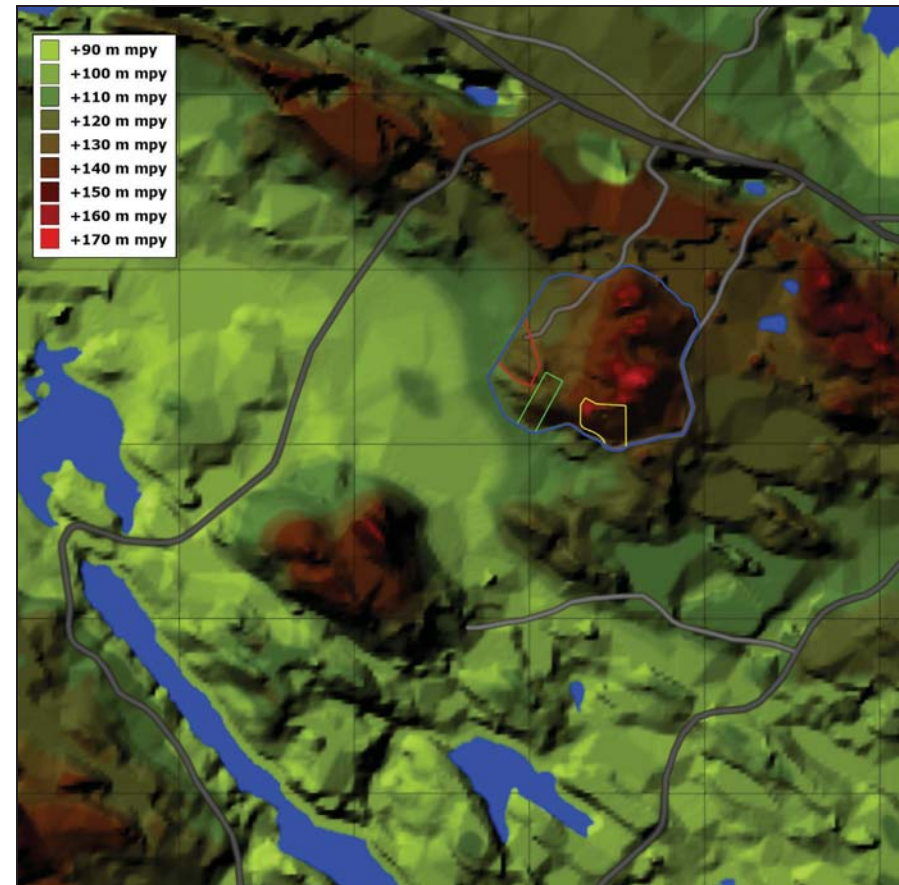


Kuva 5-1. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavien vaihtoehtojen likimääräiset rajaukset. Nykyisten lupien mukaiset ottoalueet on rajattu sinisellä katkoviivalla (VE0) ja suunnitelman mukainen hankealue punaisella katkoviivalla (VE1 ja VE2).

5.2 Vaihtoehto 0 (VE0): hanketta ei toteuteta, nykyisten lupien mukainen toiminta

Kivenottotoiminta jatkuu voimassa olevien maa-ainesten ottolupien ja ympäristölupien mukaisesti. Ottoalue on kiinteistöillä Arpala 6:7 ja Mäntylä 27:3 (vuokraaja Savon Kuljetus Oy), Kiistala 6:8 (vuokraaja Destia Oy) sekä Jussila 8:23 (vuokraaja Rudus Oy). Ottoalueiden yhteispinta-ala on noin 10 ha ja kiven kokonaisottomäärä on noin 0,7 milj. m³tr. Alin ottotaso on +112...140 m mpy. Alueen topografian nykytila on esitetty kuvassa 5-2. Alueella louhitaan ja käsitellään vuosittain noin 100 000 m³tr kiviaineksia. Vuosittainen ottomäärä vaihtelee ja riippuu keskeisesti Kuopion alueen maanrakennushankekannasta.

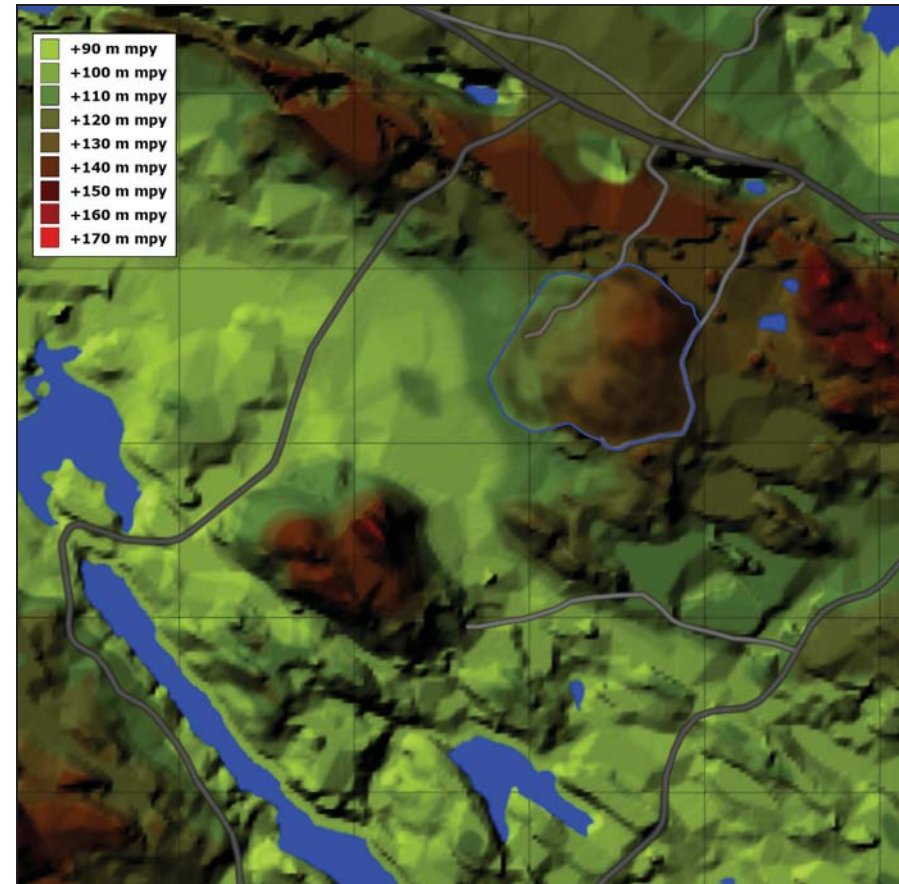
Alueen muut toiminnot ovat nykyisten lupien mukaisia. Savon Kuljetus Oy:llä on lupa vastaanottaa, välivarastoida ja käsitellä Vuorimäen alueella rakenteesta jyrskyttä tai leikattua asfalttia enintään 2 000 tonnia vuodessa sekä Destia Oy:llä ja Rudus Oy:llä enintään 5 000 tonnia vuodessa. Lisäksi Destia Oy:n, Rudus Oy:n ja Savon Kuljetus Oy:n alueille voidaan sijoittaa asfalttiasemat. Yhden asfalttiaseman vuosituotanto on keskimäärin 50 000–100 000 t/v.



Kuva 5-2. Alueen korkeussuhteet. Savon Kuljetus Oy:n alue on rajattu punaisella, Destia Oy:n alue vihreällä ja Rudus Oy:n alue keltaisella.

5.3 Vaihtoehto 1 (VE1): hanke toteutetaan, alin ottotaso +112...140 m mpy ja kokonaisottomäärä 10 milj. m³ltr

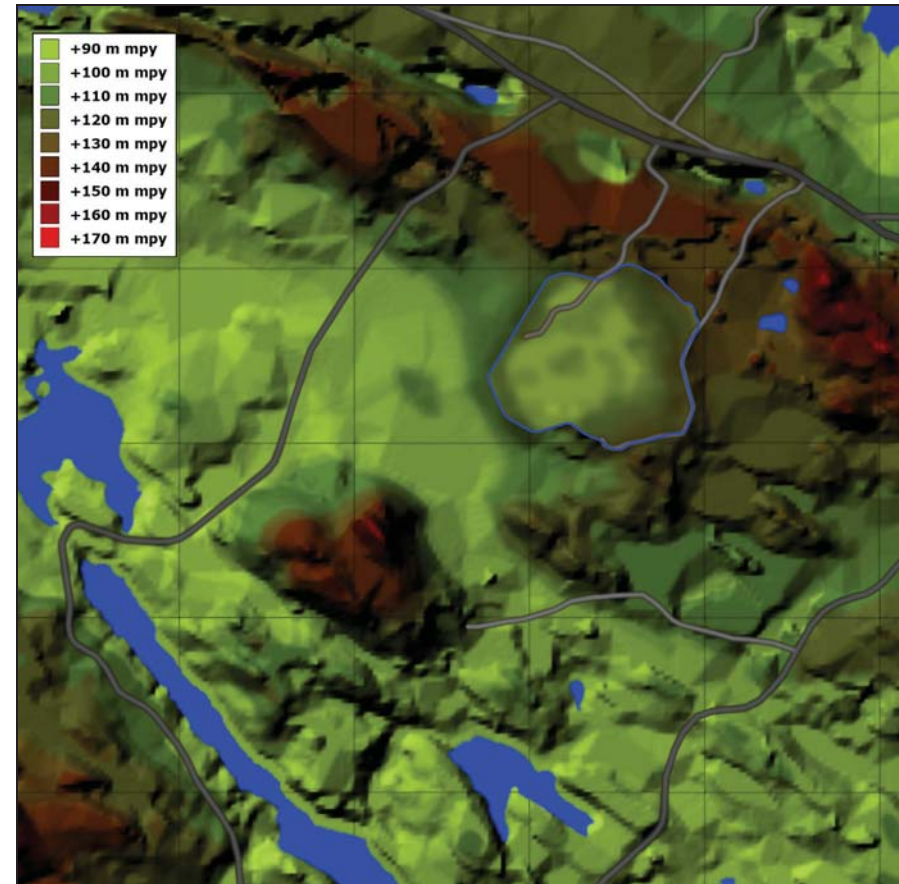
Suunniteltu ottoalue laajenee edellä mainittujen tilojen lisäksi tilojen 21:5 ja 21:8 alueille. Suunnitellun ottoalueen pinta-ala on noin 94 ha. Alin ottotaso on +112...140 m mpy ja kokonaisottomäärä 10 milj. m³ltr. Alueelta louhitaan vuosittain keskimäärin noin 100 000–200 000 m³ltr kiviaineksia. Toiminta-aikaa arvioidaan olevan jäljellä noin 50–100 vuotta. Alueen topografian vaihtoehdon 1 lopputilanteessa on esitetty kuvassa 5-3.



Kuva 5-3. Alueen korkeussuhteet vaihtoehdon 1 lopputilanteessa. Vaihtoehdon 1 mukainen ottoalue on rajattu sinisellä.

5.4 Vaihtoehto 2 (VE2): hanke toteutetaan, alin ottotaso + 95 m mpy ja kokonaisot- tomäärä 25 milj. m³ltr

Ottoalue on sama kuin vaihtoehdossa VE1 eli noin 94 ha. Alin otto-
taso on +95 m mpy ja kokonaisottomäärä noin 25 milj. m³ltr. Alueel-
ta louhitaan vuosittain keskimäärin noin 100 000–200 000 m³ltr
kiviaineksia. Toiminta-aikaa arvioidaan olevan jäljellä noin 100–250
vuotta. Alueen topografian vaihtoehdon 2 lopputilanteessa on esitet-
ty kuvassa 5-4.



Kuva 5-4. Alueen korkeussuhteet vaihtoehdon 2 lopputilanteessa. Vaihtoehdon 2 mukainen ottoalue on rajattu sinisellä (sama kuin vaihtoehdossa 1).

5.5 Vaihtoehto + (VE+): ottamistoiminnan lisäksi kierrätysmateriaalien hyötykäyttöä

Vuorimäen alueella minkä tahansa aiemman vaihtoehdon lisäksi varastoidaan ja käsitellään ylijäämälouhetta, kierrätysbetonia sekä vanhaa asfalttia. Lisäksi jokainen toimija voi sijoittaa alueellensa asfalttiaseman. Toimijat ottavat vastaan yhteensä noin 10 000–100 000 t/v ylijäämälouhetta, 10 000–100 000 t/v ylijäämämaata, 10 000–50 000 t/v kierrätysbetonia ja 15 000–50 000 t/v kierrätysasfalttia.

5.6 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtoja vertaillaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaisesti seuraavien vaikutusten perusteella:

- a) vaikutukset ihmiseen
- b) vaikutukset luontoon
- c) vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen
- d) vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaikutukset kuvataan vaihtoehdoittain ja havainnollisesti siten, että kunkin tarkasteltavan vaikutuksen osalta voidaan ymmärtää vaikutuksen suuruudet sekä vaihtoehtojen väliset erot.

6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

6.1 Tehdyt selvitykset

Vuorimäen alueella on tehty useita suunnitelmia, ympäristöselvityksiä ja tutkimuksia. Hankkeen suunnittelua, ympäristön nykytilan arviointia ja ympäristövaikutusten arviointia varten käytössä ovat olleet muun muassa seuraavat aineistot:

- Geofysikaalisten mittausten 28.–30.6.2010 tulokset (Oulun yliopisto 2010)
- Siilinjärven Vuorimäen liito-oravaselvitys 2010 (Vihervaara 2010)
- Vuorimäen louhinta- ja murskausalueen melumittaukset 14.4.–6.5.2010 (APL Systems 2010)
- Vuorimäen kallionoton yleissuunnitelma 16.8.2007 (Pöyry Environment Oy 2007b)
- Vuorimäen luontoselvitys, 18.6.2007 (Pöyry Environment Oy 2007a)
- Murskaustoiminnan melutasomittaus, 11.5.2007 (SYMO Oy 2007)

Tehdyistä selvityksistä ja niiden tuloksista on kerrottu enemmän luvuissa 6 ja 8.

6.2 Sijainti ja topografia

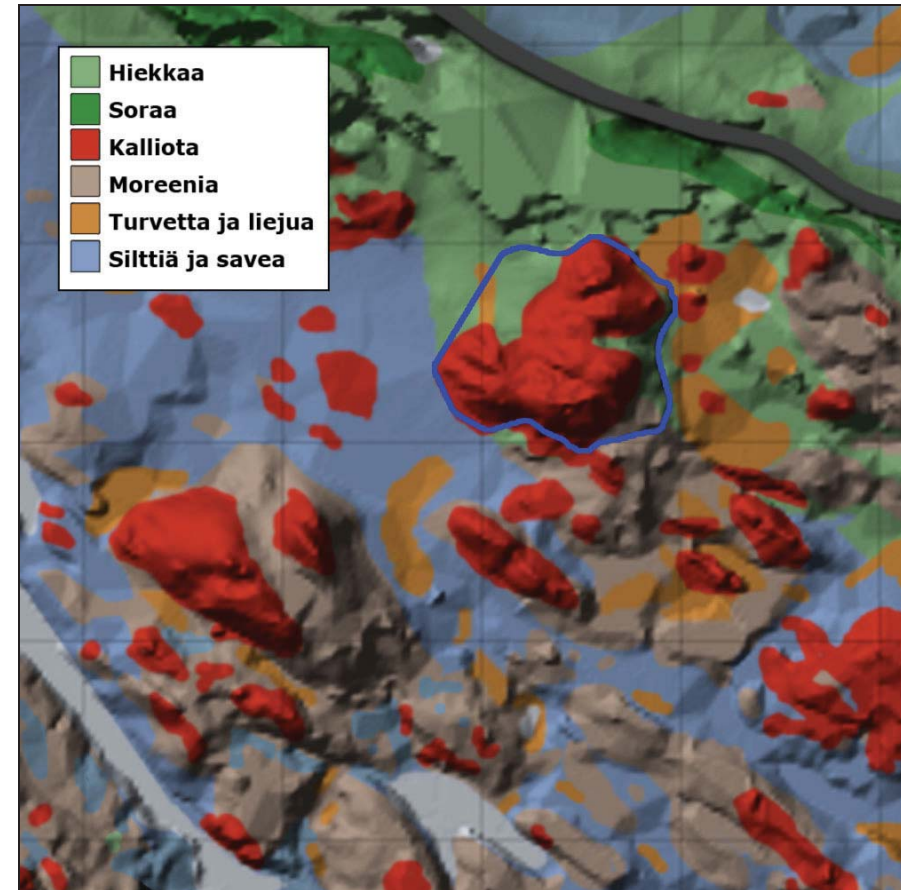
Vuorimäen kallioalue sijaitsee Siilinjärven kunnan Hamulan kylässä, kantatien 77 eteläpuolella (peruskarttalehti 3331 08, P5124). Alueelta on matkaa Siilinjärvelle noin 6 km ja Maaningalle noin 17 km.

Kivenottoalueen ympäristö on pinnanmuodoltaan melko vaihtelevaa. Maanpinnan korkeus on Vuorimäen ympäristössä luontaisesti välillä +110...140 m mpy. Vuorimäen korkeimmat kohdat ovat tassossa +170 m. Alueen topografia on esitetty kuvassa 5-2.

6.3 Maa- ja kallioperä

Hankealueella esiintyy runsaasti kalliopaljastumia, joita peittää ohut humus- ja karikekerros. Vuorimäen ottoalueen länsipuolella esiintyy hienoa hietaa ja itäpuolella hiekkamoreenia. Paikoin esiintyy pienialaisia hietta- ja hiekkakerrostumia. Alueen itä-koillispuolella on sara- turve- sekä saraturveliejukerrostumia. Lounaispuolella esiintyy myös saraturve sekä hiesukerrostumia. Alueella ei ole tehty varsinaisia maaperä kartoituksia. Maalajit on arvioitu maastokäyntien, alueella tehtyjen maanpoistojen sekä karttatarkastelujen perusteella.

Vuorimäen alueen läheisyydessä olevaa Siilinjärvi-Maaninka harju- jaksoa on tutkittu noin kahden kilometrin päässä Parkkilantien ja Repomäen välisellä alueella vuosina 2005 ja 2006 (GTK). Soraval- tainen harju muuttuu liepeiltään hienoainesvaltaiseksi hienoksi hie- kaksi ja karkeaksi siltiksi. Kallioperän on arveltu laskevan harjualu- eella hyvinkin jyrkästi. Harjualueen liepeillä kallionpinta on havaittu noin +100 m mpy ja harjun keskialueilla +30...60 m mpy. Paksuim- millaan maapeitteitä on havaittu Parkkilanharju-Repomäki alueella lähes 100 metriä. (GTK 2005a, GTK 2005b ja GTK 2006) Alueen maalajit on esitetty kuvassa 6-1.



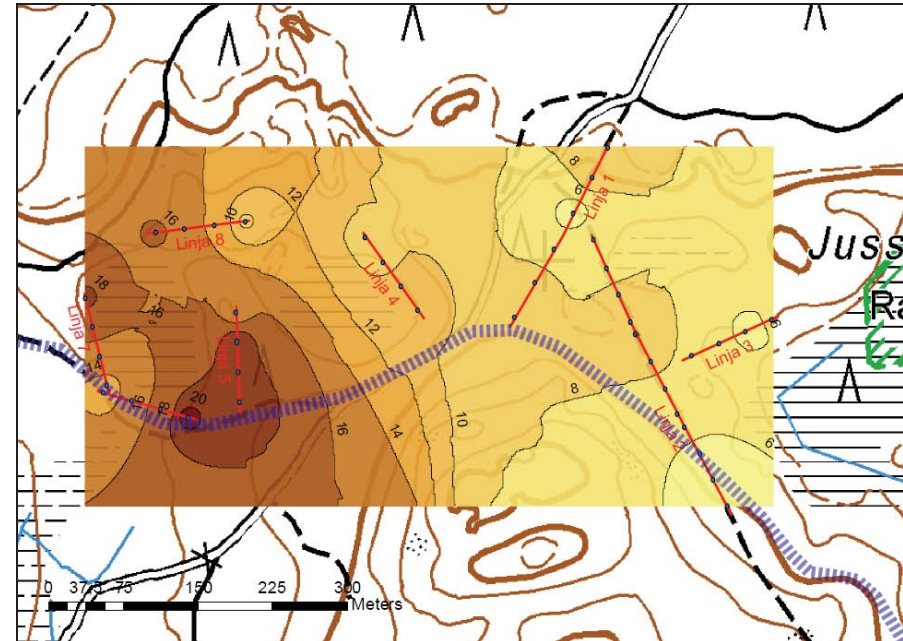
Kuva 6-1. Vuorimäen ympäristön maaperä. YVA-hankealue on ra- jattu sinisellä.

YVA-menettelyyn liittyen Vuorimäen pohjoispuolella on tehty kesällä 2010 geofysikaalisia luotauksia pohjaveden pinnan, kallioperän korkeuden ja ruhjeisuuden sekä maapeitteiden paksuuksien selvittämiseksi. Kuvassa 6-2 esitettyjen seismisten tutkimuslinjojen lisäksi alueella tehtiin maatulkuutauksia. Luotauksia tehtiin aina Jussilanleto pohjois- ja itäpuolisilla teillä sekä seismisten luotauslinjojen länsipuolella olevan kosteikkoalueen ympärillä. Oulun yliopiston tekemissä seismisissä luotauksissa Vuorimäen pohjoiskoillispuolella maapeitteiden paksuuksien havaittiin olevan suurimmillaan 6–10 metriä ja luoteispuolella noin 20 metriä. Lisäksi luoteispuolella maapeitteen yläosan todettiin koostuvan hienorakeisista lajittuneista maalajeista.

Geofysikaalisista tulosten pohjalta mallinnettiin kallion pinnan korkeusvaihtelua (kuva 6-2), joka on ilmoitettu metreinä maanpinnasta. Karttatarkastelun perusteella Jussilanleto alueella maanpinta on noin +130 m mpy, josta se kohoaa pohjoispuolella olevalla tiellä noin +142,5 m mpy. Vähentämällä interpoloidut arvot korkeuskäyrien lukemista havaitaan, ettei kallion pinnantasossa tapahdu merkittäviä muutoksia tutkimusalueen itäpuolella. Kallion pinta vaihtelee välillä +129...134 m mpy seuraten maastonmuotoja ja ollen alimmillaan juuri Jussilanleto kohdalla. Lisäksi tutkimusalueen itäpuolella havaittiin paikoin linjojen läheisyydessä kalliopaljastumia sekä jonkin verran heikkousvyöhykkeitä, kuten ruhjeita ja rakoja.

Kallion pinta laskee suhteellisen nopeasti itä-länsisuunnassa. Tutkimusalueen länsipuolella maasto on alimmillaan suoalueella noin

+130 m mpy ja kallion pinta noin +110 m mpy. Maatulkuutauksissa havaittiin lisäksi, että kallion pinta laskee hieman maltillisemmin Jussilanleto pohjoispuolella koilliseen päin. (Oulun yliopisto 2010)

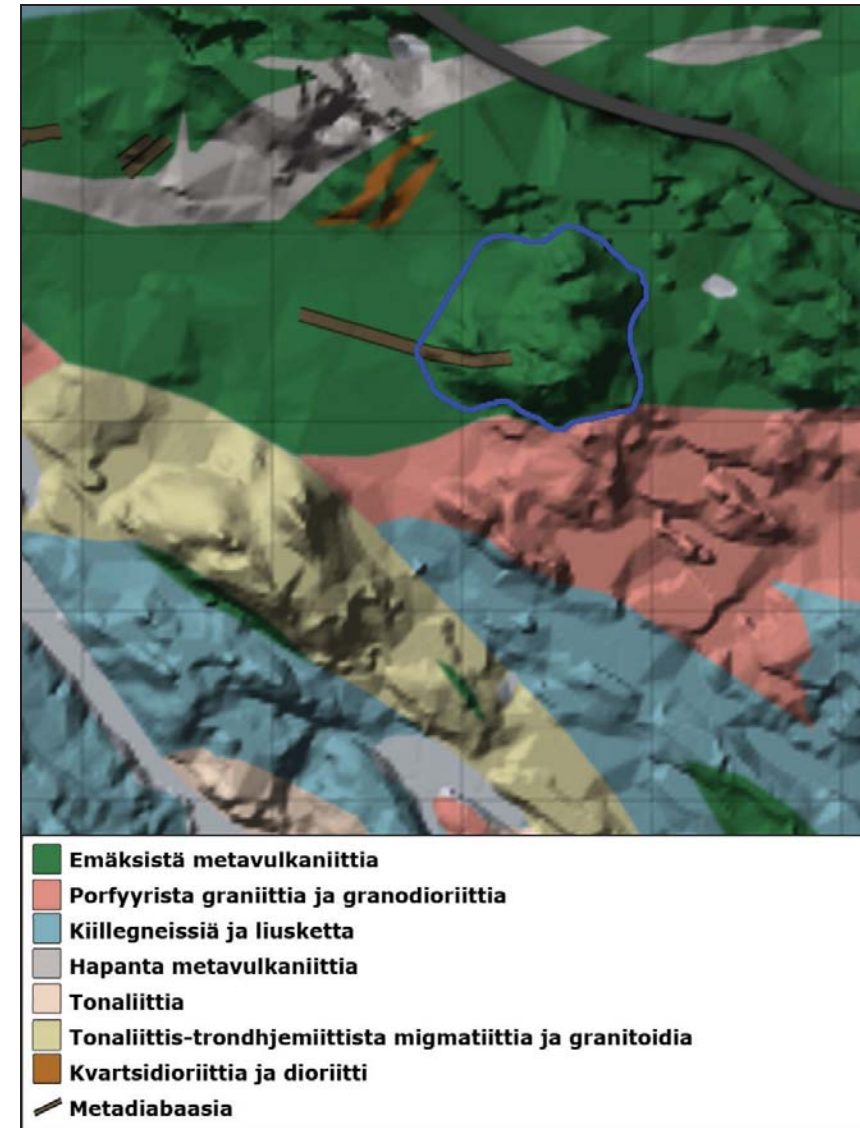


Kuva 6-2. Siilinjärven Vuorimäen ottoalueen (sininen katkoviiva) pohjoispuolen kallion pinnan maksimisyvyydet ja seismisten linjojen (linjat 1-8) sijainnit. Käyräväli on 2 m ja merkityt syvyydet ovat metreinä maanpinnasta. (Oulun yliopisto 2010). Karttatarkastelun perusteella Jussilanleto on tasolla +130 m mpy, samoin linjojen 7 ja 4 väliin jäävä suoalue.

Vuorimäen kallioperäesiintymä on osa Koivusaaren vulkaniittimuodostumaa (kuva 6-3). Vuorimäki on muodostuman yksiköistä laajin ja yhtenäisin. Se koostuu lähes yksinomaan emäksisistä laavakivistä (metalaavavirroista), joiden massiivinen alaosa vaihtuu yläosan tyynylaavaksi. Yksittäiset laavapatjat ovat hyvinkin paksuja (50–200 m) kerroksia, joissa koostumus ja rakennevaihtelut ovat vähäisiä. Päämineraaleina esiintyvät sarvivälke (60–75%) ja plagioklaasi (20–35 %). Mainitut mineraalit muodostavat tiiviin perusmassan mutta esiintyvät harvakseltaan myös pieninä hajarakeina. Muodostuman tyynylaavat ovat tasalaatuisia ja tiiviitä. (Kousa 1986)

Tyynyjen koko vaihtelee alle puolesta metristä yli metriin. Monin paikoin tyynyissä on nähtävissä tiivis reuna, joka voi olla metamorfoitunut jäännöskuoressa. Vuorimäen tyynylaavoille on ominaista myös se, että tyynyt ovat tiivistä kiinni toisissaan, mikä puolestaan osoittaa purkauksen tapahtuneen ympäristössä, jossa ei ole ollut pyroklastitoimintaa, eikä rapautumisaineiden merkittävää kerrostumista. (Lukkarinen 2008) Näiden tietojen ja maastokäynnin perusteella Vuorimäen kallioperässä on erittäin vähän ruhjeisuutta tai selkeitä rakoja.

Louhinta-alueen kiviaines on murskeesta tehtyjen määritysten mukaan emäksistä vulkaniittia ja sarvivälkediabaasia. Kiviaines on erittäin hyvälatausta, kovaa kiveä, jota käytetään päällysteen raaka-aineena ja raidesevelinä.



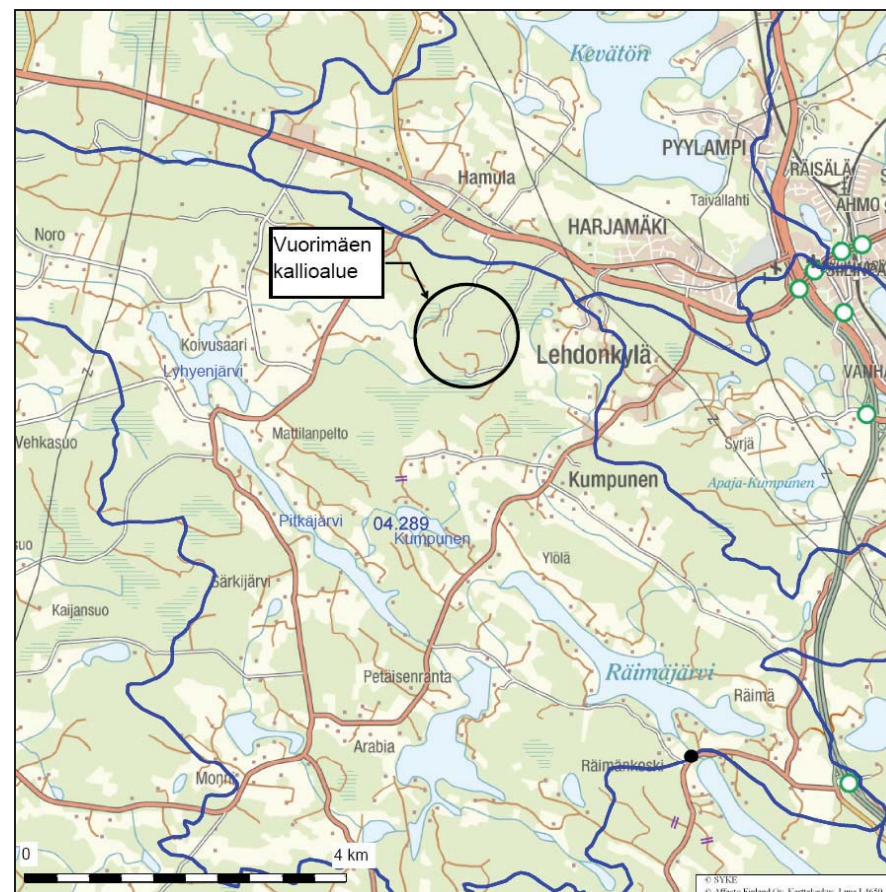
Kuva 6-3. Vuorimäen ympäristön kallioperä. YVA-hankealue on rajattu sinisellä.

6.4 Pintavedet

Vuorimäen kallioalue kuuluu Raimjärven valuma-alueeseen (04.289, kuva 6-4). Louhinta-alueen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä pintavesiä (järviä, jokia tai lampia). Alueen koillis- ja pohjoispuolella noin 400–1 000 metrin etäisyydellä alueen rajasta on pieniä lampia. Lähin suurempi pintavesistö on Kevätön, joka sijaitsee kahden kilometrin päässä kohteesta koilliseen toisella valuma-alueella. Seuraavaksi lähimmät pintavesistöt ovat noin 2,5 kilometrin etäisyydellä Lyhyenjärvi, Pitkäjärvi ja Kumpunen (lyhin etäisyys), joihin Vuorimäen alueen vedet laskevat metsäojia ja puroja pitkin.

Karttatarkasteluun pohjalta Vuorimäen alueen pintavedet jakaantu-
vat tasaisesti länteen, etelään ja itään. Länsipuolella vedet virtaavat
ojien kautta Vehkapuroon, joka laskee useiden peltoalueiden läpi
länteen ja lopulta Lyhyenjärveen. Eteläpuolella vedet virtaavat osin
myös länteen, mutta lähinnä etelään ojitetun suoalueen ojia pitkin
peltoalueiden läpi tai vierestä. Eteläpuolen vedet kulkeutuvat Kum-
puseen, joka purkaa vesiä Pitkäjärveen. Itäpuolelta vedet virtaavat
Rajapuroon ja siitä eteenpäin ojia ja jokia pitkin Räimäjärveen.

Vuorimäen alueen lähimmissä ojissa havaittiin kesäaikaan hyvin vähän vettä. Ojissa ei ollut havaittavissa selvää virtausta. Pohjoispuolella oleva Jussilanletto oli selkeästi kosteampi avoin alue. Jussilanletton vesipinta on karttatarkastelun mukaan tasossa +130 m mpy.



Kuva 6-4. Vuorimäen ympäristön valuma-alueet (sininen viiva) ja alueen vesistöt (Ympäristöhallinto 2010).

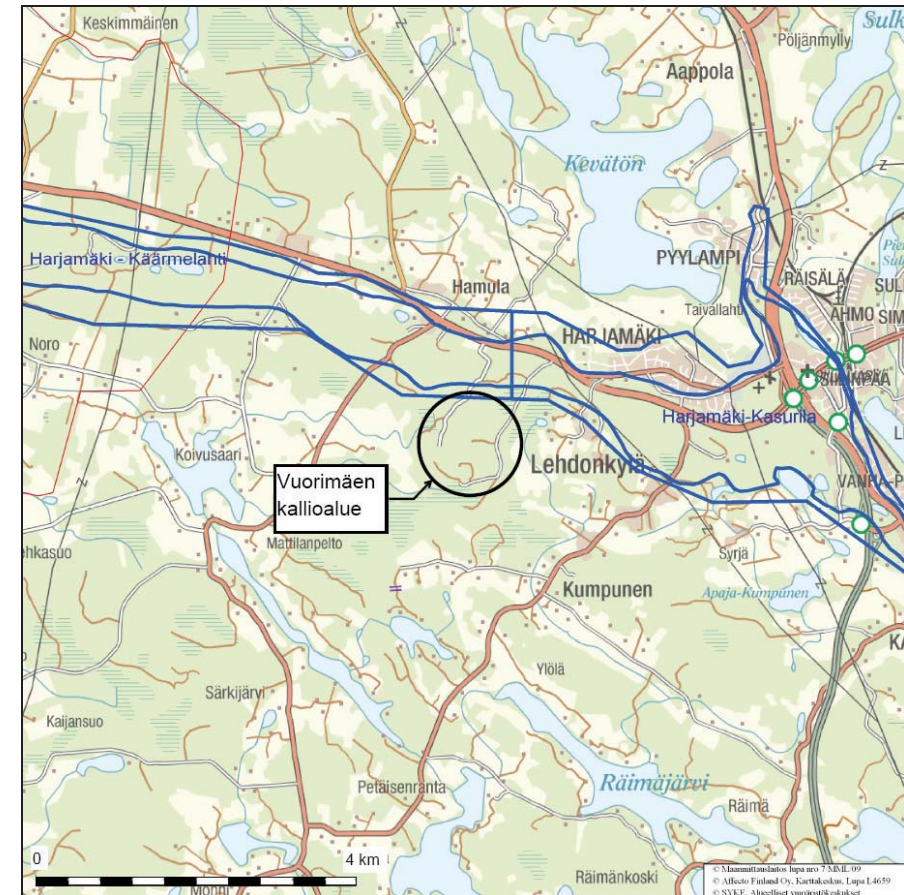
6.5 Pohjavesi

Hankealue ei ole luokitellulla pohjavesialueella. Välittömästi hankealueen pohjoispuolella kulkee Harjamäen-Käärmelahten I luokkaan kuuluvan pohjavesialueen (0847651) raja sekä varsinaisen muodostumisalueen raja noin 200 m etäisyydellä YVA-hankealueen rajasta (kuva 6-5). Hankealueen koillispuolella kulkee pohjavesialueiden vedenjakaja ja pohjavesialue jatkuu itään päin Harjamäki-Kasurila I luokkaan kuuluvana pohjavesialueena (0874901).

Pohjavesialueet ovat tärkeitä vedenhankinnan kannalta sekä Maaningalla että Siilinjärvellä. Niille ollaan laatimassa suojelusuunnitelmia. Harjamäki-Kasurila -pohjavesialueella sijaitsevat Koivuniemen pohjavedenotto Tarinaharjussa ja Hakkaralan pohjavedenotto Ahmolla (Siilinjärven kunta 2006). Lisäksi Siilinjärven kunnan vedenhankinnan turvaamiseksi pitkän ajan suunnitelmana on rakentaa uusi vedenotto Harjamäki-Kasurila pohjavesialueelle (Siilinjärven kunta 2010). Maaningan kunnan vedenotto sijaitsee Harjamäki-Käärmelahti -pohjavesialueella.

Harjamäki-Käärmelahti pohjavesialueen antoisuus on $6\,973\text{ m}^3$ ja Harjamäki-Kasurila pohjavesialueen $4\,536\text{ m}^3$ vuorokaudessa. Harjamäki-Käärmelahti pohjavesialue on noin $10,82\text{ km}^2$, josta muodostumisaluetta on noin $7,07\text{ km}^2$. Vastaavasti Harjamäki-Kasurila pohjavesialue on noin $8,9\text{ km}^2$, josta muodostumisaluetta on noin $5,52\text{ km}^2$. Maaningantieltä tulevat tieyhteydet kulkevat osittain edellä

mainituilla pohjavesialueilla. Louhinta-alueelta maasto viettää etelään, pois päin pohjavesialueesta.



Kuva 6-5. Vuorimäen kalliialueen ja pohjavesialueiden likimääräiset sijainnit (Ympäristöhallinto 2010). Siilinjärvi-Maaninka harjujakson vedenjakaja sijoittuu Hamulan ja Harjamäen väliin (sininen poikkiviiva).

Pohjaveden kemiallinen tila on arvioitu huonoksi Siilinjärven Harjamäki-Kasurilan pohjavesialueella. Kyseisen pohjavesialueen vedenottamoiden vedessä kloridipitoisuus on kohonnut tiesuolauksen vaikutuksesta yli asetetun raja-arvon ja pitoisuudessa on havaittavissa nouseva suuntaus. (Pohjois-Savon liitto 2010b)

Kivenottoalueella kallio on pinnassa ja maapeitteitä ohuelti, joten maapohjavettä ei juuri tavata. Muutamassa kohdassa louhinta-alueella seinämässä on havaittu ruhjeita tai pieniä rakoja, jotka ovat kostuneet vedestä. Selvää veden virtausta ei ole havaittu. Ottotasolla noin +113 m mpy ei ole havaittu louhinta-alueella pohjaveden purkautumista. (Pöyry Environment Oy 2007b)

Destia Oy:n louhinta-alueen eteläreunaan on asennettu pohjavesiputki 24.6.2010. Putkessa on havaittu pohjavesipinnan olevan noin tasolla +107 m mpy. Lähtökorkeus on otettu maastomallista, joten todellisen luotettavan pohjaveden pinnan korkeuden selvittäminen vaatii tarkemman korkeusmittauksen.

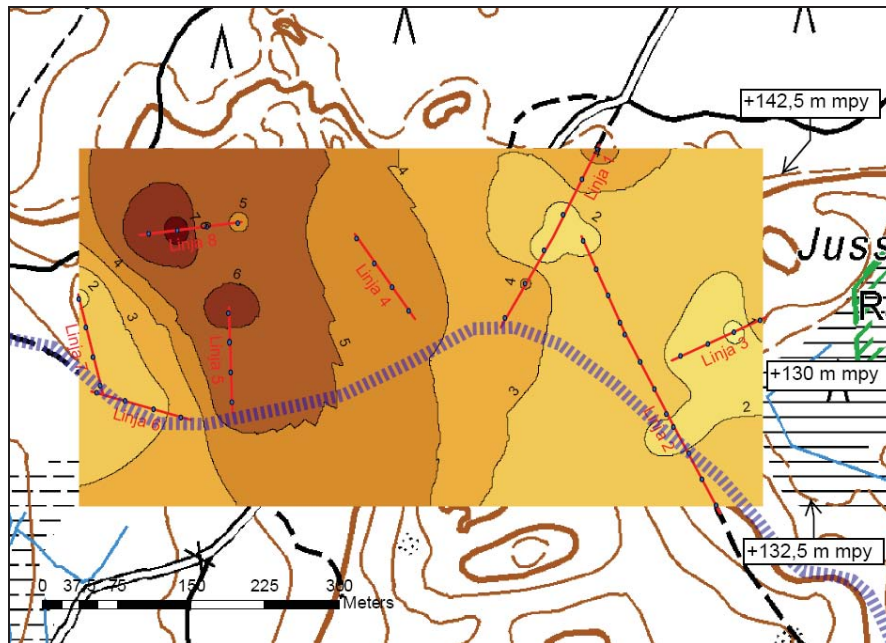
Muut pohjaveden tarkkailupisteet sijaitsevat alueen pohjoispuolella olevalla soranottoalueella, jossa pohjaveden pinnan korkeutta on tarkkailtu vuodesta 1997 lähtien. Pohjaveden pinnan taso on vaihdellut välillä +89...91 m mpy. GTK on harjualueen tutkimuksissa havainnut pohjaveden olevan harjun keskiosassa +88...90 m mpy (GTK 2005b ja GTK 2006). Pohjaveden pinnan on todettu nousevan harjun eteläosan liepeillä huomattavasti edellä mainittua korkeammalle, mikä edellyttäisi selkeää pohjaveden kynnystä (GTK 2005b).

Vuorimäen luoteispuolella noin 1,5 km päässä olevalla Hamulan maisemoidulla soranottoalueella pohjaveden pinnan taso on ollut keskellä ottoaluetta keskimäärin noin +90 m mpy ja ottoalueen ulkopuolella, eteläreunalla +127 m mpy. Tarkkailuvuosina 1997–2009 pohjaveden pinnan taso on vaihdellut Hamulan ottoalueella 1,6 m ja ottoalueen eteläpuolella 0,1 m. Alimmillaan pohjaveden pinta on ollut ottoalueella vuosina 2001 (+89,4 m mpy) ja 2008 toukokuussa (+89,5 m mpy). Korkeimmillaan pohjaveden pinta on ottoalueella ollut vuosina 2005 ja 2008 elokuussa (yli +90,7 m mpy) sekä toukokuussa 2009 (+91,06 m mpy).

Vuorimäen pohjoispuolella on tehty kesällä 2010 geofysikaalisia luotauksia pohjaveden pinnan, kallioperän korkeuden ja ruhjeisuuden sekä maapeitteiden paksuuksien selvittämiseksi. Tarkoituksena oli selvittää ottotoiminnan vaikutuksia muun muassa suojeltuun Jussilanletto-alueeseen sekä tarkastella pohjoispuolella esiintyvän harjujakson vaikutusta, olettaen että harju on ns. synkliininen eli ympäristöstään vettä keräävä. Tämä tarkoittaisi, että pohjaveden pinnan viettosuunta on harjuun päin.

Seismisten ja maatutkaluotaustulosten perusteella Jussilanleton suojelualue sijoittuu maanpinnan painanteeseen, jossa pohjaveden pinnan taso on noin +130 m mpy. Pohjaveden pinnan taso myötäilee maastonmuotoja. Pohjaveden pinta nousee pohjoiseen päin mentäessä tasolle +138,5...141,5 m mpy, kun maanpinta on tasolla noin +142,5 m mpy (kuva 6-6) karttatarkastelun perusteella. Jussilanleton koillispuolella on havaittu maatutkaluotaustuloksien pohjalta

pohjaveden pinnan laskevan muutamalla metrillä, lähemmäs Jussilanleton pinnan tasoa, tasolle noin +133 m mpy. Vuorimäen ottoalueen luoteis-länsipuolella pohjaveden pinnan taso laskee suhteellisen nopeasti tasolle noin +123...124 m mpy. (Oulun yliopisto 2010)



Kuva 6-6. Siilinjärven Vuorimäen ottoalueen pohjoispuolen pohjaveden pinnan maksimisyydydet ja tutkimusalueen seismisten linjojen (linjat 1-8) sijainnit. Käyräväli on 1 m ja merkityt syvyydet ovat metreinä maanpinnasta. Karttaan on lisätty oikeaan reunaan korkeuskäyrälukemat sekä Jussilanleto korkeus +130 m mpy. (Oulun yliopisto 2010, © Maanmittauslaitos 2009).

6.6 Luonto

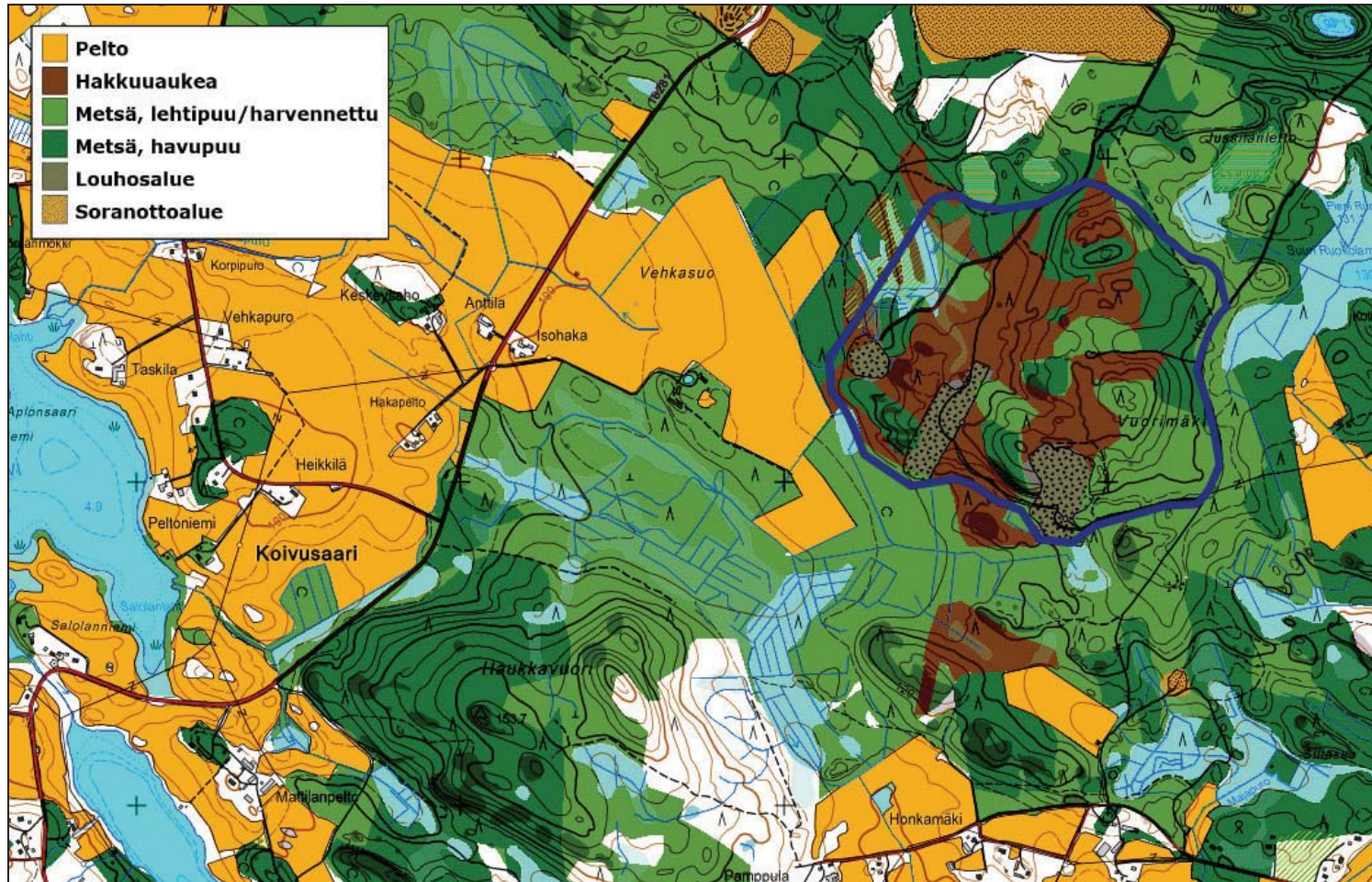
Alue kuuluu eteläboreaaliseen vyöhykkeeseen ja Pohjois-Savon lehtokeskusalueeseen. Suokasvillisuutensa puolesta alue kuuluu eksentristen ja *Sphagnum fuscum*-keitaiden alueeseen. Kivenotto- ja kiviaineksen jalostustoiminta-alueella ei ole tehty havaintoja harvinaisista tai uhanalaisista eläin- tai kasvilajeista aikaisempien maainesten ottosuunnitelmien ja -lupien tai ympäristölupaprosessien yhteydessä. Myöskään Pohjois-Savon ympäristökeskuksen mukaan Vuorimäen alueelta ei ole tiedossa uhanalaisten kasvi- tai eläinlajien esiintymätietoja.

Hankealueen itäpuolella noin 1,6 km päässä sijaitsee Patakukkula-Tarinaharjun harjualue, joka kuuluu valtakunnalliseen harjujungensuojeluohjelmaan. Tarinahanharju kuuluu Siilinjärvi-Maaninka harjujaksoon, joka jatkuu hankealueen pohjoispuolitse länsi-luoteeseen. Hankealueen koillispuolelle sijoittuu noin 200 m etäisyydelle Jussilanleto luonnonsuojelualue (0,04 km²), jonka suotyyppi on rauhoituspäätöksen mukaan Pohjois-Savossa harvinainen *Scorpidium*-letto. Jussilanleto luonnontila on osittain heikko, sillä sen reunametsiä on hakattu laajalti ja suon pohjoisreunalla on voimakkaasti kulunut ja poljettu ura. Kohde on arvokas erityisesti kasviston suojelun kannalta. Alueen muuta eliöstöä ei ole juuri tutkittu. (Siilinjärven luonnonsuojeluyhdistys ry 2002)

Hankealueen pohjoispuolisella harjualueella on ulkoilu- ja virkistysalue. Lisäksi alueen pohjoispuolella olevalla harjualueella on Siilin-

järven luonto ja maisema -selvitysluonnoksen (10.11.2004) mukaan luonnoltaan ja maisemaltaan arvokas alue (Harvalainen-Outokki).

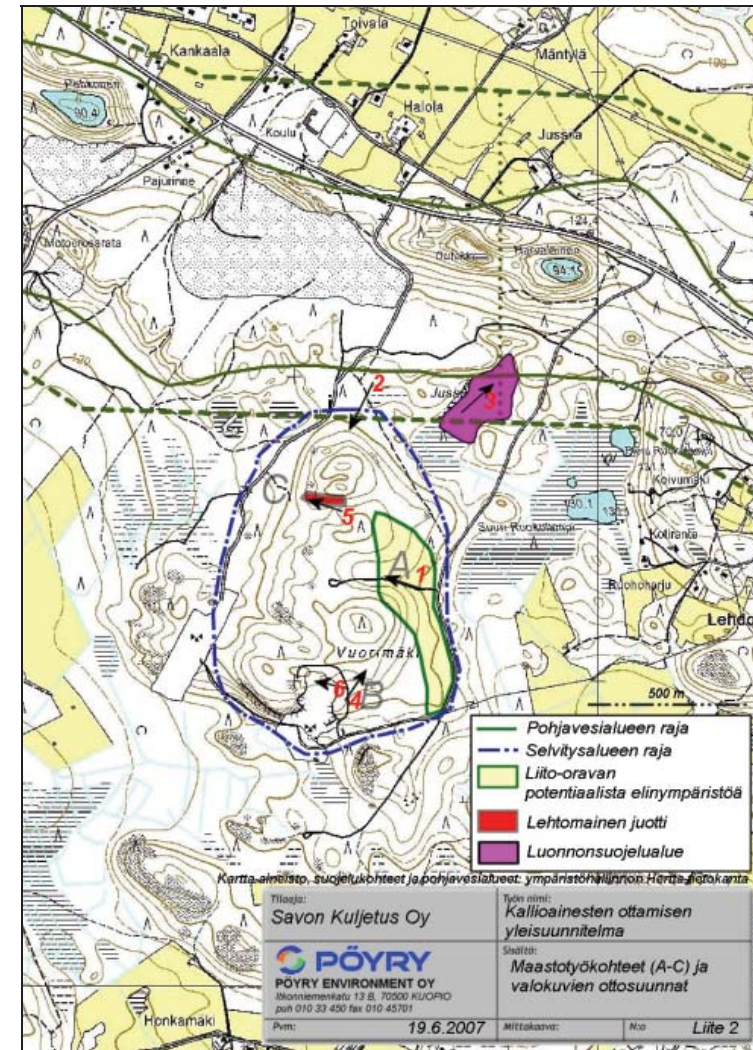
Muuten suunnittelualueen ympäristö on metsätalouskäytössä. Alueen kasvillisuutta on esitetty kuvassa 6-7.



Kuva 6-7. Vuorimäen ympäristön metsäpeite. YVA-hankealue on rajattu sinisellä.

Hankealueelle on tehty luontoselvitys vuonna 2007 (kuva 6-8), jonka mukaan selvitysalueen keskiosassa olevan metsäautotien alueella (alue A) Vuorimäen itärinne on tuoreen kankaan uudistuskypsää kuusikkoa. Sekapuuna on harvakseltaan koivua ja pihlajaa sekä aliskasvukuusta. Metsäautotien eteläpuolella (alue B) uudistuskypsän kuusikon puustossa on jonkin verran nuorta haapaa, leppää ja koivua. Selvitysalueen eteläosan rinteet ovat harvennettuja, varttuneita kasvatusmänniköitä, joissa aliskasvuna kuusta, koivua ja pihlajaa. Alueen pohjoisosassa (alue C) hakkuualueeseen rajoittuva koivupuustoinen juotti oli tyypiltään lehtomaista kangasta/lehtoa. Juotti ei ole kuitenkaan luonnontilainen. Kumpareiden puustoiset rinteet ovat alueella yleisesti tuoreita kankaita. Suurin osa alueen metsistä on hakattu ja nykyään taimikkona.

Luontoselvityksen mukaan kallioainesten suunnitellulta ottoalueelta ei löydetty luonnonsuojelulain, metsälain tai vesilain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Yleisesti ottaen selvitysalue on puustollisesti erittäin käsitelty, suurin osa selvitysalueesta oli avohakattua. Luoteisosasta löydettiin pienialainen lehtokuvio, joka ei kuitenkaan ole luonnontilainen eikä luonnontilaisen kaltainen. Selvitysalueen itäreunan metsäkuvio on puustonsa puolesta liito-oravien potentiaalista elinympäristöä. (Pöyry Environment Oy 2007a)



Kuva 6-8. Yleissuunnitelmaan liittyvän luontoselvityksen maastotyökohteet sekä Harjamäki-Käärmelahden ja Harjamäki-Kasurila I luokkaan kuuluvien pohjavesialueiden rajaukset. (Pöyry Environment Oy 2007a)

Vuorimäen suunnittelualueelle on tehty liito-oravaselvitys keväällä 2010. Kartoituksessa löytyi liito-oravalle soveliaista elinympäristöä ainoastaan pohjois- ja luoteisosista sekä suunnittelualueen ulkopuolelta. Merkkejä liito-oravan esiintymisestä ei kuitenkaan löydetty yhdeltäkään alueelta, mihin syynä voi olla esimerkiksi alueen metsien eristyisyys lähiseudun liito-oravareviireistä tai sopivien ruokailu- ja pesäpuiden vähäisyys. (Vihervaara 2010) Aiemmin potentiaalisena pidetty metsäkuvio (A) on hakattu luontoselvityksen teon jälkeen.

6.7 Maisema

Vuorimäen ympäristössä on paljon mäkiä ja painanteita. Vuorimäkeä hieman matalampi Haukkavuori sijaitsee noin kilometrin päässä alueen lounaispuolella. Pohjoispuolella on paikoin pienempiä mäkiä. Alueen länsi- ja eteläpuolella maanpinta laskeutuu alimmillaan korkeuteen +90...100 m mpy. Maisemanäkymät ovat lännensuuntaan pitkiä ja Vuorimäki on helposti havaittavissa Koivusaarentien molemmin puoleisilta peltoaukeilta. Vuorimäen lounaispuolen matalilta alueilta erottuu selvästi Haukkavuori korkeudessa +160 m mpy. Haukkavuori estää maisemanäkymät lähes kokonaan lounais- ja eteläsuunnasta ajettaessa Koivusaarentietä.

Pohjois- ja itäsuunnassa maisema on huomattavasti kumpuilevampaa. Vuorimäki ei näy idänpuoleiselle Kumpusentielle eikä pohjoisenpuoleiselle Harjamäen alueelle. Vuorimäen itäpuolella sijaitsee Koivumäki korkeudessa +160 m mpy. Koivumäen radiomaston

voi havaita pitkälle jokaiseen ilmansuuntaan. Alueen pohjoispuolella on useita maa-aineksen ottoalueita, jotka vaikuttavat kantatieltä näkyvään maisemaan.

Louhinta-alue ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaalla maisema-alueella tai sellaisen lähellä. (Husa ym. 2001, Ilaskari 2000, Koskinen 2009 ja Ympäristöministeriö 1992)

6.8 Kulttuuriperintökohteet

Vuorimäen alueella ei ole kulttuurihistoriallisia, arkeologisia tai muita vastaavia arvokkaita kohteita. Siilinjärven rakennuskulttuurikohteiden inventoinnissa todettiin Halolan ja Jussilan rakennusten olevan arvokkaita. Rakennukset sijaitsevat Hamulassa Maaningantien pohjoispuolella. (Haavikko 1992) Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt, Tarinaharjun parantola ja Siilinjärven rautatieasema, sijaitsevat Siilinjärven keskustassa (Museovirasto 1993).

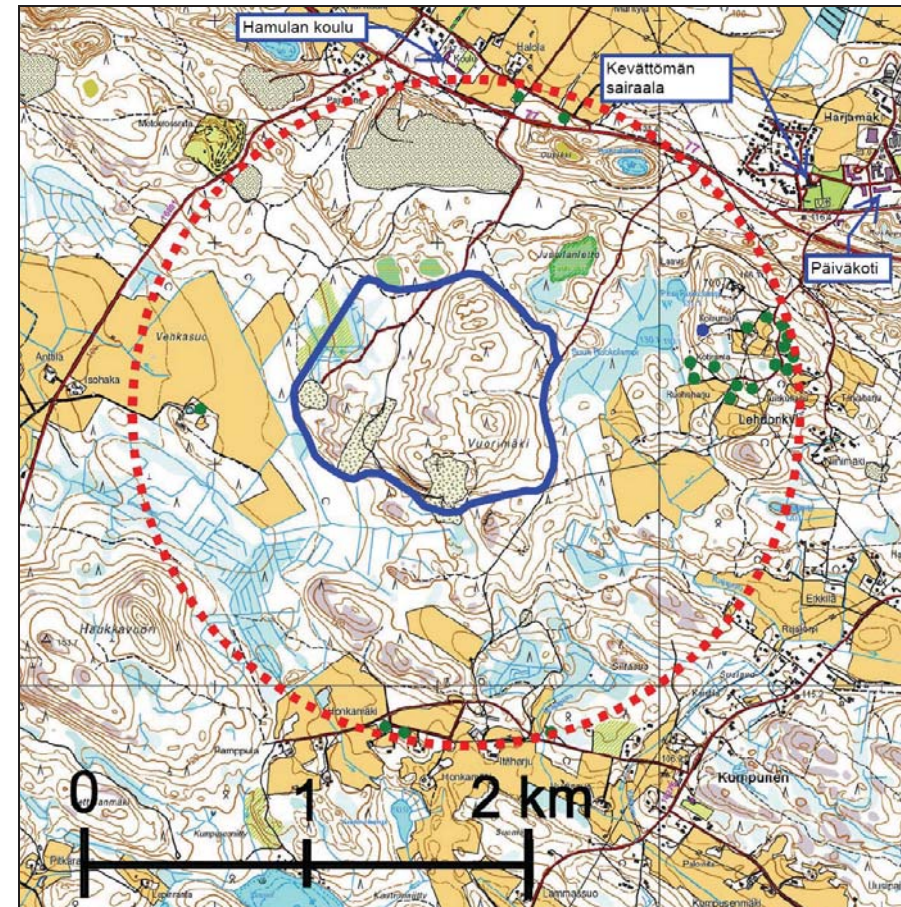
Lähin muinaisjäänös, Kaleten (749010021), sijaitsee Vuorimäen alueen itäpuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä. Kalettoman rannalta on löydetty kivikautinen asuinpaikka. (Pohjois-Savon liitto 2008 ja Siilinjärvi & Maaninka 2010) Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät muinaisjäänökset sijaitsevat Maaningalla (Metelinkallion varhaismetallikautiset lapinrauniot) ja Nilsiässä (Pisan historiallinen rajamerkki) (Purhonen 2001).

6.9 Lähialueen toiminnot ja asutus

Vuorimäen kallioalue sijaitsee kantatien 77 eteläpuolella metsäisellä haja-asutusalueella. Alueen pohjoispuolella on useita maa-aineksen ottoalueita. Alueen muista toimijoista on kerrottu luvussa 3.5. Kantatien 77 pohjoispuolella on Hamulan koulu sekä Harjamäessä sairaala, palvelukoti ja päiväkoti. Vuorimäen alueen pohjoispuolella sijaitsee Harjamäki-Kasurilan ja Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueet, joissa on myös vedenottamot.

Louhinta-alueen välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 400 metrin etäisyydellä Vuorimäen alueelta länteen, noin 800 metrin etäisyydellä alueesta pohjoiseen, noin 500 metrin etäisyydellä alueelta itään ja noin kilometrin etäisyydellä alueelta etelään. Kantatielle 77 johtavien teiden varressa ei ole asutusta. Alueelta on matkaa Siilinjärvelle noin 6 km ja Maaningalle noin 17 km. Asutuksen ja muiden häiriintyvien kohteiden sijoittuminen alueen ympäristössä on nähtävissä kuvassa 6-9.

Vuorimäen alueen pohjoispuolisella virkistysalueella ja Hamulan soranottoalueella kulkee talvisin hiihtourana toimiva virkistysreitti. Hiihtoladun varressa on Patikkalan laavu, joka on Vuorimäen alueelta noin 600 m koilliseen. Alueen luoteispuolella Hamulan soranottoalueiden lähellä on lisäksi Motocross-rata.



Kuva 6-9. Vuorimäen kallioalueen (sininen viiva), lähivaikutusalueen (punainen katkoviiva) sekä lähivaikutusalueen asuinrakennusten (20 kpl, vihreä ympyrä), loma-asunnon (1 kpl, sininen ympyrä) ja muiden häiriintyvien kohteiden likimääräiset sijainnit.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan toiminnan aiheuttamat vaikutukset ja niistä johtuvat muutokset alueen nykyisiin olosuhteisiin. Vaikutusten arviointimenetelmät ja haitallisten vaikutusten vähentäminen kuvataan tulosten yhteydessä luvussa 8. Tässä hankkeessa käytettävissä oleva aineisto on esitetty luvussa 6.1 sekä lähdeluettelossa.

7.1 Tarkastelualueen raja

Vaikutusalueen raja tehtiin kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen ominaisuuksien perusteella. Esimerkiksi melu- ja pölyvaikutusten arviointi rajattiin kokemuseräisesti ottoalueen lähivaikutusalueelle,

joka on arviolta noin yhden kilometrin säteellä ottoalueesta sijaitseva alue. Rajauksessa huomioitiin erityisen häiriintyvät kohteet, kuten olemassa olevat tai suunnitellut asuinkiinteistöt ja taajamat.

Vesistövaikutusten arvioinnissa arviointi rajattiin purkuvesistöihin. Liikenteelliset vaikutukset arvioitiin toimintaan liittyviltä liikenneväyliltä, jotka ovat valtatie 5, Nilsiantie (75) ja Maaningantie (77). Maisemavaikutukset arvioitiin kaikista kriittisistä näkymistä. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualueen muodostivat lähiympäristön ja liikenteen vaikutusalueen asukkaat. Vaikutusalueen rajaukset on esitetty kuvassa 7-1.



Kuva 7-1. Lähi- ja vesistövaikutusalueen sekä tieliikenteen vaikutusalueen rajaukset.

7.2 Toiminnan vaiheet

Arvioinnissa on selvitetty hankkeen ympäristövaikutukset ja niiden yhteisvaikutukset koko elinkaaren ajalta. Hankkeen keskeisimmät vaiheet ovat:

- Kivenotto toiminta ja kiviaineksen jalostus sekä kierrätysmateriaalien vastaanotto ja käsittely: kalliolouhintaa sekä kiviaineksen, ylijäämälouheen, kierrätysbetonin ja kierrätys-asfaltin käsittely, varastointi ja lopputuotteiden kuljetukset alueen ulkopuolelle
- Toiminnan lopettaminen: ottoalueen jälkihoito ja tilan seuranta tai mahdollinen käyttö

7.3 Arvioinnin kohdistaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on arvioitu suunnitellun toiminnan vaikutukset ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Ympäristövaikutuksia ei arvioitu jo tapahtuneesta toiminnasta, mutta ottotoiminnan mahdolliset aiemmat vaikutukset näkyvät muun muassa pintavesien laadussa.

YVA-menettelyssä on arvioitu hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa erityisen tarkastelun kohteena ovat olleet toiminnan vaikutukset:

- ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- pohjavesivaikutuksiin
- sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti

8 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYS

8.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Kalliokiviaineksen ottamistoiminta vaikuttaa alueen maa- ja kallioperään lähinnä louhinta-alueella. Louhinta-alueen topografia muuttuu ja toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisriski esimerkiksi öljyvuotojen osalta (ks. luku 8.13). Vaihtoehdossa 0 ottoalueen raja-alue säilyy nykyisten lupien mukaisilla ottoalueilla eli noin 10 ha alueella. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 ottotoiminta laajentuisi 94 ha alueelle. Kalliokiviaineksen kokonaisottomäärä on noin 0,7 milj. m³ vaihtoehdossa 0, noin 10 milj. m³ vaihtoehdossa 1 ja noin 25 milj. m³ vaihtoehdossa 2. Vaihtoehdoissa 0 ja 1 jää merkittävä määrä kiviaineksiä hyödyntämättä. Vaihtoehdon + toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisriski esimerkiksi öljyvuotojen osalta (ks. luku 8.13).

8.2 Vaikutukset pintavesiin

8.2.1 Yleistä

Uuden alueen ottaminen kiviaineksen ottotoimintaan muuttaa alueen maaperän laatua, topografiaa ja kasvipeitettä ja siten vesien kertymistä, imeytymistä maaperään sekä pintavesivirtauksia alueen ulkopuolelle. Louhosten ja louhimoiden kuivatusvesien kiintoaines

voi aiheuttaa ajoittain alapuolisten vesistöjen samentumista. (Aatos 2003)

Alueilla ei ole viemärointia. Sosiaalitulojen jätevedet johdetaan umpisäiliöihin, jotka tyhjennetään säännöllisin väliajoin paikallisen jäteyhtiön toimesta. Prosesseissa ei muodostu jätevesiä. Tarvittaessa tiestöä, murskekasoja ja murskattavia materiaaleja kastellaan. Kasteluvesi tuodaan paikalle säiliöissä ja lisäksi käytetään alueelle mahdollisesti kerääntyviä pintavesiä (sadevedet). Kasteluvesi imeytyy käytännössä kokonaan murskeeseen eikä kuormita ympäristöä. Suolaa ei käytetä teiden pölynsidontaan pohjavesialueella.

8.2.2 Päästöjen aiheuttamien vaikutusten arviointi

Tehdyssä pintavesiselvityksessä on käytetty sadannan lähtötietona Kuopion lentoaseman sadetietoja, joiden mukaan alueen vuotuinen sadanta on ollut keskimäärin 647 mm vuosien 1971–2000 välisenä aikana (Drebs ym. 2002). Vaihtoehdon 0 suunnitelma-alueella (10 ha) sataisi siten vuodessa noin 65 000 m³ sekä vaihtoehtojen 1 ja 2 alueella (94 ha) noin 610 000 m³ vettä. Vedestä osa kuitenkin haihtuu ja suurin osa imeytyy varastokasoihin ja irtilouhittuun pohjatasoon sekä rakoilun kautta kallioperään.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisen louhinnan päätyttyä kaikki Vuorimäen louhinta-alueen vedet purkautuvat länteen ja vesimäärä lännenpuolen ojissa lisääntyy. Vastaavasti etelän- ja idänpuolisissa ojissa vesimäärä hieman vähenee (ks. luku 6-4 ja kuva 7-1). Lännenpuo-

leiset vedet virtaavat pelto-ojista Vehkapuroon ja lopulta Lyhyenjärveen. Vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisessa lopputilanteessa Lyhyenjärven valuma-alue laajenee louhinta-alueella noin 45 ha.

Suunnitellulla Vuorimäen 94 hehtaarin louhinta-alueella valumavesien määrä lisääntyy, kun puusto, maan pintakasvillisuus ja maaperä poistetaan. Louhintavaiheessa voi koko Vuorimäen alueella olla enimmillään yli 90 ha paljasta kalliopintaa, jonka valumakerroin (noin 0,5) on yli kaksinkertainen talousmetsään verrattuna ja noin kaksinkertainen avohakattuun talousmetsään verrattuna. Mahdollisten rankkasateiden aikana voi alueelta valuva vesimäärä olla oleellisesti nykyistä suurempi ja vesimäärä Vehkapuron alueella lisääntyy. Mikäli louhinta-alueita kastellaan pölyn sitomiseksi, myös nämä lisäävät alueilta purkautuvan veden määrää riippuen vedenottopaikasta.

Louhinta-alueiden virtaamat laskettiin suhteuttamalla valunnan määrä vaihtoehdon mukaiseen valuma-alueen pinta-alaan. Siten louhinta-alueen virtaamaksi lännenpuoleiseen ojaan saatiin 2,8 l/s vaihtoehdossa 0 sekä 9,2 l/s vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdossa 2 louhinta-alueelle tulee purkautumaan pohjavesiä, koska ottotaso tulee olemaan pohjavedenpinnan tason alapuolella. Toiminnan aikana alueelta joudutaan pumppaamaan vesiä arviolta noin 200 m³/vrk eli noin 2 l/s (kahden luonnonkivilouhimon keskimääräinen vedenantoisuus, Aatos ym. 2003). Tällöin vaihtoehdossa 2 virtaama lännenpuoleiseen ojaan olisi 11,5 l/s. Lyhyenjärven (F = 18,2 km²) keskimääräinen lähtövirtaama on 140 l/s (Ympäristöhallinto 2010). Tä-

män perusteella Vuorimäen louhinta-alueilta tuleva virtaama olisi vaihtoehdossa 0 noin 2 %, vaihtoehdossa 1 noin 6 % ja vaihtoehdossa 2 noin 8 % valuma-alueen virtaamasta.

Louhinta-alueiden valumavesiä ei käsitellä tällä hetkellä, koska niiden vaikutus pintavesiin on hyvin vähäinen. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 koko Vuorimäen alueen vedet johdettaisiin alueen länsipuolella olevaan laskeutusaltaaseen, jonka voidaan olettaa vähentävän ottoalueelta pumpattavan veden kiintoaineen määrä purkuojassa vähintään puoleen.

Destia Oy:n Karhusuon kallioalueen tarkkailutulosten perusteella kalliolouhinta-alueiden valumavesien nitraattityypipitoisuus on noin 1,7 mg/l ja kiintoainepitoisuus noin 2,0 mg/l. Vuorimäen louhinta-alueiden pintavesissä voidaan olettaa nitraattitypen ja kiintoaineksen pitoisuustasojen vastaavan edellä mainittuja pitoisuuksia. Näiden lähtötietojen perusteella Vuorimäen louhinta-alueelta tuleva kuormitus olisi noin 0,4 kg/vrk nitraattityppeä ja 0,5 kg/vrk kiintoainetta vaihtoehdossa 0. Vastaavasti kuormitus olisi noin 1,4 kg/vrk nitraattityppeä ja 0,8 kg/vrk kiintoainetta vaihtoehdossa 1 sekä 1,7 kg/vrk nitraattityppeä ja 1,0 kg/vrk kiintoainetta vaihtoehdossa 2. Räjähdeistä peräisin oleva tyyppi on yleensä nitraattimuodossa, eikä louhinta-alueilla ole muita typen lähteitä, joten arvioidut nitraattityypikuormitukset ovat noin 80 % kokonaistyyppikuormituksesta. Ojien kasvillisuus sitoo tyyppiyhdisteitä, jolloin ravinnekuormitus vähenee Lyhyenjärveen laskevassa purossa merkittävästi. Laskelmissa ei ole kuitenkaan huomioitu tätä ravinteiden sitoutumista kasvillisuuteen.

Alueella varastoitavat kierrätysmateriaalit (kierrätyslouhe, -asfaltti ja -betoni) sisältävät vähän ympäristölle haitallisia aineita. Alueella käsiteltävä kierrätyslouhe on puhdasta rakentamisen yhteydessä irrotettua louhetta (luonnonmateriaali). Kierrätysbetonin liukoisuustestien tulosten mukaan betonimurskeesta ei juuri liukene haitallisia aineita veteen. Suurin liukoisuus on sulfaatilla ja senkin laskennallinen pitoisuus alueelta lähtevässä valumavedessä on yleensä hyvin pieni. Kierrätysmateriaalien käsittelyalueelta lähtevä vesi sekoittuu koko ottoalueen valumavesiin, jolloin pitoisuus pienenee entistään. Asfalttiasemalla tarvittava bitumi säilytetään umpinaisessa siilossa (ei kosketuksissa vesiin) ja asfalttiaseman tarvitsemista kiviaineksista (mm. kierrätysasfaltti) ei liukene haitta-aineita vesiin.

8.2.3 Vertailu muiden päästölähteiden suuruuteen

Vuorimäen kallioalue kuuluu Räimäjärven valuma-alueeseen (04.289, kuva 6-4). Louhinta-alueen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä pintavesiä (järviä, jokia tai lampia). Nykytilanteessa louhinta-alueen valumavedet kulkeutuvat ojia, puroja, jokia ja lampia pitkin Lyhyenjärveen, Pitkäjärveen, Kumpuseen ja Räimäjärveen. Vaihtoehtoisissa 1 ja 2 kaikki louhinta-alueen vedet laskisivat Lyhyenjärveen. Kaikkien edellä mainittujen järvien valuma-alueilla on merkittävästi maataloutta ja muita hajakuormituslähteitä.

Oiva-paikkatietopalvelun mukaan Lyhyenjärven pisteestä 124 tarkkailtu veden laatua 15 kertaa vuosien 2007–2010 aikana (Ympäristöhallinto 2010). Tämän tarkkailujakson aikana järven kokonaistyp-

pipitoisuus on ollut 0,7–2,3 mg/l (ka 1,2 mg/l) ja kiintoainespitoisuus 1–17 mg/l (ka 6 mg/l). Lyhyenjärven pH on ollut keskimäärin 8, sähkönjohtavuus 15 mS/m ja sameus 6 FNU.

Vuosien 2007–2010 tarkkailutulosten keskiarvojen perusteella Lyhyenjärven nykyinen kuormitus on noin 15 kg/vrk typpeä ja 70 kg/vrk kiintoainetta. Vuorimäen kuormitus olisi siten typen osalta noin 3 % ja kiintoaineen osalta noin 0,7 % Lyhyenjärven kuormituksesta. Vastaavasti vaihtoehdon 1 mukainen kuormitus olisi noin 10 % typen ja 1,1 % kiintoaineen sekä vaihtoehdossa 2 noin 12 % typen ja 1,4 % kiintoaineen osalta. Arvot ovat kuitenkin typen osalta todellisuudessa tätä pienemmät, koska laskelmissa ei ole huomioitu oijen kasvillisuuden ravinteita pidättävää vaikutusta. Todennäköisesti typen pitoisuus pienenee laskuajissa murto-osaan, jolloin louhinta-alueelta tuleva typpikuormitus olisi enintään muutaman prosentin alapuolisten vesistöjen typen määrästä.

8.2.4 Yhteenveto ja vaikutusten vähentäminen

Vaihtoehtojen 0–2 ja + mukaisesta toiminnasta voi aiheutua pintavesivaikutuksia. Hankealueelta ympäristöön johdettavissa vesissä voi olla kiintoainekuormitusta ja siitä johtuvaa veden samentumista. Louhinnassa käytetyistä räjähdysaineista voi vapautua typen yhdisteitä louhosalueelta ympäristöön johdettaviin pintavesiin.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisen louhinnan päätyttyä kaikki Vuorimäen louhinta-alueen vedet purkautuvat länteen ja vesimäärä lännen-

puolen ojissa lisääntyy. Vastaavasti etelän- ja idänpuolisissa ojissa vesimäärä hieman vähenee. Vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisessa lopputilanteessa Lyhyenjärven valuma-alue laajenee louhinta-alueella noin 45 ha. Louhinta-alueelta lähtevän pintaveden laskennallisesti arvioitujen virtaamien arvot ovat noin 3 l/s vaihtoehdossa 0, noin 9 l/s vaihtoehdossa 9 ja 12 l/s vaihtoehdossa 2, jotka ovat noin 2–8 % alapuolisen järven keskimääräisestä lähtövirtaamasta (140 l/s, Ympäristöhallinto 2010). Virtaamat ovat kuitenkin todellisuudessa laskennallista arviota pienemmät, koska suurin osa pintavesistä imeytyy irtilouhittuun kallioon ja varastokasoihin, mitä ei ole otettu huomioon laskelmissa.

Kiintoainekuormitus on arvioitu olevan noin 0,7 % vaihtoehdossa 0, 1,1 % vaihtoehdossa 1 ja 1,4 % vaihtoehdossa 2 Lyhyenjärven lähtökuormituksesta. Myös typpikuormituksen arvioidaan olevan vähäistä läheisten peltojen kuormitukseen verrattuna, koska laskuojien kasvillisuus sitoo merkittävästi louhinta-alueelta tulevia ravinteita. Tämän takia louhinnan vaikutukset Lyhyenjärven ja edelleen laskuvesistöjen sedimenttien laatuun, pohjaeläimiin, kalastoon ja kalastukseen jäävät todennäköisesti vähäisiksi.

Suurimmat vaikutukset tulevat vaihtoehdosta 2, koska valuma-alueen kasvamisen lisäksi alueelta joudutaan pumpaamaan alemmalle ottotasolle kertyviä pohjavesiä laskeutusaltaan kautta purkujojaan. Kiintoainespitoisuuksia pystytään kuitenkin vähentämään merkittävästi laskeutusaltaalla.

8.3 Vaikutukset pohjaveteen

8.3.1 Yleistä

Vuorimäen kalliokiviaineksen suunnitelman mukainen hankealue sijaitsee Siilinjärvi-Maaninka harjujakson hiekkavaltaisen lievealueen eteläpuolella Harjamäki-Käärmelahti-pohjavesialueen muodostumisalueen reunassa. Harjun keskikohta on Vuorimäen ottoalueen pohjoisreunalta noin 0,5 km päässä. Tällä hetkellä ottotoiminta on noin 500 metrin päässä pohjaveden muodostumisalueen reunasta. Siilinjärven Ahmon ja Tarinanharjun vedenottamot sijaitsevat hankealueesta noin 4–5 km itä-koillisen suuntaan.

8.3.2 Pohjaveden virtaus ja antoisuus

Pohjaveden virtaussuunta harjussa on pääasiallisesti harjun pituussuuntainen. Harjamäen kohdalla harjussa on vedenjakaja, josta Harjamäki-Käärmelahti-jaksolla (0847651) vedet ohjautuvat Maaninnan suuntaan, kun taas Harjamäki-Kasurila-jaksolla (0874901) Siilinjärven suuntaan. Harjualueen vedenantoisuutta on selvitetty vuonna 1980. Tällöin Noron montun kohdalla, noin 20 metrin syvyydellä maanpinnasta pumpattiin kolmen kuukauden koepumppauksen aikana pohjavettä harjusta keskimäärin 2 300 m³/vrk. Harjamäki-Käärmelahti-pohjavesialueelle, jonka pinta-ala on noin 700 ha, on vedenantoisuudeksi arvioitu noin 6 800 m³/vrk (GTK, 2005b). Luonnonkivilouhimoilla kallioperän porakaivojen antoisuudet vaihtelevat,

ollen korkeimmillaan useita satoja kuutioita vuorokaudessa (Aatos 2003).

Antoisuudet ovat pienempiä ehjässä ja rakoilemattomassa kalliope-
rässä, kun taas ruhjeisuus lisää virtaaman veden määrää. Kallio-
pohjaveden porakaivojen antoisuus Suomessa on keskimäärin 10–
50 m³/vrk (Lahermo ym. 2002).

8.3.3 Pohjaveden korkeus

Pohjaveden pinnantason selvittämiseksi Vuorimäen pohjoispuolella
tehtiin geofysikaalisia mittauksia. Näiden mittausten perusteella
havaittiin kallionpinnan olevan Vuorimäen pohjoispuolella Jussilan-
leton alueella melko tasaista, tasolla +129...134 m mpy (kuva 6-2).
Paikoin Jussilanleton läheisyydessä maastossa oli näkyvissä kallio-
paljastumia. Geofysikaalisissa luotauksissa kalliossa havaittiin ruh-
jeisiin ja rakoiluun viittaavia heikkousvyöhykkeitä. Kallionpinta las-
kee itä-länsi suunnassa melko jyrkästi syvyydelle +110...114 m
mpy. Syvimmillään kallionpinta on Vuorimäen luoteispuoleisen suo-
alueen alla olevassa painanteessa, joka on täyttynyt lajittuneella
maalajilla (savi, siltti, hiekka, sora).

Pohjaveden pinnantaso seurailee maaston muotoja, ollen Jussilan-
leton kohdalla lähes pinnassa noin +130 m mpy (kuva 6-6). Jussi-
lanleton pohjoispuolella maasto nousee harjualetta kohti ja pohja-
vedenpinta harjun eteläreunamilla on noin +139 m mpy. Vuorimäen
luoteispuolen suoalueella pohjaveden pinta on puolestaan alimmil-

laan noin +123 m mpy. (Oulun yliopisto 2010) Hankealueen lähei-
syydessä edellä mainitulta suoalueelta pohjoiseen sijaitsevalla Ha-
mulan maa-ainesottoalueella on tarkkailtu pohjaveden pinnantasoa
sekä -vaihtelua vuosina 1997–2006 (Lohja Rudus Oy 2007). Hamu-
lan ottoalueen eteläpuolella pohjaveden pinnantaso on ollut keski-
määrin tasolla +127 m mpy. Näiden tietojen pohjalta Vuorimäen
pohjoispuolen suoalueet, mukaan lukien Jussilanletto, sijaitsevat
maaston painanteessa, jossa pohjaveden pinta on muutamia metre-
jä alempana kuin Harjamäki-Käärmelahti-jakson eteläreunalla. Har-
jualetta keskikohdassa pohjaveden pinta laskee lähemmäs tasoa
+90 m mpy. Geologian tutkimuskeskus on myös todennut saman-
suuntaisesti pohjaveden pinnan nousevan harjun eteläosan liepeillä
huomattavasti harjun keskiosan pohjaveden pinnantasoa korkeam-
malle, mikä edellyttäisi selkeää pohjaveden kynnystä (GTK 2005b).

Pohjaveden pinnantaso on vaihdellut Hamulan ottoalueen eteläpuo-
lella noin 0,1 m ja ottoalueella noin 1,6 m yli kymmenen vuoden
tarkkailujakson aikana. Yleisesti pohjaveden vuosittainen korkeus-
vaihtelu on 0,5–2,0 metriä, riippuen muodostuman geologiasta sekä
sääoloista eli sateen määrästä. Pohjaveden pinnantason alapuoli-
nen kiviainesotto muuttaa luontaisia korkeusvaihteluja, jolloin vuosit-
tainen vaihtelu voi olla useita metrejä.

Hankealueen lähimpiä kaivoja on kartoitettu elokuussa (kuva 8-1).
Etäisyyttä louhinta-alueilta lähimpään vakituiseen asuinrakennuksen
kaivon muodostuu noin 300 metriä. Tietoja kaivojen käytöstä saa-
tiin kahdeksasta kaivosta, joista seitsemän oli porakaivoja ja yksi

maakaivo. Kuusi porakaivoa (K1, K4–K8) oli yhteensä 11 talouden käytössä. Näistä kaivoista kahdesta oli tutkittu vedenlaatu. Kaivojen syvyydet vaihtelivat 25 metristä 142 metriin ja pohjaveden pinnan korkeuden arvioitiin kaivossa K5 olevan noin 18 metriä ja kaivossa K8 noin 3 metriä maanpinnasta. Tällöin pohjaveden pinnan korkeudet olisivat karttatarkastelun perusteella karkeasti arvioiden kaivossa K5 noin +130 m mpy ja kaivossa K8 noin +100 m mpy.

8.3.4 Pohjaveden laatu

Pohjaveden kemiallista laatua kiviainesottoalueilla ei ole tutkittu. Alueelta louhittava kiviaines on lähes rapautumatonta ja sisältää erittäin vähän tai ei lainkaan helposti rapautuvia haitta-aineita, joten normaalitoiminnalla ei ole vaikutusta pohjaveden laatuun. Pohjaveden pilaantumisriski on ainoastaan häiriötilanteissa, joiden syntyminen estetään hyvillä työmenetelmillä ja -käytännöillä. Harjuaalueella pohjaveden laatua heikentää tiesuolauksesta johtuvat kohonneet kloridipitoisuudet ja veden kemiallinen tila on arvioitu huonoksi Siilinjärven Harjamäki-Kasurilan pohjavesialueella (Vallinkoski ym. 2010).

Hankealueen läheisyydessä on alle kilometrin etäisyydellä talousvesikäytössä olevia porakaivoja, joiden vedenlaatua asukkaat ovat itse seuranneet. Käyttäjien mukaan veden laatu oli kaivoissa hyvä, juotava tai erinomainen. Asukkailla on myös mahdollisuus liittyä kunnan vesijohtoverkoston, niin halutessaan.



Kuva 8-1. Vuorimäen hankealueen läheisyydessä olevien kaivojen sijainnit. Kartoitus alueelle tehtiin elokuussa 2010.

8.3.5 Vaihtoehtojen vertailu

Nykyisellä toiminnalla (VE0) ei ole merkittäviä vaikutuksia pohjaveden laatuun tai virtaukseen. Tällä hetkellä alimmalla ottotasolla noin +113 m mpy ei ole havaittu veden kulkeutumista louhinta-alueelle, eikä alueella ole siten veden pumppaustarvetta. Pohjaveden pinta kalliokiviaineksen ottoalueen eteläpuolella on noin tasolla +107 m mpy.

Vaihtoehdossa 1 alin ottotaso tulee olemaan sama kuin nykyisellä välillä +112...140 m mpy. Tästäkään ottotoiminnasta ei nähdä olevan haittaa pohjavedelle laadulle tai virtaukselle, jos alin ottotaso on yleissuunnitelman mukaisesti hankealueen eteläreunalla tasolla +112 m mpy ja pohjoisreunalla noin +135 m mpy. Alimman ottotason laskeminen ottoalueen pohjoispuolella tasolle +112 m mpy aiheuttaisi louhinta-alueelta selkeää vedenpumppaustarvetta, sillä pohjaveden pinnantaso Vuorimäen ottoalueen pohjoispuolella on arvioitu olevan välillä +123...130 m mpy (Oulun yliopisto 2010). Veden pumppaustarvetta voidaan vähentää jättämällä Vuorimäen pohjoispuolelle kalliokynnyksensä sekä nostamalla louhintasyvyyttä kiilamaisesti hieman korkeammalle ottoalueen luoteis-koillisreunalta yleissuunnitelman mukaisesti. Ottoajaksi tässä vaihtoehdossa on arvioitu 50–100 vuotta. Tästä johtuen todellisia vaikutuksia pohjaveteen näin pitkällä ajanjaksolla on vaikea arvioida. Arviointia tulee täydentää tarkkailun pohjalta toiminnan edetessä.

Vaihtoehdossa 2, alimman ottotason ollessa +95 m mpy, louhinta-alueelle tulee purkautumaan pohjavesiä ottotason alittaessa pohjaveden nykyisen alimman havaitun korkeuden eli +107 m mpy. Tällöin louhinta-alueelta tullaan pumppaamaan vesiä toiminnan alkuaikoina arviolta muutamia satoja kuutioita vuorokaudessa. Toiminnan edetessä pumpattavat vesimäärät todennäköisesti kasvavat. Toiminta-aika on arvioitu 100–250 vuotta. Tällä vaihtoehdolla on selvästi suurimmat vaikutukset harjuaalueen vesien virtauksiin. Mitä luultavimmin vesien virtaus Vuorimäen suunnasta harjuaalueeseen päin vähenisi hieman jo sadannasta muodostuvien vesimäärien kulkeutuessa pumppauksen myötä hankealueen eteläpuolisiin vesistöihin (ks. luku 8.2). Harjuaalueen vedenjakaja jää hankealueen koillispuolelle, joten suurimmat vaikutukset kohdistuisivat Harjamäki-Käärmelahtijaksolle. Vaikutuksien laajuutta on mahdotonta arvioida luotettavasti näin pitkällä ajanjaksolla ja arviointia tulee tehdä toiminnan edetessä alueen pohjoisosiin.

Hankealueella tapahtuvalla louhinnalla, louhinnan aikana käytetyillä räjähteillä tai teiden suolauksella ei tällä hetkellä ole merkittävää vaikutusta lähialueiden porakaivojen vedenmäärään tai laatuun. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 mahdollisia vaikutuksia voidaan vähentää tai jopa estää louhinta-alueen reuna-alueiden kalliokynnyksillä. Hankealueelle tehdyssä yleissuunnitelmassa vuonna 2007 louhintataso on Vuorimäen pohjoispuolella, suojellun Jussilanleton lähelle, suunniteltu ylöspäin kaltevaksi sekä ylemmäksi kuin lettosuon pinta. Tällöin Jussilanleto tai pohjavesien pinnan korkeuteen ja -laatuun ei oleteta kiviainesottotoiminnalla olevan merkittäviä vaikutuksia. Kier-

rätysmateriaalien hyötykäytöllä (VE+) hankealueella ei arvioida olevan vaikutusta pohjavesien kulkeutumiseen tai harjualueen pohjaveden laatuun.

8.4 Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset

8.4.1 Yleistä

Louhintatoiminnasta muodostuu ilmapäästöjä, jotka voidaan jakaa kaasu- ja hiukkaspäästöihin. Päästöt syntyvät muun muassa räjäytyksistä, kiviainesten käsittelystä ja kuljetuksista.

Tavallisen kalliokiviaineksen louhinnan, kuten muidenkin kiviainesten louhinnan selvästi merkittävin ilmaan ja lähiympäristöön kohdistuva päästö on kiviainesperäinen mineraalipöly. Louhinnassa muodostuva kiviainespöly on partikkelikooltaan suurta (pääosin halkaisijaltaan yli 30 µm) ja hengitettävän hiukkaskoon (PM₁₀) osuus louhinnassa muodostuvasta pölystä on pieni. Pölypäästöjen suuruutta ja merkittävyyttä voidaan arvioida pölyn leijuman ja laskeuman avulla. Laskeuman merkitystä pidetään nykyään vähäisenä arvioitaessa pölyn terveysvaikutuksia, joten tärkeämpää on arvioida leijuvan pölyn (PM₁₀) määrää ja leviämistä.

Liikenteestä sekä maansiirtokalustosta aiheutuu pölyämisen lisäksi pakokaasupäästöjä. Kaasumaisten päästöjen (räjäytys- ja pakokaasut) vaikutukset eivät ole niin konkreettisia kuin pölypäästöjen, koska niillä ei ole selkeitä paikallisia vaikutuksia, vaan vaikutukset ovat

alueellisia tai globaaleja. Louhintatoiminnan merkittävimmät kaasumaiset päästöt muodostuvat kuorma-autojen ja työkoneiden pakokaasuista. Koneiden ja laitteiden käytössä muodostuvat päästöt ovat polttoaineen rikkipitoisuudesta aiheutuva SO₂-päästö, epätäydellisestä palamisesta ja polttoaineen epäpuhtauksista johtuvat hiukkaspäästöt sekä hiilidioksidi ja typen oksidit. Liikenteen pakokaasupäästöt on arvioitu tieosuuksilta, jotka ovat yhteensä noin 50 kilometriä. Maa-ainekuljetuksista aiheutuvat pölypäästöt ovat marginaalisia muun toiminnan ja liikenteen pölypäästöihin verrattuna eikä niitä ole siten arvioitu laskennallisesti.

8.4.2 Ilmaan kohdistuvien päästöjen vertailuarvot

Pölypäästöt

Ilmanlaadun ohjearvot (VNp 480/1996) kokonaisleijumalle (TSP eli leijuvan pölyn kokonaismassakonsentraatiolle) ovat 120 µg/m³ (vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste) ja 50 µg/m³ (vuosikeskiarvo). Ohjearvo hengitettävälle hiukkasille (PM₁₀) on 70 µg/m³ (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo). Ohjearvot eivät ole luonteeltaan sitovia, vaan ne on tarkoitettu ohjeiksi viranomaisille. Suomessa ei ole voimassa olevia laskeumaa koskevia ohjearvoja. Ilmansuojelulaki kumosi voimaan tullessaan (1982) lääkintöhallituksen yleiskirjeen N:o 1664 (v. 1978), jossa kokonaislaskeuman enimmäissuositus oli 10 g/m²/kk. Laskeuman määrä kuvaa lähinnä viihtyvyyshaittaa.

Valtioneuvoston asetuksen (VNa 711/2001) mukainen raja-arvo hengitettävälle hiukkasille (PM_{10}) on vuorokausikeskiarvona $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, jonka saa ylittää 35 kertaa kalenterivuodessa. Kalenterivuoden keskiarvon tulisi olla alle $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pienhiukkasille ($PM_{2.5}$) ei Suomessa ole asetettu ohje- tai raja-arvoja.

Kivipölyä koskevia työhygieenisiä ohjearvoja on annettu sosiaali- ja terveysministeriön julkaisussa "HTP-arvot 2000". Epäorgaanisen pölyn kahdeksan tunnin vaikutusajalle arvioitu, haitalliseksi tunnettu keskipitoisuus (HTP_{8h}) on $10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kaasupäästöt

Kaasumaisille päästöille asetetut raja-arvot ovat voimassa ajoneuvo- ja työkonekohtaisesti voimassa olevan lainsäädännön pohjalta. Louhintatoiminnalle ei aseteta kokonaispäästörajoja kaasumaisten päästöjen osalta.

8.4.3 Päästöjen ja leviämisen arviointi

Louhintatoiminnasta muodostuvan pölyn määrää ja leviämistä on arvioitu laskennallisesti Rudus Oy:n muissa louhoshankkeissa tehtyjen pölyn leviämisselvitysten pohjalta sekä muun louhintatoiminnan pölyvaikutuksia koskevan kirjallisuuden pohjalta (esim. Aatos 2003). Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon herkkien kohteiden, kuten asutuksen tai luontoarvoltaan arvokkaiden alueiden

sijainnit. Työkoneista ja kuljetuksista aiheutuvat kaasumaiset päästöt on arvioitu ominaispäästöjen ja työsuoritteiden avulla.

Leijuman mallintaminen

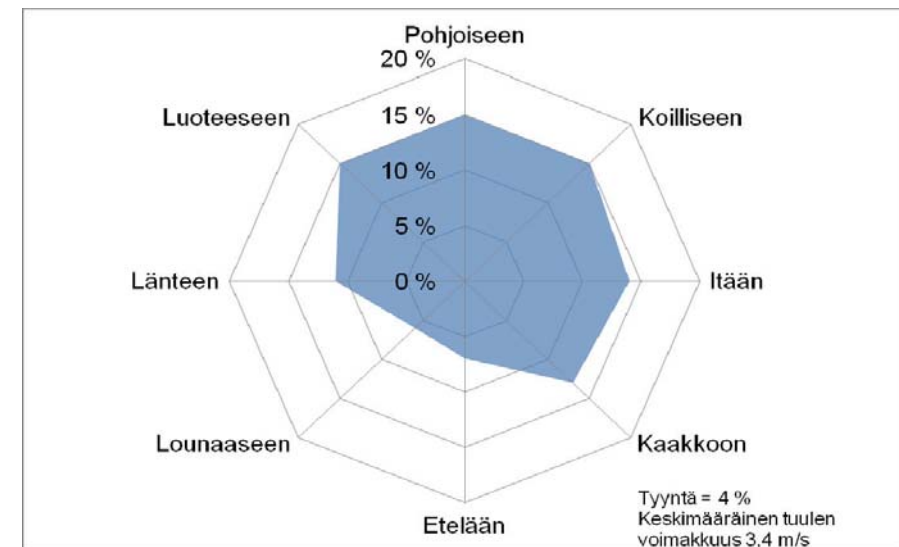
Pölyn leviämisen mallintamiseen on olemassa useita mallinnusohjelmia, joista tunnetuin on US EPA:n kehittämä ns. FDM-malli. Vuorimäen alueen louhintatoiminnassa muodostuvan pölyn leviämisen mallintamiseen FDM-mallilla ei ole riittävästi lähtöaineistoa. Pölyn leviämistä (leijumaa) on mallinnettu TA Luft 1974/1983 mukaisilla laimennuskertoimilla. Laimennuskerroin on valittu olettamalla ilma-kehän virtaus stabiiliksi (luokka 1 eli ns. Pasquill-luokka F). Mallinnusalueen maanpinta on oletettu tasaiseksi. Laimennuskertoimen arvo on kääntäen verrannollinen tuulen nopeuteen, eli tuulen nopeuden kaksinkertaistuessa leijuvan pölyn pitoisuudet puolittuvat (Neste Oil Oyj 2006). Toiminnassa muodostuvan pölypäästön suuruus on arvioitu Rudus Oy:n Kuopion Hepomäen louhokselle tehtyjen hiukkaspitoisuusmittausten pohjalta (Saari & Pesonen 2007). Laimennuskertoimet on laskettu eri etäisyyksille kolmella eri tuulen nopeudella; heikko tuuli 1 m/s, alueella vallitseva keskituuli 3,4 m/s (Drebs ym. 2002) ja voimakas tuuli 10 m/s. Laimennuskertoimet on esitetty taulukossa 8-1.

Taulukko 8-1. Laimennuskertoimet eri etäisyyksillä ja tuulen voimakkuuksilla

Etäisyys lähteestä	Laimennuskertoimen, tuuli 1 m/s	Laimennuskertoimen, tuuli 3,4 m/s	Laimennuskertoimen, tuuli 10 m/s
50 m	0,600	0,176	0,060
100 m	0,300	0,088	0,030
300 m	0,100	0,029	0,010
500 m	0,060	0,018	0,006
1000 m	0,030	0,009	0,003
1500 m	0,020	0,006	0,002

Koska alueella toimivien murskaimien paikkaa ei voida tarkasti määritellä ja koska pölyä tulee myös muilta avolouhoksen alueilta, on ”päästölähteeksi” valittu avolouhoksen reuna. Louhinta- ja kiviaineksen käsittelytoiminnasta syntyvän pölyn hengitettävän partikkelikoon (PM₁₀) pitoisuudeksi on laskennallisesti arvioitu 73 µg/m³ vaihtoehdossa 0, 70–140 µg/m³ vaihtoehtoisissa 1 ja 2, 9–50 µg/m³ vaihtoehtoisissa + sekä 79–190 µg/m³ vaihtoehtoisissa 1+ ja 2+. Pölypäästön pitoisuus on arvioitu Rudus Oy:n Hepomäen louhinta-alueella saatujen tulosten perusteella (Saari & Pesonen 2007). Hepomäen mittaustuloksiin on vaikuttanut Rudus Oy:n louhintatoiminnan lisäksi Skanska Asfaltti Oy:n asfalttiasema sekä raskas liikenne. Kierrätysmateriaalien (louhe, betoni ja asfaltti) käsittelystä muodostuvan pölyn määrä tonnia kohden on arvioitu yhtä suureksi kuin kiviaineksen louhinnasta ja käsittelystä.

Kokonaispölyn (TSP) leviämistä ei ole mallinnettu erikseen, koska nykyisen tutkimustiedon pohjalta pölyn terveysvaikutusten kannalta kriittinen partikkelikokoluokka on alle 10 µm (PM₁₀). Lisäksi louhinta-toiminnassa ja kivi- tai muiden mineraalisten kierrätysmateriaalien jalostustoiminnassa muodostuvan kokonaispölyn suurimmat partikkelijakeet laskeutuvat pääosin louhosalueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Kuvassa 8-2 on esitetty Kuopion alueen 30 vuoden prosentuaalista tuulensuuntajakaumaa kuvaava käänteinen tuuliruusu (suunnat joihin tuulee). Tuulijakaumaa hyödynnetään pölyn leviämisen arvioinnissa.



Kuva 8-2. Käänteinen tuuliruusu (tuulijakauma %), Kuopion lentoasema 1971–2000 (Drebs ym. 2002).

Toiminnasta aiheutuvaa pölylaskeumaa ei ole mallinnettu. Ympäristöön kohdistuva pölylaskeuma on arvioitu muista louhintakohteista saatujen tietojen pohjalta. Laskeuman vaikutukset ovat lähinnä visuaalisia ja häiritseviä.

Kaasumaisten päästöjen laskenta

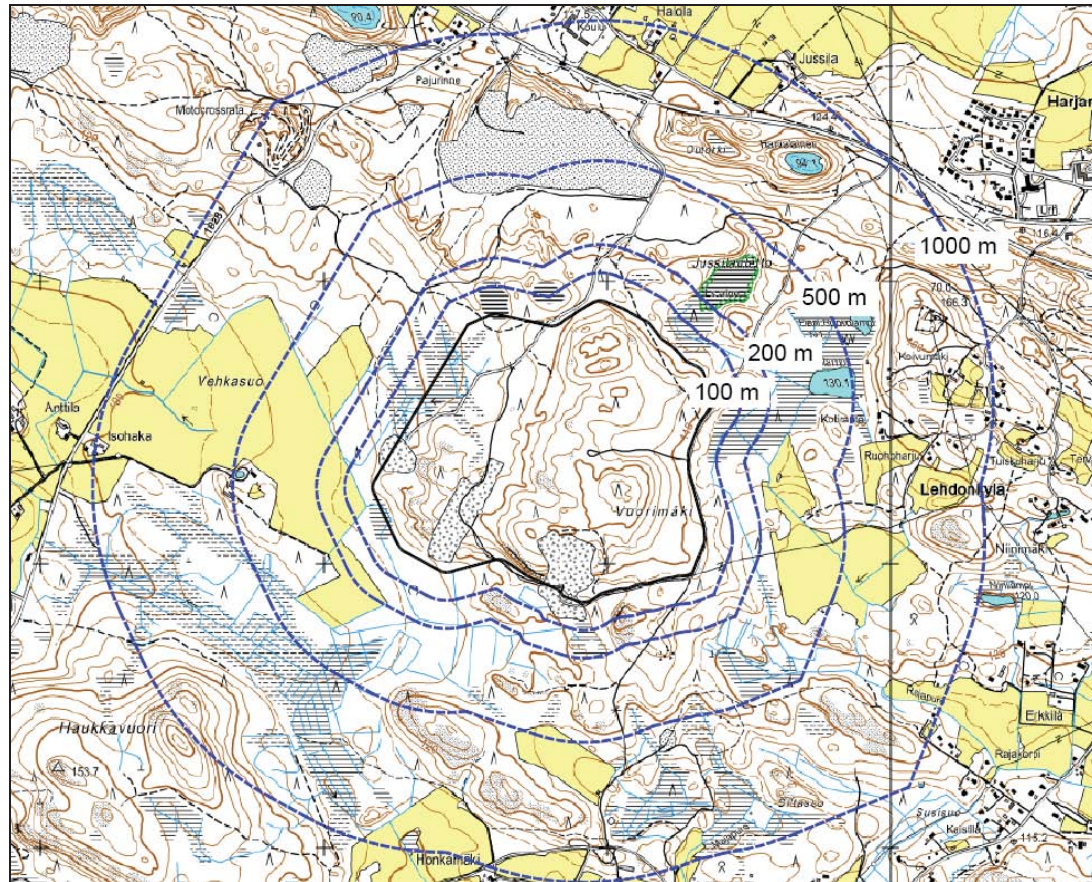
Työkoneista muodostuvien kaasumaisten päästöjen määrät on arvioitu Rudus Oy:n toimittamien työkoneiden yleisten ominaiskulu-tusarvojen ja VTT:n yksikköpäästöjen (VTT 2010) pohjalta suunniteltujen kiviaineksen tuotantomäärin ja kierrätysmateriaalien käsittelymääriin nähden.

8.4.4 Pölyn leviäminen

Taulukossa 8-2 on esitetty hengitettävän PM₁₀ partikkelikoon laskennalliset pitoisuudet eri vaihtoehdoissa. Laskelmissa on huomioitu kierrätysmateriaalien käsittelyn pölypäästöt. Kierrätysmateriaalien käsittelystä ja varastoinnista muodostuvat pölypäästöt tonnia kohden on arvioitu yhtä suureksi louhittavaan kiviainekseen nähden. Kuvassa 8-3 olevassa pölyn leviämismallissa on havainnollistettu etäisyyksiä pölylähteeseen (louhosalueen reunan), jolloin taulukossa 8-2 esitettyä pölypitoisuutta voidaan verrata karttaan.

Taulukko 8-2. Hengitettävän PM₁₀ partikkelikoon pölypitoisuudet (louhinta-, kierrätys- ja asfalttiaseman toiminnasta aiheutuva lisäys taustapitoisuuksiin) eri etäisyyksillä louhosalueen reunasta keskimääräisellä tuulen nopeudella eri vaihtoehdoissa.

Etäisyys lähteestä	VE0	VE1/2	VE+	VE1+/2+
0 m	73	70–140	9–50	79–190
100 m	6	6–12	1–4	7–17
200 m	3	3–6	0–2	3–8
500 m	1	1–2	0–1	1–3
1000 m	1	1–1	0–0	1–2



Kuva 8-3. Etäisyydet Vuorimäen louhinta-alueelta. Hengitettävän pölyn (PM_{10}) leviäminen eri vaihtoehdoissa vrt. taulukko 8-2.

Taulukossa 8-2 esitetyt pitoisuudet on laskettu myötätuulella, eikä laskelmissa ole huomioitu alueen ympärillä olevaa suojaavaa metsää tai maanmuotoja. Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat lännessä, mihin suuntaan tuuli puhaltaa noin 11 % ajasta. Tämän takia myös taulukon 8-2 mukaisia pölypitoisuuksia tulee näille kiinteistöille

noin 11 % toiminta-ajasta. Koska toiminta etenee vaihtoehdossa 2 syvemmälle ympäröivään maan pintaan nähden, suurempi osa muodostuvasta pölypäästöstä jää louhosalueen sisään. Siten vaihtoehdossa 2 ja 2+ olevat pölypitoisuudet ovat todellisuudessa arvioitua pienemmät.

8.4.5 Toiminnasta aiheutuvat kaasumaiset päästöt

Työkoneista muodostuvat kaasumaiset (polttoaineperäiset) päästöt on laskettu alueella toimivien työkoneiden ominaispäästöjen ja käsiteltävien materiaalivirtojen mukaan keskimääräisille ja maksimaalisille tuotantomäärille. Laskennan lähtöarvot on esitetty taulukoissa 8-3 ja 8-4.

Taulukko 8-3. Keskimääräiset ja maksimaaliset tuotantomäärät eri vaihtoehtoisissa.

Tuotanto	VE0	VE1/2	VE+
Louhittava määrä [m ³ ktr/vuosi]	100 000	100 000– 200 000	-
Kierrätyslouhe [t/vuosi]	-	-	10 000– 100 000
Kierrätysbetoni [t/vuosi]	-	-	10 000– 50 000
Kierrätysasfaltti [t/vuosi]	12 000	-	15 000– 50 000
Murskattava määrä [t/vuosi]	292 000	280 000– 560 000	35 000– 200 000
Ylijäämämaa [t/vuosi]	-	-	10 000– 100 000
Asfalttimassan valmistus [t/vuosi]	200 000	-	200 000– 300 000

Taulukko 8-4. Kaasumaisten päästöjen arvioinnissa käytettyjä lähtöarvoja

Ominaiskulutus-arvot:	Päästökertoimet:			
	Hiukkaset	SO ₂	NO _x	CO ₂
Poraus ja rikotus (0,10 l/m ³)	2,8 g/l	0,017 g/l	28 g/l	2 660 g/l
Kiviaineksen ajo syöttötimeen (0,20 l/t)	1,5 g/l	0,017 g/l	28 g/l	2 660 g/l
Murskaus (0,40 l/t)	2,8 g/l	0,017 g/l	28 g/l	2 660 g/l
Lastaus (0,12 l/t)	1,5 g/l	0,017 g/l	28 g/l	2 660 g/l
Varastointi (0,10 l/t)	1,5 g/l	0,017 g/l	28 g/l	2 660 g/l
Asfalttimassan valmistus (7 l/t)	7 mg/MJ	24 mg/MJ	80 mg/MJ	73,4 g/MJ

Taulukossa 8-5 on esitetty työkoneista muodostuvat keskimääräiset ja maksimaaliset kaasumaiset päästöt, kun kiviaineksen murskaus suoritetaan sähköenergialla. Vastaavasti taulukossa 8-6 on esitetty toiminnassa muodostuvat kaasumaiset päästöt, kun murskaus tehdään polttoainekäyttöisellä Lokotrack-laitteistolla. Työkoneiden polttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä (lämpöarvo 43 MJ/kg). Laskennassa on huomioitu kiviaineksen louhinnan ja jalostuksen lisäksi arvioidut kierrätysmateriaalien käsittelyt.

Taulukko 8-5. Työkoneiden polttoaineperäiset keskimääräiset ja maksimaaliset vuosipäästöt [t/a] eri vaihtoehdoissa (murskaus sähköenergialla).

Päästö	VE0	VE1/2	VE+	VE1+/2+
Hiukkaset	0,7	0,2–0,4	0,5–0,9	0,7–1,3
SO ₂	1,44	0,00–0,00	1,44–2,16	1,44–2,16
NO _x	9	3–6	6–11	9–18
CO ₂	4 855	339–679	4 547–7 035	4 886–7 714

Taulukko 8-6. Työkoneiden polttoaineperäiset keskimääräiset ja maksimaaliset vuosipäästöt [t/a] eri vaihtoehdoissa (murskaus Lokotrack-laitteistolla).

Päästö	VE0	VE1/2	VE+	VE1+/2+
Hiukkaset	1,0	0,5–1,0	0,5–1,1	1,1–2,1
SO ₂	1,44	0,00–0,01	1,44–2,16	1,44–2,17
NO _x	12	6–13	7–14	13–26
CO ₂	5 166	637–1 275	4 584–7 248	5 222–8 523

Tuotteiden ja alueelle tuotavien materiaalien kuljetuksista aiheutuvat polttoaineperäiset päästöt on laskettu LIPASTO:n yksikköpäästöjen (VTT 2010) ja liikennemäärien perusteella. Liikennemäärät eri tieosuuksilla on kuvattu luvussa 8.9. Taulukossa 8-7 on esitetty laskennassa käytettyjen yksikköpäästöjen lähtöarvot ja taulukossa 8-8 liikenteestä aiheutuvien päästöjen määrät vaikutusalueen tieosuuksilla.

Taulukko 8-7. Liikenteen yksikköpäästöt [g/km] henkilöautoille sekä tyhjiille ja täysille (kuorma 40 t) raskaille ajoneuvoille.

Päästö	Henkilöauto	Tyhjä	Täysi
SO ₂	0,00096	0,0045	0,006
N ₂ O	0,0051	0,029	0,037
CH ₄	0,0068	0,009	0,009
Hiukkaset	0,011	0,071	0,09
HC	0,19	0,15	0,14
NO _x	0,42	5,8	7,5
CO	1,7	0,23	0,26
CO ₂	179	710	946

Taulukko 8-8. Liikenteen maksimaaliset polttoaineperäiset vuosipäästöt [t/a] eri vaihtoehtoisissa sekä muutos vaihtoehdosta 0 [%] vaikutusalueen teillä (laskelmissa huomioitu keskimääräinen vuoro-kausiliikenne KVL 50 kilometrin matkalla).

	VE0	VE 1/2	VE+	VE1+/2+
SO ₂	0,2	0,2 -4 %	0,2 5 %	0,2 6 %
N ₂ O	1,1	1,1 -5 %	1,1 -1 %	1,1 0 %
CH ₄	1,1	1,0 -1 %	1,1 0 %	1,1 0 %
Hiuk- kaset	2,5	2,4 -6 %	2,5 -1 %	2,5 0 %
HC	28	28 -1 %	28 0 %	28 0 %
NO _x	140	128 -8 %	138 -1 %	140 1 %
CO	241	241 0 %	241 0 %	241 0 %
CO ₂	35112	33661 -4 %	34952 0 %	35232 0 %

Liikenteestä aiheutuvat vuosipäästöt muuttuvat maksimissaan -8–0 % vaihtoehtoisissa 1 ja 2, -1–5 % vaihtoehdossa + sekä 0–6 % vaihtoehtoisissa 1+ ja 2+. Painottamatta mitään yksittäistä päästökompontenttia vuosipäästöt vähenevät 4 % vaihtoehtoisissa 1 ja 2, pysyvät samoina vaihtoehdossa + sekä kasvavat 1 % vaihtoehtoisissa 1+ ja 2+.

8.4.6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Toiminnasta aiheutuvista ilmaan kohdistuvista päästöistä merkittävin on kiviainesperäinen mineraalipöly, jota syntyy kiviaineksen louhinnasta ja käsittelystä sekä kierrätysmateriaalien käsittelystä ja liikennöinnistä murskepintaisilla alueilla. Toiminnan pölypäästöjen leviäminen ympäristöön on arvioitu laskennallisesti ja lähtötiedot on saatu Rudus Oy:n Kuopion Hepomäen louhoksilla tehdyistä hiukkasmittauksista. Lähtötietoina on käytetty mittaustulosten tuntiarvoja.

Tulosten perusteella vaihtoehdossa 0 louhintatoiminnan ja kierrätysmateriaalien käsittelyn yhteenlaskettu PM₁₀-hiukkasten pitoisuuslisäys taustapitoisuuksiin lähimmällä asuinkiinteistöllä (400 m louhoksen reunalta länteen) on noin 2 µg/m³ tuulen ollessa idästä länteen voimakkuudella 3,4 m/s (keskimääräinen tuulen voimakkuus). Vastaavasti pitoisuuslisäys on noin 2–3 µg/m³ vaihtoehtoisissa 1 ja 2, 0–1 µg/m³ vaihtoehdossa + sekä 2–4 µg/m³ vaihtoehtoisissa 1+ ja 2+. Koska toiminta etenee vaihtoehdossa 2 syvemmälle ympäröivään maan pintaan nähden, suurempi osa muodostuvasta pölypäästöstä jää louhosalueen sisään. Siten vaihtoehdossa 2 ja 2+ olevat pölypitoisuudet ovat todellisuudessa edellä mainittuja arvoja pienemmät. Mallintaminen on tehty ns. maksimitilanteessa, jolloin kaikki toimijat toimisivat alueella yhtä aikaa. Murskauksen ja päällysteen valmistuksen toiminta-aika koostuu yleensä useasta lyhyemmästä toimintajaksosta, joten todellisuudessa päästöt ovat pienemmät suurimman osan ajasta.