



Siilinjärven kunta

Vuorelan teollisuusalueen laajennuksen louhinnat ja
kiviainesten jalostaminen

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

COPYRIGHT © PÖYRY FINLAND OY

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Kansikuva: Ilmakuva hankealueesta, kuvaussuunta itään.
Liitekartta-aineisto: © Siilinjärven kunta

TIIVISTELMÄ

Hanke ja sen tarkoitus

Hankealueelle ollaan Siilinjärven kunnan toimesta kaavoittamassa Vuorelan teollisuusalueen laajennus ja alue on suunniteltu otettavaksi teollisuus-, liike, toimisto- ja/tai varastokäyttöön. Kaavan mukaisen maankäytön mahdollistamiseksi alueella on tarpeen tehdä pintamaiden poisto sekä louhintatöitä. Teollisuusalueen laajennuksella lisätään Siilinjärven - Kuopion seudun työpaikkarakentamista sekä kehitetään keskeisellä paikalla ja hyvien liikenneyhteyksien varrella sijaitsevan teollisuusalueen toiminnan edellytyksiä.

Hankkeena tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) arvioitiin Vuorelan teollisuusalueen laajentamiseksi tarvittavia louhintatöitä sekä siihen liittyviä kiviainesten käsittelytoimintoja, jotka ovat osa asemakaava-alueen esirakentamista. Hankealueelta louhittavaa kiviainesta (510 000 m³ktr) ja otettavaa maa-ainesta (150 000 m³ktr) on suunniteltu hyödynnettäväksi lähialueen maarakennuskohteissa tai -kohteissa. Louhinnan on arvioitu kestävän 2-8 vuotta riippuen toteutuvasta louhinnan nopeudesta. Teollisuusalueen toiminnasta ja alueen rakentamisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia arvioitiin siltä osin, kuin tässä vaiheessa on mahdollista. Alueelle sijoittuvat toimijat ja toiminnot eivät vielä ole tiedossa. Teollisuusalueen vaikutuksia käsitellään käynnissä olevassa asemakaavoitusmenettelyssä.

Hankkeen sijainti

Hankealue sijaitsee Siilinjärven kunnassa Vuorelan teollisuusalueella, valtateiden 5 ja 17 itäpuolella, Siilinjärven kunnan omistamien kolmen kiinteistön alueella. Hankealueelta Siilinjärven kirkonkylään on matkaa noin 12 kilometriä sekä Kuopion keskustaan noin 9 km. Siilinjärven kunnan ja Kuopion kaupungin välinen raja sijaitsee noin 0,8-1,0 m hankealueelta kaakkoon/etelään/lounaaseen.

Vuorelan taajama sijaitsee lähimmillään noin puolen kilometrin etäisyydellä hankealueesta länteen/luoteeseen sekä Toivalan taajama lähimmillään noin 700 metrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen. Hankealuetta lähin asuinkiinteistö sijaitsee noin 100 m etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Seuraavaksi lähimmät asuin- ja lomakiinteistöt sijaitsevat noin 600-1000 m etäisyydellä hankealueesta.

YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on lisätä kansalaisten ja intressiryhmien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyssä tuotetaan tietoa eri hankevaihtoehtojen vaikutuksista, jotta ne voidaan huomioida päätöksenteossa.

YVA-menettely jakautuu kahteen vaiheeseen, joista ensimmäisessä laaditaan YVA-arviointiohjelma ja toisessa YVA-arviointiselostus. YVA-arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma hankkeen ympäristövaikutuksien arvioinnin suorittamisesta. Arviointiohjelmassa esitetään mm. perustiedot hankkeesta, tarkasteltavat hankevaihtoehdot ja vaikutukset sekä käytettävät arviointimenetelmät. Varsinai-

nen ympäristövaikutusten arviointi tehdään ja arviointiselostus laaditaan YVA-ohjelman sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa kuvataan ympäristön nykytila, hankkeen eri toteuttamisvaihtoehdot, hankevaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset, niiden erot ja vaikutusten merkittävyys sekä haitallisten vaikutusten mahdolliset lieventämiskeinot. Lisäksi kuvataan arviointimenetelmät, arvioinnissa käytetty aineisto sekä arviointiin liittyvät epävarmuustekijät.

Tämän hankkeen YVA-menettely käynnistyi Siilinjärven kunnan elinkeinotoimen (hankevastaava) toimitettua YVA-arviointiohjelman Pohjois-Savon ELY-keskukselle (yhteysviranomainen) helmikuussa 2010. Tämän jälkeen yhteysviranomainen kuulutti hankkeesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olostä sekä pyysi siitä lausuntoja ja mielipiteitä. YVA-hankkeesta ja arviointiohjelmasta järjestettiin yleisötilaisuus 4.3.2010. Yhteysviranomainen antoi arviointiohjelmasta oman lausuntonsa kuulemisajan päättyttyä 7.5.2010.

Tämä YVA-arviointiselostus on laadittu YVA-ohjelman mukaisesti, huomioiden yhteysviranomaisen siitä antama lausunto, muut arviointiohjelmasta esitetyt lausunnot ja mielipiteet, YVA-ohjelman esittelyn yleisötilaisuudessa esitetyt seikat sekä YVA-ohjausryhmän kautta saatu palaute. YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle joulukuussa 2010, jonka jälkeen yhteysviranomainen kuuluttaa hankkeesta ja YVA-selostuksen nähtävillä olostä. Mielipiteen selostuksesta ja tehtyjen selvitysten riittävyydestä saavat antaa kaikki ne kansalaiset ja sidosryhmät, joiden oloihin ja etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista järjestetään yleisötilaisuus tammikuussa 2011.

Kuulemisajan jälkeen yhteysviranomainen kokoaa annetut lausunnot ja mielipiteet yhteen ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa YVA-selostuksesta. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa arviointiselostuksesta hankevastaavalle. Ympäristövaikutusten arvioinnin valmistuttua on mahdollista hakea toiminnan vaatimat maa-aines- ja ympäristölupa.

Arvioinnissa tarkastellut hankevaihtoehdot

Arvioinnissa tarkasteltiin seuraavia hankevaihtoehtoja:

Vaihtoehto 0 (VE0): hanketta ei toteuteta

Hankealueella ei tehdä suunniteltua maa- ja kiviaineksien ottoa, jolloin alueelle ei myöskään rakenneta valmisteilla olevan asemakaavan mukaista Vuorelan teollisuusalueen laajennusta ja tehdä siihen liittyvää teollisuus-, liike- toimisto- ja varastorakentamista. Hankealue jää kehittymään metsätalousmaana. Lähialueilla tehtävissä maarakennustoissa tarvittava maa- ja kiviaines otetaan ja kuljetetaan muualta.

Vaihtoehto 1 (VE1): suunnitelmien mukainen toiminta

Hankealueelta otetaan kiviaineksia suunnitelmien mukaisesti. Kiviainesten otto tehdään noin 2-3 vuoden kuluessa. Ottotoiminnan päättyttyä alueelle rakennetaan valmisteilla olevan asemakaavan mukaisesti Vuorelan teollisuusalueen laajennus ja alueet otetaan teollisuus-, liike- toimisto- ja varastokäyttöön.

Vaihtoehto 0+ (VE0+): suunnitelmien mukainen toiminta, hitaampi aikataulu

Asemakaava-alueen toteuttaminen vaatii alueen louhimista, joten alue tullaan luultavasti joka tapauksessa louhimaan jollakin aikavälillä Vuorelan teollisuusalueen laajennuksen käyttöön. Vaihtoehtoina VE0+ tarkastellaan asemakaava-alueen louhintaa, joka tehdään pidemmällä ajanjaksolla (4-8 vuotta). Hankealueelta otetaan kiviaineksia suunnitelmien mukaisesti ja kiviaineksia toimitetaan kunakin ajankohtana käynnissä oleviin soveltuviin rakennuskohteisiin. Louhinnan jälkeen ko. alueet otetaan asemakaavan mukaiseen käyttöön, joka vaiheittain taikka koko kaava-alueen louhintojen valmistuttua. Vaihtoehtoa VE0+ voidaan pitää hankealueen nykytilan kehittymistä kuvaavana vaihtoehtona. Hanke näin toteutettuna ei olisi suuruudeltaan YVA-asetuksessa mainittuja kokorajoja suurempaa, eikä edellyttäisi YVA-menettelyä.

Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan eri hankevaihtoehtojen mukaisen toiminnan ympäristövaikutukset ja niistä aiheutuvat muutokset alueen nykytilaan. Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen välillisiä ja välittömiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin, luonnon monimuotoisuuteen, yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan, kulttuuriperintöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Tämä ympäristövaikutusten arviointi perustuu mm. olemassa oleviin hanketta koskeviin suunnitelmiin, olemassa oleviin tietoihin ja arviointimenettelyn aikana tehtyihin lisäselvityksiin alueen ympäristön nykytilasta ja toiminnoista, kirjallisuustietoihin sekä vastaavasta toiminnasta muualla saatuihin kokemuksiin ja tarkkailutuloksiin.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta keskeiset vaiheet liittyvät maa- ja kiviainesten ottoon. Siihen liittyviä toimintoja ovat pintamaiden poisto ja kalliokiviainesten louhinta, kiviaineksen rikotus ja murskaus sekä kiviainesten välivarastointi ja kuljetukset käyttökohteeseen. Lisäksi hankkeen elinkaareen kuuluu toiminnan lopettaminen ja ottoalueen jälkihoito. Arvioinnissa käsitellään ottotoiminnan päättymisen jälkeen tulevaa teollisuusalueen rakentamista ja toimintaa siltä osin, kuin tässä vaiheessa on mahdollista. Kaava-alueelle sijoittuvan toiminnan laadusta, rakentamisesta, yhdyskuntatekniikan järjestämisestä, jne. päätetään tarkemmin vasta asemakaavoituksen jälkeen, kun alueelle sijoittuvat toimijat ovat tiedossa. Samaan aikaan vireillä olevassa asemakaavoitusprosessissa on arvioitu teollisuusalueen laajennuksen vaikutuksia maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti.

Arvioinnissa painopiste on asetettu merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin. Tekijät, joihin hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia, on käyty läpi yleispiirteisemmin. Tässä hankkeessa arvioinnissa ovat painottuneet vaikutukset ilmanlaatuun (pölyvaikutukset), melutilanteeseen ja tärinään, pinta- ja pohjavesiin, maisemaan, liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE0+ toteuttavat valmisteilla olevaa asemakaavaa ja mahdollistavat Vuorelan teollisuusalueen laajennuksen sijoittumisen alueelle. Teollisuusalueen laajentaminen täydentää alueen olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta ja

maankäyttöä sekä soveltuu alueen verkostoihin (mm. tieverkosto, yhdyskuntateknikka).

Vaihtoehdossa VE0 Vuorelan teollisuusalue säilyy entisellään ja hankealue jää kehittymään metsätalousalueena. Uusien työpaikka- ja yritysalueiden rakentaminen kunnassa tulee tällöin kohdistaa muille, mahdollisesti sijainniltaan epäedullisemmille alueille.

Vaikutukset maisemaan

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE0+ hankealueella tapahtuva maa- ja kiviainesten ottaminen ja käsittely sekä sen jälkeen tehtävä rakentaminen tulevat muuttamaan hankealueen maiseman nykyisestä metsätaloussympäristöstä teollisuussympäristöksi. Maisemallisia vaikutuksia kohdistuu pääasiassa hankealueen lännen puoleiselle sektorille, valtateiden 17 ja 5 sekä Vuorelan taajaman suuntaan. Vaikutukset ovat suurimpia Vuorelan teollisuusalueelle ja Joensuuntielle (Vt 17) sekä vähäisempiä valtatielle 5, Savon radalle, ympäristön asuinalueille ja järvimaisemalle.

Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu merkittäviä muutoksia tai vaikutuksia alueen maisemaan. Hankealue jää kehittymään metsätalousalueena ja alueelle kasvaa ajan myötä uusi puusto.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE0+ toiminta muuttaa hankealueen maanpinnan topografiaa, kun pintamaita poistetaan noin 150 000 m³ltr ja kiviainesta louhitaan noin 510 000 m³ltr. Toiminnalla ei ole merkittäviä vaikutuksia hankealueen ulkopuolella. Vaihtoehdossa VE0 vallitsevat maa- ja kallioperäolosuhteet eivät muutu.

Vaikutukset pohjavesiin

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE0+ pohjaveden pinta alenee louhinta-alueen välittömässä läheisyydessä. Toiminta ei vaikuta lähialueen kaivojen antoisuuteen eikä pohjaveden ja kaivovesien laatuun.

Vaihtoehdossa VE0 vallitsevat pohjavesiolosuhteet eivät muutu merkittävästi. Alueen kehittyessä metsätalousmaana, saattaa pohjavesien muodostuminen alueella hieman muuttua.

Vaikutukset pintavesiin

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE0+ pintamaiden poisto ja louhinnat hankealueella vaikuttavat hieman hankealueen lähivaluma-alueen hydrologisiin olosuhteisiin. Valunta voi hieman kasvaa ja sadeveden imeytyminen maaperään pienentyä, mikä voi kasvattaa purkuojien virtaamia. Valumavesien kiintoaines voi aiheuttaa alapuolisissa purkuojastoissa ajoittain vesien samentumista. Myös Virtasalmen vedessä purkuojaston laskualueella voi ajoittain esiintyä paikallista samentumista. Valumavesien muut kuormitteet eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia pintavesiin. Toiminnalla ei ole merkittäviä vaikutuksia kalastoon tai uimavesiin.

Vaihtoehdossa VE0 vallitsevat pintavesiolosuhteet eivät muutu merkittävästi. Alueen kehittyessä metsätalousmaana, saattaa valumavesien muodostuminen alueella hieman muuttua.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ louhinnan, kiviainesten käsittelyn ja kuljetuksen merkittävin ilmaan pääsevä epäpuhtaus on pöly. Suurin osa hankealueelta ilmaan nousevasta pölystä laskeutuu lähelle päästökohtaa. Toiminnan ei arvioida aiheuttavan ympäristön asuin- ja lomakäytössä olevilla alueilla pölypitoisuuden raja-arvojen ylityksiä tai terveydelle haitallisia pölypitoisuuksia. Pölystä voi aiheutua ajoittain esteettistä haittaa lähinnä Vuorelan teollisuusalueella. Työkoneista ja liikenteestä aiheutuvat päästöt eivät merkittävästi heikennä ilmanlaatua hankealueen ympäristössä tai kuljetusreitillä. Vaihtoehdossa VE0 ei esiinny vaikutuksia alueen ilmanlaatuun.

Meluvaikutukset

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ louhinnan ja kiviainesten käsittelyn seurauksena melutason ohjearvot voivat ylittyä lähimmällä asuinkiinteistöllä hankealueen eteläpuolella. Muissa häiriintyvissä kohteissa melutason ohjearvot eivät toiminnan seurauksena ylity. Toiminnan melupäästöt yhdessä alueen liikennemelun kanssa voivat kuitenkin hieman lisätä hankealueen ympäristössä olevien häiriintyvien kohteiden melutasoja. Melupäästöistä voi aiheutua lähimpiin häiriintyviin kohteisiin lähinnä viihtyvyshaittaa, muttei haittaa terveydelle. Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu vaikutuksia alueen melutilanteeseen.

Tärinävaikutukset

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ louhintaräjäytykset suunnitellaan siten, etteivät tärinän raja-arvot ylity lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, eikä vaurioita rakennuksille tai rakenteille synny. Lähimmissä häiriintyvissä kohteissa tärinä saatetaan kuitenkin ajoittain kokea jossain määrin häiritsevä. Vaihtoehdossa VE0 alueen tärinätilanne ei muutu nykyisestä.

Vaikutukset luontoon

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ hankealueelta häviää metsätalousmaa. Tällä ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen eikä sen katsota aiheuttavan merkittäviä muutoksia hankealueen ympäristön luonnonoloissa. Toiminnan ei arvioida heikentävän suojelun perusteina olevia luontotyyppejä Halmejoki-Karhonsaari-Potkunsaaressa Natura-alueella.

Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia alueen luontoon. Hankealue jää kehittymään metsätalousmaana, mikä voi vaikuttaa myös joidenkin eläinten liikumis- ja elinmahdollisuuksiin alueella.

Vaikutukset kulttuuriympäristöön ja muinaismuistoihin

Hankevaihtoehdoilla ei ole vaikutuksia kulttuurihistoriallisesti merkittäviin kohteisiin tai muinaismuistoihin, sillä hankkeen vaikutusalueella ei esiinny sellaisia.

Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ liikenne alueella lisääntyy, mutta lisäyksellä ei ole merkittävää vaikutusta alueen liikenteeseen tai liikenneturvallisuuteen. Valtatien 5 parantamisen yhteydessä alueen liikenteen sujuvuus ja turvallisuus paranevat.

Vaihtoehdossa VE0 ei esiinny vaikutuksia alueen liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen. Lähialueilla tarvittavat maa- ja kiviainekset on tällöin tuotava muualta, mahdollisesti osin samoja kuljetusreittejä pitkin kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE0+, jolloin vaikutukset alueen liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen olisivat samankaltaisia kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE0+.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Lähialueiden asukailta saadun palautteen perusteella hankkeen merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi arvioitiin melu, värinä ja louhosalueelta leviävä pöly sekä liikenne- ja maisemavaikutukset. Lisäksi hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ melu-, värinä- ja pölyhaitat ympäristössä voivat hieman lisääntyä, mutta eivät merkittävästi heikennä elinoloja ja viihtyvyyttä alueella. Alueen virkistyskäyttömahdollisuudet eivät olennaisesti muutu. Vaihtoehdossa VE0 ei esiinny vaikutuksia alueen elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Eri hankevaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia ihmisten terveyteen.

Vaikutukset elinkeinoelämään

Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE0+ on vahvistava vaikutus alueen elinkeinoelämään. Hanke mahdollistaa hyvien liikenneyhteyksien varrella olevan Vuorelan teollisuusalueen kehittämisen sekä lisää ja monipuolistaa kunnan yritystonttitarjontaa.

Vaihtoehdossa VE0 uusien työpaikka- ja yritysalueiden rakentaminen kunnassa tulisi kohdistaa muille alueille. Sijainniltaan vetovoimaiset yritystoiminnan alueet Siilinjärvellä ovat kuitenkin vähenemässä, joten rakentaminen voisi kohdistua myös sijainniltaan epäedullisemmille alueille.

Vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ hankealueelta louhittava kalliokiviaines ja pinta-maa-ainekset pyritään ohjaamaan kokonaan hyötykäyttöön maarakentamiseen. Hankkeen yhteydessä louhittavalla kalliokiviaineksella ja otettavalla maa-aineksella voidaan korvata maa- ja kiviainesten ottoa muualta ja mahdollisesti vähentää soranottoa luonnonharjuista tai kiviainesten ottoa korkealaatuisemmista esiintymistä.

Vaihtoehdossa VE0 hankealueen maa- ja kiviainekset jäävät hyödyntämättä. Alueelle kasvaa uusi puusto ja virkistyskäyttömahdollisuudet (mm. marjastus, sienestys) säilyvät. Lähialueilla rakentamistoiminnassa tarvittava kiviaines on tällöin otettava muilta alueilta.

Ympäristöriskit

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ toiminnan riskit kohdistuvat lähinnä louhosalueella toimijoihin sekä liikenneturvallisuuteen. Louhosalueen riskit aiheutuvat lähinnä louhintaräjähdyksistä. Vahinkoja ehkäistään riittävillä turvaetäisyyksillä sekä noudattamalla annettuja ohjeita ja työturvallisuusmääräyksiä. Mahdollisista häiriöpäästöistä (lähinnä polttoaine- tai öljyvuodot) kohdistuu lieviä riskejä pinta- ja pohjavesiin sekä maaperään. Vaihtoehdossa VE0 ei riskien suhteen aiheudu vaikutuksia alueen nykytilanteeseen.

Teollisuusalueen toiminnan vaikutukset

Hankealue otetaan kiviainesten louhinnan päätyttyä valmisteilla olevan asemakaavan mukaiseen käyttöön. Alueelle voidaan tällöin rakentaa teollisuus-, liike-, toimistojä/tai varastorakennuksia sekä niiden piha-alueita ja liikennealueita. Kaavamääräysten mukaisesti alueelle voidaan sijoittaa toimintoja, jotka eivät aiheuta ympäristöön häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista, palo- tai kemikaalivaaraa, ja jotka eivät roskaa eivätkä rumenna maisemakuvaa.

Alueen käyttö ja rakennussuunnitelmat tarkentuvat sen jälkeen, kun alueelle sijoittuvat yritykset ja niiden tarpeet ovat tiedossa. Tulevaa toimintaa alueella säädellään asemakaavalla ja rakennusluvilla sekä toimintojen mahdollisesti vaatimilla muilla luvilla.

Toiminnan ympäristövaikutukset riippuvat alueelle sijoittuvista toimijoista ja toiminoista. Kaavamääräyksen mukaisessa käytössä teollisuusalueen laajennuksen toiminnan ei arvioida aiheuttavan merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankealueen maat ovat Siilinjärven kunnan omistuksessa. Siilinjärven kunta on asemakaavoittamassa aluetta teollisuus-, liike ja varastokäyttöön ja kaavan mukainen maankäyttö edellyttää louhintatöitä alueella. Hankkeelle ei ole kaavallisia esteitä.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus ympäristön ja yhteiskunnallisen hyväksyttävyyden kannalta on hyvä. Hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristö- tai terveysvaikutuksia. Hankkeella on positiivista vaikutusta alueen elinkeinoelämälle hankkeen luodessa sille uusia toimintaympäristöjä hyvien liikenneyhteyksien varrelle.

Hankkeen toteutuksen kannalta olennainen asia on sopivan maa- ja kiviaineksen käyttökohteen tai -kohteiden löytäminen. Käyttökohteen tulee sijaita hankealueen lähialueella, jotta hanke olisi taloudellisesti perusteltu ja kannattava.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ.....	3
SISÄLTÖ	10
1 JOHDANTO.....	14
2 HANKKEESTA VASTAAVA	14
3 HANKKEEN KUVAUS	14
3.1 HANKE JA RAJAUKSET	14
3.2 HANKKEEN TARKOITUS.....	15
3.3 SIJAINTI	15
3.4 HANKETTA KOSKEVAT SUUNNITELMAT	16
3.5 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN	16
4 KESKEISET SÄÄDÖKSET SEKÄ TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET.....	17
4.1 LUPATILANNE	17
4.2 KESKEISET SÄÄDÖKSET SEKÄ TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	17
4.2.1 YVA-laki ja -asetus	17
4.2.2 Maa-aineslaki ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta	17
4.2.3 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus.....	18
4.2.4 Vesilaki ja -asetus.....	19
4.2.5 Maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus.....	19
4.2.6 Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta	20
4.2.7 Kaivannaisjäteasetus.....	20
4.2.8 Muut lait ja asetukset.....	20
5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	21
5.1 YLEISTÄ.....	21
5.2 MENETTELYN TARPEELLISUUS.....	21
5.3 OSAPUOLET JA ORGANISOINTI.....	21
5.3.1 Hankkeesta vastaava	21
5.3.2 YVA-konsultti ja arvioinnin tekijät	21
5.3.3 Yhteysviranomainen	22
5.3.4 Ohjausryhmä	22
5.4 YVA-MENETTELYN VAIHEET.....	22
5.5 YVA-MENETTELYN AIKATAULU	23
5.6 YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA JA LAUSUNNON HUOMIOIMINEN ARVIOINNISSA	25
6 TOIMINNAN KUVAUS	27
6.1 YLEISTÄ.....	27
6.2 VALMISTELUTYÖT	27
6.3 PINTAMAIEN POISTO	27
6.4 KIVIAINESTEN LOUHINTA.....	27
6.5 KIVIAINESTEN RIKOTUS	28
6.6 KIVIAINESTEN MURSKAUS	28
6.7 KIVIAINESTEN VARASTOINTI.....	28
6.8 KÄYTETTÄVÄ KALUSTO	29
6.9 KULJETUKSET JA LIKENNÖINTI.....	29
6.10 ENERGIA	29
6.11 POLTTOAINEET JA RÄJÄHTEET	30
6.12 JÄTTEET	30
6.13 KAIVANNAISJÄTTEET	30
6.14 VEDENKÄYTTÖ JA VESIEN HALLINTA	30
6.15 TOIMINTA-AJAT	30

6.16	TOIMINNAN PÄÄTTYMINEN	31
6.17	ALUEEN JATKOKÄYTTÖ	31
6.18	HANKKEEN ARVIOITU TOTEUTUSAIKATAULU	31
7	ARVIOINNISSA KÄSITELLYT HANKEVAIHTOEHDOT	32
7.1	VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN	32
7.2	ARVIOIDUT VAIHTOEHDOT	32
8	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	33
8.1	ARVIOINNIN KOHDISTAMINEN	33
8.2	TARKASTELUALUEIDEN RAJAUKSET	34
8.3	KÄYTETYT AINEISTOT	34
9	YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	36
9.1	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ.....	36
9.1.1	<i>Nykytila</i>	<i>36</i>
9.1.2	<i>Arviointimenetelmät</i>	<i>37</i>
9.1.3	<i>Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön</i>	<i>37</i>
9.1.4	<i>Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	<i>37</i>
9.1.5	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	<i>37</i>
9.1.6	<i>Arvioinnin epävarmuustekijät</i>	<i>38</i>
9.2	KAAVOITUS	38
9.2.1	<i>Nykytila</i>	<i>38</i>
9.2.2	<i>Arviointimenetelmät</i>	<i>40</i>
9.2.3	<i>Vaikutukset kaavoitukseen.....</i>	<i>41</i>
9.2.4	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	<i>41</i>
9.3	MAISEMA.....	41
9.3.1	<i>Nykytila</i>	<i>41</i>
9.3.2	<i>Arviointimenetelmät</i>	<i>43</i>
9.3.3	<i>Vaikutukset maisemaan</i>	<i>43</i>
9.3.4	<i>Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	<i>52</i>
9.3.5	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	<i>52</i>
9.3.6	<i>Arvioinnin epävarmuustekijät</i>	<i>52</i>
9.4	MAA- JA KALLIOPERÄ.....	53
9.4.1	<i>Nykytila</i>	<i>53</i>
9.4.2	<i>Arviointimenetelmät</i>	<i>53</i>
9.4.3	<i>Vaikutukset maa- ja kallioperään.....</i>	<i>53</i>
9.4.4	<i>Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	<i>53</i>
9.4.5	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	<i>53</i>
9.4.6	<i>Arvioinnin epävarmuustekijät</i>	<i>54</i>
9.5	POHJAVESI.....	54
9.5.1	<i>Nykytila</i>	<i>54</i>
9.5.2	<i>Arviointimenetelmät</i>	<i>55</i>
9.5.3	<i>Vaikutukset pohjaveteen</i>	<i>55</i>
9.5.4	<i>Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	<i>57</i>
9.5.5	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	<i>57</i>
9.5.6	<i>Arvioinnin epävarmuustekijät</i>	<i>58</i>
9.6	PINTAVEDET	58
9.6.1	<i>Nykytila</i>	<i>58</i>
9.6.2	<i>Arviointimenetelmät</i>	<i>60</i>
9.6.3	<i>Vaikutukset pintavesiin.....</i>	<i>61</i>
9.6.4	<i>Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	<i>63</i>
9.6.5	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	<i>63</i>
9.6.6	<i>Arvioinnin epävarmuustekijät</i>	<i>64</i>
9.7	ILMANLAATU JA ILMASTO	64
9.7.1	<i>Yleistä.....</i>	<i>64</i>
9.7.2	<i>Ilman epäpuhtaudet ja niiden ominaisuudet</i>	<i>64</i>
9.7.3	<i>Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.....</i>	<i>65</i>
9.7.4	<i>Nykytila</i>	<i>65</i>
9.7.5	<i>Arviointimenetelmät</i>	<i>68</i>

9.7.6	<i>Vaikutukset ilmanlaatuun</i>	71
9.7.7	<i>Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	76
9.7.8	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	77
9.7.9	<i>Arvioinnin epävarmuustekijät</i>	77
9.8	MELU	77
9.8.1	<i>Yleistä melusta</i>	77
9.8.2	<i>Melun leviäminen ja vaimeneminen</i>	78
9.8.3	<i>Melun vaikutukset</i>	78
9.8.4	<i>Melu lainsäädännössä</i>	79
9.8.5	<i>Melun ohjearvot</i>	79
9.8.6	<i>Kiviainestuotannon melulähteet ja melun ominaispiirteet</i>	80
9.8.7	<i>Nykytila</i>	81
9.8.8	<i>Arviointimenetelmät</i>	82
9.8.9	<i>Meluvaikutukset</i>	84
9.8.10	<i>Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	87
9.8.11	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	88
9.8.12	<i>Arvioinnin epävarmuudet</i>	88
9.9	TÄRINÄ	89
9.9.1	<i>Tärinän syntyminen ja leviäminen</i>	89
9.9.2	<i>Tärinän vaimeneminen</i>	90
9.9.3	<i>Tärinän ympäristövaikutukset</i>	91
9.9.3.1	<i>Vaikutukset ihmisiin</i>	91
9.9.3.2	<i>Vaikutukset rakennuksiin ja rakenteisiin</i>	91
9.9.3.3	<i>Vaikutukset muihin tärinälle herkkiin kohteisiin</i>	92
9.9.4	<i>Tärinä lainsäädännössä</i>	92
9.9.5	<i>Tärinän raja-arvot</i>	93
9.9.6	<i>Kiviainestuotannon tärinälähteet ja tärinän ominaispiirteet</i>	94
9.9.7	<i>Nykytila</i>	96
9.9.8	<i>Arviointimenetelmät</i>	96
9.9.9	<i>Tärinävaikutukset</i>	96
9.9.10	<i>Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	97
9.9.11	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	98
9.9.12	<i>Arvioinnin epävarmuudet</i>	99
9.10	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOhteet	99
9.10.1	<i>Nykytila</i>	99
9.10.2	<i>Arviointimenetelmät</i>	101
9.10.3	<i>Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelualueisiin</i>	101
9.10.4	<i>Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	103
9.10.5	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	103
9.10.6	<i>Arvioinnin epävarmuustekijät</i>	103
9.11	KULTTUURIYMPÄRISTÖ JA MUINAISMUISTOT	104
9.11.1	<i>Nykytila</i>	104
9.11.2	<i>Arviointimenetelmät</i>	106
9.11.3	<i>Vaikutukset kulttuuriympäristöön ja muinaismuistoihin</i>	106
9.11.4	<i>Arvioinnin epävarmuustekijät</i>	106
9.12	LIIKENNE	107
9.12.1	<i>Nykytila</i>	107
9.12.2	<i>Arviointimenetelmät</i>	108
9.12.3	<i>Vaikutukset liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen</i>	109
9.12.4	<i>Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen</i>	111
9.12.5	<i>Vaihtoehtojen vertailu</i>	111
9.12.6	<i>Arvioinnin epävarmuustekijät</i>	111
9.13	VAIKUTUKSET IHMISEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA Viihtyvyyteen	111
9.13.1	<i>Yleistä</i>	111
9.13.2	<i>Nykytila</i>	112
9.13.3	<i>Vaikutusten arviointimenetelmät</i>	114
9.13.4	<i>Vaikutusarvio</i>	114
9.13.5	<i>Vaikutusten lieventäminen</i>	118
9.13.6	<i>Arvioinnin epävarmuustekijät</i>	118
9.14	LUONNONVARAT JA NIIDEN HYÖDYNTÄMINEN	118
9.14.1	<i>Yleistä</i>	118

9.14.2	Nykytila.....	119
9.14.3	Arviointimenetelmät	119
9.14.4	Vaikutukset	119
9.14.5	Vaikutusten lieventäminen.....	120
9.14.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	120
9.15	ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ	120
9.15.1	Arviointimenetelmät	120
9.15.2	Riskit ja häiriötilanteet sekä niihin varautuminen.....	120
9.16	TEOLLISUUSALUEEN TOIMINNAN AIKAiset VAIKUTUKSET	122
10	HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS.....	123
11	YHTEENVETO HANKKEEN VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....	124
12	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA.....	130
12.1	KÄYTTÖTARKKAILU	130
12.2	PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU	131
12.3	RAPORTOINTI.....	132
13	TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN	132
14	LÄHTEET JA KIRJALLISUUS	133

Liitteet

Liite 1	Louhinta- ja tasaussuunnitelma
Liite 2	Ympäristövaikutusten tarkastelualueet
Liite 3	Hankealueen lähiympäristön kohteet
Liite 4	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

1 JOHDANTO

Siilinjärven kunta valmistelee Vuorelan teollisuusalueen laajennusta, johon liittyen alueella on käynnissä asemakaavoitus ja asemakaavan muutostyö. Kaava-alueen käyttöön-otto ja saattaminen rakentamiseen soveltuvaksi edellyttää alueella mittavia pintamaiden poistoja ja louhintoja. Hankealueelta otettavat maa- ja kiviainekset kuljetetaan alueelta maanteitse ensisijaisesti muissa rakennuskohteissa, esim. Vuorelan alueelle suunnitellun liikekeskusalueen (ns. Green-Valley) rakentamistoiminnassa, käytettäväksi.

Suunniteltu kaava-alueen louhinta on laajuudeltaan sellaista, että siitä tulee laatia YVA-lainsäädännön mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään toiminnan mahdolliset ympäristövaikutukset. Tässä YVA-hankkeessa arvioidaan ensisijaisesti hankkeeseen liittyvästä maa- ja kiviainesten ottamisesta ja käsittelystä aiheutuvat ympäristövaikutukset. Alueen tulevan loppukäytön, teollisuusalueen, toiminnasta aiheutuvia mahdollisia vaikutuksia kuvataan yleisemmällä tasolla, sillä alueelle sijoittuvat toimijat ja toiminnat eivät vielä ole tiedossa. Teollisuusalueen toiminnan vaikutuksia käsitellään maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa asemakaavoitusmenettelyssä, joka on meneillään YVA-menettelyn rinnalla.

Tähän arviointiselostukseen on koottu suoritettujen ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Ympäristövaikutusten arviointi on tehty helmikuussa 2010 valmistuneen arviointiohjelman pohjalta, huomioiden YVA-yhteysviranomaisen (Pohjois-Savon ELY-keskus) siitä antama lausunto. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu muut arviointiohjelmasta esitetyt lausunnot ja mielipiteet, YVA-ohjelman esittelyn yleisötilaisuudessa esitetyt seikat sekä YVA-ohjausryhmän työskentelyn kautta saatu palaute.

YVA-arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa siitä ja sen nähtävillä olostä sekä pyytää esittämään siihen liittyvät lausunnot ja mielipiteet. Tämän jälkeen viranomaisilla, järjestöillä, alueen asukkailla sekä muilla asianosaisilla on mahdollisuus esittää tehdystä arvioinnista lausuntoja ja mielipiteitä ja sitä kautta vaikuttaa hankkeen jatkosuunnitteluun. Ympäristövaikutusten arviointi päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta. Ympäristövaikutusten arvioinnin valmistuttua on mahdollista hakea toiminnan vaatimat maa-aines- ja ympäristölupa.

2 HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaa Siilinjärven kunnan elinkeinotoimi. Elinkeinotoimen keskeisin tehtävä on luoda edellytykset yritysten kehittymiselle sekä uuden yritystoiminnan ja työpaikkojen syntymiselle Siilinjärvellä. Elinkeinotoimi vastaa elinkeinotoimintaan liittyvistä kehittämishankkeista, yritystoiminnan ja yrittäjyyttä suunnittelevien neuvonnasta sekä toimii yhdyslinkkinä yritysten toimitila- ja tonttiasioissa. Yritystoiminnan kehittämisestä vastaa yritysasiames Heikki Simonen.

3 HANKKEEN KUVAUS

3.1 Hanke ja rajaukset

Hankkeena tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) arvioitiin Vuorelan teollisuusalueen laajentamiseksi tarvittavia louhintatöitä sekä siihen liittyviä kiviaines-

ten käsittelytoimintoja, jotka ovat osa asemakaava-alueen esirakentamista. Toimintaan kuuluu kalliota peittävien pintamaiden poisto ja kallion louhinta kaava-alueelta sekä tarvittaessa kiviaineksen jatkokäsittely (rikotus, murskaus, välivarastointi). Tuotteet kuormataan ja kuljetetaan kuorma-autoilla jatkokäyttöön johonkin lähialueen maarakennuskohteeseen tai -kohteisiin.

Teollisuusalueen toiminnasta ja alueen rakentamisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia arvioitiin siltä osin, kuin tässä vaiheessa on mahdollista. Kaava-alueelle sijoittuvan toiminnan laadusta, rakentamisesta, yhdyskuntatekniikan järjestämisestä, jne. päätetään tarkemmin vasta asemakaavoituksen jälkeen, kun alueelle sijoittuvat toimijat ovat tiedossa. Teollisuusalueen vaikutuksia käsitellään käynnissä olevassa asemakaavoitusmenettelyssä.

3.2 Hankkeen tarkoitus

Hankkeen tarkoituksena on maa- ja kiviainesta ottamalla muodostaa hankealueelle Vuorelan teollisuusalueen laajennusalue. Hankealuetta ollaan kaavoittamassa teollisuus-, liike, toimisto- ja varastokäyttöön ja louhintatyöt ovat tarpeen kaavan mukaisen maankäytön mahdollistamiseksi.

Hankkeella on tarkoitus lisätä Siilinjärven - Kuopion seudun työpaikkarakentamista sekä kehittää keskeisellä paikalla ja hyvien liikenneyhteyksien varrella sijaitsevan teollisuusalueen toiminnan edellytyksiä. Hanke on tonttien kysynnän ja alueen sijainnin pohjalta hyvin perusteltu, sillä sijainniltaan vetovoimaiset yritystoiminnan alueet ovat alueella vähenemässä.

Hankealueelta louhittavaa kiviainesta ja otettavaa maa-ainesta on suunniteltu hyödynnettäväksi jossakin lähialueen maarakennuskohteessa tai -kohteissa. Käyttökohteen sijoituessa lähelle hankealuetta hankkeen ympäristövaikutukset pienenevät ja hankkeeseen liittyvät rakennus- ja kuljetuskustannukset vähenevät.

3.3 Sijainti

Hankealue sijaitsee Siilinjärven kunnassa Vuorelan teollisuusalueella, valtateiden 5 ja 17 itäpuolella, Siilinjärven kunnan omistamien kolmen kiinteistön alueella. Hankealue rajautuu etelässä Nikkarintiehen ja lännessä valtatie 17:ään. Valtatien 17 länsipuolella sijaitsee pohjois-etelä-suuntainen valtatie 5 ja sen vierellä kulkeva Savon rata. Hankealueen sijainti on esitetty kuvassa 3/1.

Hankealueelta Siilinjärven kirkonkylään on matkaa noin 12 kilometriä sekä Kuopion keskustaan noin 9 km. Siilinjärven kunnan ja Kuopion kaupungin välinen raja sijaitsee noin 0,8-1,0 m hankealueelta kaakkoon/etelään/lounaaseen.



Kuva 3/1. Hankealueen sijainti.

3.4 Hanketta koskevat suunnitelmat

Siilinjärven kunta on laatimassa samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa Vuorelan teollisuusalueen laajennuksen asemakaavaa ja asemakaavan muutosta. Teollisuusalueen laajennusalue muodostetaan tekemällä hankealueella tarvittavat maa-ainesten poistot ja louhinnat. Kaavoitustilannetta on kuvattu tarkemmin kohdassa 9.2 ”kaavoitus”.

Kaavatyön yhteydessä Vuorelan teollisuusalueen laajennusalueelle on laadittu esirakentamisesta koskeva kiviaineksen otto- ja tasaussuunnitelma (Pöyry Environment Oy, 2008). Tämä suunnitelma on ollut YVA-menettelyn lähtökohtana. Suunnitelmaa ja sen mukaista toimintaa on kuvattu tarkemmin kohdassa 6.

3.5 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Hankealueelta louhittavat kiviainekset on suunniteltu hyödynnettäväksi jossakin lähi-alueen rakennuskohteessa tai -kohteissa, esim. Vuorelan alueelle suunnitellun liikekeskusalueen (ns. Green-Valley) rakentamistoiminnassa. Hankealueella on myös runsaasti pintamaita, jotka tulisi käyttää johonkin soveltuvaan tarkoitukseen ottoalueen lähialueilla, jotta alueen louhinta olisi taloudellisesti kannattavaa. Kyseeseen voi tulla maa-ainesten hyödyntäminen esim. Vt 5:n parannushankkeessa tai muussa sopivassa rakennushankkeessa, jossa tarvitaan maa-aineksia esim. maisemointitöihin tai meluvalleihin. Kaava-alueen louhintojen toteutusajankohta ja -aikataulu ovat siten riippuvaisia sellaisten rakennushankkeiden toteutumisajankohdasta, joihin otettavia maa- ja kiviaineksia voidaan toimittaa.

4 KESKEISET SÄÄDÖKSET SEKÄ TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

4.1 Lupatilanne

Hankealueella ei ole voimassa olevia lupia maa- ja kiviainesten otolle tai ympäristölupaa. Kyseessä on uusi toiminta. Toiminnan vaatimia maa-ainesten otto- ja ympäristölupia voidaan hakea, kun YVA-menettely on päättynyt. Lupahakemuksissa tulee huomioida yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antama lausunto.

4.2 Keskeiset säädökset sekä tarvittavat luvat ja päätökset

Kiviainestuotantoa ohjaavat mm. laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994), maa-aineslaki (555/1981), ympäristönsuojelulaki (86/2000) ja vesilaki (264/1961) sekä niihin liittyvät asetukset ja muut säädökset. Seuraavassa on käsitelty lyhyesti kiviainestuotantoa koskevia säädöksiä ja lupamenettelyjä.

4.2.1 YVA-laki ja -asetus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä säätelee laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994, ns. YVA-laki) ja sen muutos (458/2006) sekä asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006). YVA-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 (m³ktr) vuodessa.

4.2.2 Maa-aineslaki ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta

Kiviainesten otto- ja jalostustoimintaa säätelee maa-aineslaki (1981/555) sekä valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Ennen toiminnan aloittamista sille tulee olla myönnetty maa-aineslain ja -asetuksen mukainen maa-ainesten ottolupa. Hankkeille, joihin sovelletaan YVA menettelyä, ei voida myöntää maa-aineksen ottolupaa ennen YVA-menettelyn päättymistä.

Lupa ainesten ottamiseen on myönnettävä, jos hankkeesta on esitetty asianmukainen ottamissuunnitelma, eikä ottaminen tai sen järjestely ole ristiriidassa maa-aineslain 3 §:ssä säädettyjen rajoitusten kanssa. Lain 3 §:n 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.

Alueella, jolla on voimassa asemakaava tai oikeusvaikutteinen yleiskaava, on katsottava, ettei ottaminen vaikeuta alueen käyttämistä kaavassa varattuun tarkoitukseen eikä turmele kaupunki- tai maisemakuva. Ottamispaikat on sijoitettava ja ainesten ottaminen järjestettävä niin, että ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan jää mahdollisimman vähäiseksi, maa-ainesesiintymää hyödynnetään säästeliäästi ja taloudellisesti eikä toiminnasta aiheudu asutukselle tai ympäristölle vaaraa tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa.

Kiviainesten ottohankkeen osalta lupahakemuksen käsittelee ja maa-ainesten ottoluvan myöntää kunta, tämän hankkeen osalta Siilinjärven kunta. Ennen luvan myöntämistä lupaviranomaisen on tarvittaessa pyydettävä lausunnot ELY-keskukselta, vaikutusalueen kunnilta, maakuntakaavoitusta hoitavalta kuntayhtymältä tai muulta viranomaiselta (tarve määritelty laissa ja asetuksessa). Hakemuksen johdosta on kuulutettava kunnan ilmoitustaululla 30 päivän ajan ja kunnan on varattava ottamisalueen sisältävään kiinteistöön rajoittuvien kiinteistöjen ja muiden alueiden omistajille ja haltijoille tilaisuus tulla kuulluiksi, jollei se ole ilmeisen tarpeetonta. Jos hankkeella voi olla huomattavaa vaikutusta laajalla alueella tai lukuisten henkilöiden oloihin, hakemuksesta on lisäksi ilmoitettava ainakin yhdessä hankkeen vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Lupaviranomaisen ottamislupaa koskeva päätös annetaan julkipanon jälkeen. Päätöksen antamisesta on ilmoitettava ennen sen antamispäivää päätöksen tehneen viranomaisen ilmoitustaululla. Ilmoitus on pidettävä ilmoitustaululla vähintään valituksen tekemiselle varatun ajan. Luvan myöntämisestä on myös ilmoitettava ELY-keskukselle sekä niille, jotka asian käsittelyn yhteydessä ovat sitä pyytäneet. Ottamislupaa koskevaan lupaviranomaisen päätökseen voidaan hakea muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen. Valitusoikeudesta ja muutoksenhausta säädetään tarkemmin maa-aineslaissa sekä kuntalaissa.

4.2.3 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus

Ympäristölupaa koskevat säädökset sisältyvät ympäristönsuojelulakiin (86/2000) ja -asetukseen (169/2000). Ympäristönsuojelulain 28 §:n mukaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa. Asetuksen 1 § kohdan 7c mukaan ympäristölupa tarvitaan, kun kivenlouhinnan tai käsittelyn toiminta-aika on vähintään 50 päivää (YSA-muutos 1792/2009). Myös kiinteä murskaamo tai sellainen tietylle alueelle sijoitettava siirrettävä murskaamo, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää, tarvitsee ympäristöluvan (YSA 1 § kohta 7e). Ympäristölupa tarvitaan myös tätä vähäisempään toimintaan, jos toiminta sijoittuu tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella (luokat I ja II) ja toiminnassa voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Edellytyksenä ympäristöluvan antamiselle on mm. se, ettei hankkeesta aiheudu terveyshaittaa, maaperän tai pohjaveden pilaantumista eikä muuta merkittävää ympäristön pilaantumista tai kohtuutonta räsytystä naapureille. Toimintaa ei voi sijoittaa asemakaavan vastaisesti. Lisäksi on noudatettava sijoituspaikan valintaa koskevia säännöksiä.

Hankkeille, joihin sovelletaan YVA menettelyä, ei voida myöntää ympäristölupaa ennen YVA-menettelyn päättymistä. Lupahakemusta laadittaessa hankkeesta vastaavan tulee ottaa yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamassa lausunnossa esitetyt näkökohdat huomioon. Viranomaisen tekemässä lupapäätöksessä on käytävä ilmi, miten YVA-selostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama lausunto on otettu huomioon.

Kiviainesten otto- ja murskaushankkeen osalta lupahakemuksen käsittelee ja luvan myöntää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, tämän hankkeen osalta Siilinjärven kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ennen luvan myöntämistä lupaviranomaisen on tarvittaessa pyydettävä lausunnot toiminnan sijaintikunnalta ja siltä ELY-keskukselta, jonka toimialueella toiminnan ympäristövaikutukset saattavat ilmetä sekä tarvittaessa vaikutusalueen kunnilta, asiassa yleistä etua valvovilta viranomaisilta ja muilta tarpeellisilta tahoilta. Lupaviranomaisen on kuulutettava lupahakemuksesta vähintään 30 päivän ajan asianomaisten kuntien ilmoitustauluilla sekä ainakin yhdessä

toiminnan vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä, jollei ilmoittaminen ole ilmeisen tarpeetonta. Kuulutuksesta tulee antaa erikseen tieto niille asianosaisille, joita asia erityisesti koskee. Lupaviranomaisen on ennen asian ratkaisemista varattava niille, joiden oikeutta tai etua asia saattaa koskea (asianosainen), tilaisuus tehdä muistutuksia lupa-asian johdosta, sekä muille kuin asianosaisille tilaisuus ilmaista mielipiteensä. Lupaa koskeva päätös annetaan julkipanon jälkeen. Päätöksen antamisesta on ilmoitettava ennen sen antamispäivää päätöksen tehneen viranomaisen ilmoitustaululla. Ilmoitus on pidettävä ilmoitustaululla vähintään sen ajan, jonka kuluessa päätökseen voi hakea muutosta valittamalla. Päätös on toimitettava niille, jotka ovat päätöstä erikseen pyytäneet sekä valvontaviranomaisille ja asiassa yleistä etua valvoville viranomaisille. Päätöksen antamisesta on lisäksi ilmoitettava niille, jotka ovat tehneet muistutuksen asiassa, sekä niille, joille on annettu lupahakemuksesta erikseen tieto. Tieto päätöksestä on julkaistava toiminnan sijaintikunnassa ja muussa kunnassa, jossa toiminnan vaikutukset saattavat ilmetä, sekä ainakin yhdessä toiminnan vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä, jollei julkaiseminen ole ilmeisen tarpeetonta. Lupaviranomaisen päätökseen saa hakea valittamalla muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta sekä hallinto-oikeuden päätökseen korkeimmalta hallinto-oikeudelta. Valitusoikeudesta ja muutoksenhausta säädetään tarkemmin ympäristönsuojelulaissa sekä hallintolainkäyttölaissa.

4.2.4 Vesilaki ja -asetus

Vesilain 1 luvun 18 §:n 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 1 luvun 17 a §:n mukaan luonnontilaisten uomien ja lähteiden muuttaminen on kielletty. Aluehallintovirasto voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeusluvan kiellostosta. Päästöistä aiheutuvan pohjaveden pilaantumisen ehkäisemisestä säädetään ympäristönsuojelulaissa.

Vuorelan teollisuusalueen laajennukseen liittyvä kiviainesten ottohanke ei vaadi vesilain mukaista lupaa pohjaveden muuttamiskiellosta poikkeamiseen, sillä alue ei sijaitse pohjavesialueella, alueella ei sijaitse vedenottoamoita eikä toiminta vaikuta toisen kiinteistöllä talousveden saantiin.

4.2.5 Maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus

Alueen infrastruktuurin rakentamista koskevat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) sekä -asetuksen (895/1999) säädökset. Lupahakemukset käsittelee ja luvat myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Tässä hankkeessa kaava-alueen louhintojen jälkeen hankealueelle sijoittuu valmisteilla olevan asemakaavan mukaisesti Vuorelan teollisuusalueen laajennus. Alueen rakentamiseen tarvittavat rakennusluvat haetaan Siilinjärven kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta.

4.2.6 Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta

Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (800/2010) säätelee kyseisen toiminnan ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksia silloin, kun toimintaan on oltava ympäristölupa. Asetuksessa säädetään mm. toiminnan sijoittumisesta, ilmaan joutuvien päästöjen ja niiden leviämisen rajoittamisesta, meluntorjunnasta, melua aiheuttavien työvaiheiden aikarajoista, maaperän ja pohjaveden suojelusta, jäte- ja hulevesistä, jätehuollosta, onnettomuuksiin ja häiriötilanteisiin varautumisesta sekä toiminnan tarkkailusta.

4.2.7 Kaivannaisjäteasetus

Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (379/2008) ja sen muutos (717/2009) säätelevät mm. kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman laatimista ja täytöntöönpanoa, jätealueen perustamista, hoitoa, käytöstä poistamista ja jälkihoitoa sekä jätehuollon tarkkailua, valvontaa ja seurantaa. Kyseiset asiat tulee huomioda maa-aines- ja ympäristölupa-prosesseissa ja niitä koskevat maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain säännökset (maa-aineslaki, muutos 347/2008; ympäristönsuojelulaki, muutos 246/2008).

4.2.8 Muut lait ja asetukset

Hankkeen suunnittelussa ja toiminnassa on otettava huomioon luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997). Luonnonsuojelulakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki kieltää maa-ainesten ottamisen tietyillä alueilla.

Muita maa-ainesten ottamiseen mahdollisesti vaikuttavia lakeja ovat metsälaki (1093/1996), muinaismuistolaki (295/1963) ja laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004). Jätteitä koskevat jätelaki (1072/1993), jäteasetus (1390/1993), VNp öljyjätehuollosta (101/1997) ja VNp ongelmajätteistä annettavista tiedoista sekä ongelmajätteen pakkaamisesta ja merkitsemisestä (659/1996). Räjätystöitä koskevat valtioneuvoston päätös räjäytys- ja louhintatöiden järjestysohjeista (410/1986) sekä työministeriön päätös räjäytys- ja louhintatöitä koskeviksi turvallisuusmääräyksiksi (495/1993) ja sen nojalla sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamat turvallisuusmääräykset.

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

5.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (YVA-laki) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on lisätä kansalaisten ja intressiryhmien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyssä tuotetaan tietoa hankevaihtoehtojen vaikutuksista, jotta ne voidaan huomioida päätöksenteossa.

YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset tulee selvittää ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Laissa on säädetty arviointimenetelmästä, sen vaiheista ja osapuolista. Viranomaisen ei saa myöntää hankkeelle lupaa tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen YVA-menettelyn päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta tai ratkaista lupa-asioita, vaan tuotetaan tietoa päätöksentekoa varten. Tarvittavat luvat haetaan ja voidaan myöntää vasta YVA-menettelyn päätyttyä. Viranomaisen tekemässä lupapäätöksessä tai muussa toimintaa koskevassa päätöksessä on käytävä ilmi, miten YVA-arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama lausunto on huomioitu.

5.2 Menettelyn tarpeellisuus

YVA-lakia sovelletaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset hankkeet on lueteltu YVA-asetuksessa. Yksittäistapauksissa voidaan myös muilta hankkeilta vaatia arviointimenettelyä, mikäli hankkeen ympäristövaikutusten oletetaan olevan merkittäviä.

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointi on tehtävä kiven, soran tai hiekan ottotoiminnasta, kun louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä (m³ktr) vuodessa. Vuorelan kaivua-alueen louhinnoissa kiviainesmäärä voi ylittää kyseiset rajat vuotuisen oton osalta, joka on suunnitelmien mukaan 100 000-250 000 m³ktr vuodessa.

5.3 Osapuolet ja organisointi

5.3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista vastaa Siilinjärven kunnan elinkeino-toimi.

5.3.2 YVA-konsultti ja arvioinnin tekijät

Ympäristövaikutusten arvioinnin on tehnyt konsulttityönä Pöyry Finland Oy, josta arviointityöhön ovat osallistuneet seuraavat henkilöt:

Jari Koivunen, FT (ympäristötieteet), projektipäällikkö
Mika Welling, FM (biologia)
Maria Favorin, FM (geologia)
Santtu Tenhunen, Ins.(AMK) (ympäristötekniikka)
Lotta Lehtinen, MMM (limnologia)

Lisäksi lähtötietojen hankinnassa ja/tai ympäristövaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia asiantuntijoita:

Symo Oy, melu- ja pölyvaikutukset
Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen, maisemavaikutukset
Mikroliitti Oy, muinaismuist selvitys

5.3.3 Yhteysviranomainen

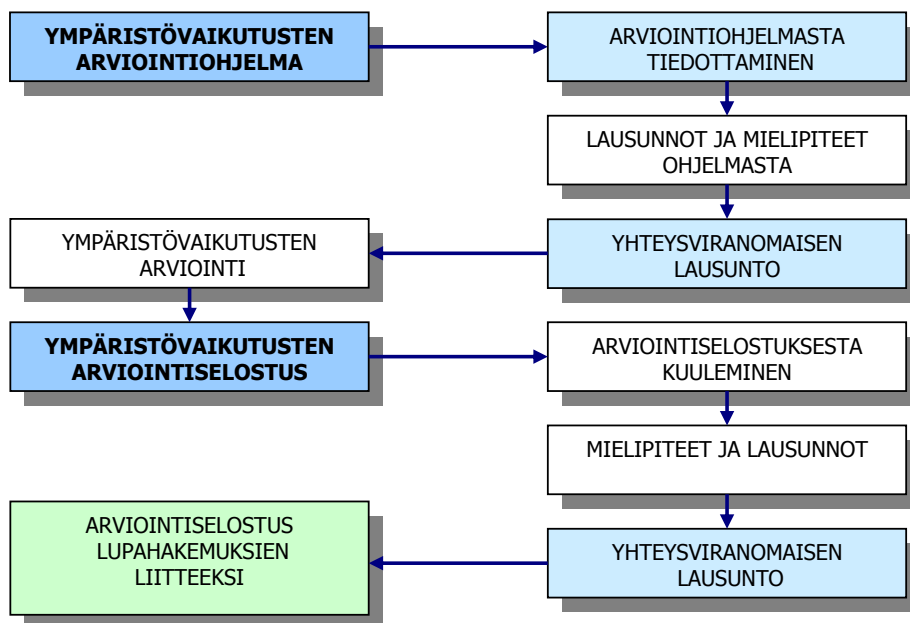
YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY-keskus. Yhteysviranomaisen tehtävistä YVA-menettelyssä on säädetty YVA-laissa ja -asetuksessa. Tehtäviin kuuluvat mm. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtäville laittaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden kerääminen. Yhteysviranomainen myös antaa lausunnot YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta, huomioiden muiden tahojen niistä antamat lausunnot ja mielipiteet.

5.3.4 Ohjausryhmä

Hanketta varten on perustettu ohjausryhmä. Ohjausryhmään kuuluvat hankevastaava, YVA-konsultti, yhteysviranomainen, Siilinjärven kunnan ympäristöviranomaisen ja kaavoituksen edustajat, Kuopion kaupungin ympäristöviranomaisen edustaja sekä Vuorelan teollisuusalueen yrittäjien edustaja. Lisäksi ohjausryhmään on kutsuttu Toivalan, Vuorelan ja Ranta-Toivala-Uuhimäen kylätoimikuntien edustajat. Ohjausryhmä koontui arviointiohjelman luonnosvaiheessa sekä toisen kerran arviointiselostuksen luonnosvaiheessa.

5.4 YVA-menettelyn vaiheet

YVA-menettely jakautuu kahteen vaiheeseen, joista ensimmäisessä laaditaan YVA-ohjelma ja toisessa YVA-selostus. YVA-menettelyn vaiheet on esitetty kuvassa 5/1.



Kuva 5/1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet

YVA-ohjelma

YVA-menettelyssä laaditaan aluksi ympäristövaikutusten arviointiohjelma, joka on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma hankkeen ympäristövaikutuksien arvioinnin suorittamisesta. Arviointiohjelmassa esitetään mm. perustiedot hankkeesta, tarkasteltavat hankevaihtoehdot ja vaikutukset sekä käytettävät arviointimenetelmät. Lisäksi arviointiohjelmassa esitetään suunnitelma YVA-menettelyn osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä sekä aikataulusta.

Arviointimenettely käynnistyy, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olostä sekä pyytää viranomaisilta tarvittavat lausunnot ja varaa asianosaisille mahdollisuuden esittää mielipiteensä YVA-ohjelmasta. Yhteysviranomainen kokoaa eri tahojen antamat lausunnot ja mielipiteet sekä antaa oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta.

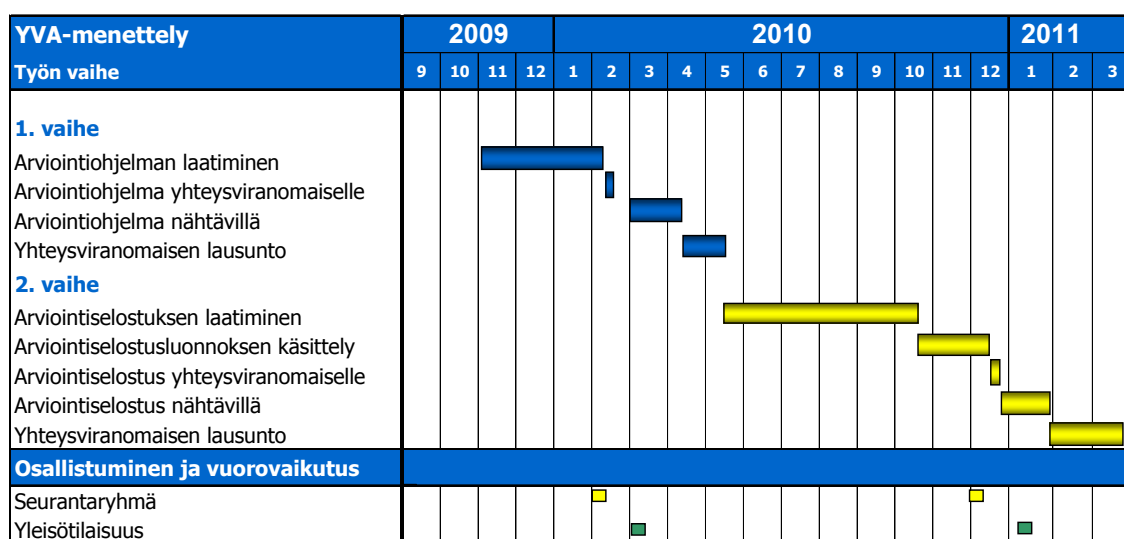
YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa kuvataan ympäristön nykytila, hankkeen eri toteuttamisvaihtoehdot, hankevaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset, niiden erot ja vaikutusten merkittävyys sekä haitallisten vaikutusten mahdolliset lieventämiskeinot. Lisäksi kuvataan arviointimenetelmät, arvioinnissa käytetty aineisto sekä arviointiin liittyvät epävarmuustekijät.

Hankevastaavan toimitettua arviointiselostuksen yhteysviranomaiselle, yhteysviranomainen kuuluttaa sen nähtävillä olostä. Yhteysviranomainen pyytää viranomaisilta tarvittavat lausunnot sekä varaa asianosaisille mahdollisuuden esittää mielipiteensä YVA-selostuksesta. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen antaessa lausuntonsa YVA-selostuksesta.

5.5 YVA-menettelyn aikataulu

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu on esitetty kuvassa 5/2.



Kuva 5/2. YVA-menettelyn aikataulu

YVA-ohjelma

Siilinjärven kunnan elinkeinotoimi käynnisti hankkeen YVA-menettelyn toimittamalla hankkeen YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle helmikuussa 2010. ELY-keskus kuulutti hankkeesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta Siilinjärven kunnan ilmoitustaululla, paikallisissa sanomalehdissä (Savon Sanomat, Uutisjousi) sekä internetissä (www.ely-keskus.fi). Kuulutuksessa kerrottiin, missä arviointiohjelma on nähtävillä ja miten siitä voi esittää mielipiteitä.

Arviointiohjelma oli julkisesti nähtävillä 1.3.2010 – 7.4.2010 Siilinjärven kunnantalolla, Siilinjärven kunnankirjastolla, Siilinjärven kunnan Vuorelan kirjastolla ja ELY-keskuksessa. Lisäksi arviointiohjelma oli nähtävillä ELY-keskuksen internetsivuilla (www.ely-keskus.fi/Pohjois-Savo/yva). YVA-hankkeesta ja arviointiohjelmasta järjestettiin esittelytilaisuus yleisölle 4.3.2010 Vuorelan kuntoutuskeskuksessa (Kunnonpaikka).

Yhteysviranomainen pyysi arviointiohjelmasta lausunnot vaikutusalueen kunnilta (Siilinjärvi, Kuopio) sekä muilta keskeisiltä viranomaisilta ja tahoilta. Arviointiohjelman nähtävillä olon aikana myös muilla tahoilla, joihin hanke saattaa vaikuttaa, oli mahdollisuus esittää yhteysviranomaiselle mielipiteensä arviointiohjelmasta. Lausunnon YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselle toimittivat Siilinjärven kunnan ympäristölautakunta, Kuopion kaupungin ympäristölautakunta, Pohjois-Savon liitto ja Geologian tutkimuskeskuksen Itä-Suomen yksikkö. Lisäksi YVA-ohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle kaksi mielipidettä yksityisiltä henkilöiltä.

Yhteysviranomainen antoi arviointiohjelmasta oman lausuntonsa 7.5.2010, huomioiden arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet. Lausunnossa kerrotaan mihin arvioinnin osa-alueisiin hankkeesta vastaavan on erityisesti kiinnitettävä huomiota ympäristövaikutusten arviota tehdessään. Yhteysviranomaisen lausunto on liitteessä 4.

YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointityö on saatu valmiiksi ja se jätetään yhteysviranomaiselle joulukuussa 2010. YVA-selostus laadittiin YVA-ohjelman mukaisesti, huomioiden yhteysviranomaisen siitä antama lausunto, muut arviointiohjelmasta esitetyt lausunnot ja mielipiteet, YVA-ohjelman esittelyn yleisötilaisuudessa esitetyt seikat sekä YVA-ohjausryhmän kautta saatu palaute.

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-selostuksen nähtävillä olosta ja pyytää lausunnot samoin kuin YVA-ohjelman yhteydessä. Mielipiteen selostuksesta ja tehtyjen selvitysten riittävydestä saavat antaa kaikki ne kansalaiset ja sidosryhmät, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työnteeseen, liikkumiseen ja vapaa-ajan viettoon, hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiselostus on nähtävillä ELY-keskuksen internetsivulla (www.ely-keskus.fi) sekä samoissa paikoissa kuin arviointiohjelmavaiheessa.

Yhteysviranomaisen kuulutettua hankkeesta, järjestetään tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista kansalaisille ja sidosryhmille yleisötilaisuus tammikuussa 2011. Yleisötilaisuuden tarkka ajankohta ja paikka ilmoitetaan yhteysviranomaisen kuulutuksen yhteydessä kunnan ilmoitustaululla, alueen lehdissä sekä ELY-keskuksen internet-sivuilla. Yleisötilaisuudessa on mahdollista keskustella hankkeesta vastaavan, yhteysviranomai-

sen ja YVA-konsultin kanssa sekä esittää näkemyksiä ja kysymyksiä hankkeesta ja tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista.

Viranomaisen kokoaa annetut lausunnot ja mielipiteet yhteen sekä antaa niiden perusteella oman lausuntonsa YVA-selostuksesta ja sen riittävydestä. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittama lausuntonsa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta hankkeesta vastaavalle ja hanketta käsitteleville viranomaisille. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta tulee nähtäväksi myös ELY-keskuksen internetsivuille.

Lupahakemus -vaihe

Maa-aineksen otto- ja ympäristölupaprosessit voidaan käynnistää YVA-hankkeen päätyttyä. Arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään mukaan hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin.

5.6 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta ja lausunnon huomioiminen arvioinnissa

YVA -yhteysviranomaiselle osoitettiin kuulemisaikana yhteensä viisi lausuntoa ja mielipidettä. Yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 7.5.2010. Yhteysviranomaisen totesi lausunnossaan, että arviointiohjelma kattaa YVA-asetuksen 9 §:n sisältövaatimukset.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon seikkoja, joita yhteysviranomaisen, lausunnonantajat ja kansalaiset ovat nostaneet esille hankkeen YVA-ohjelmaa koskeissa lausunnoissa ja muistutuksissa. Eräät esille nostetut asiat, kuten toimintaan liittyvät tekniset ja toiminnalliset ratkaisut, kuvataan kuitenkin seikkaperäisemmin vasta ennen toiminnan aloittamista laadittavissa maa-aines- ja ympäristölupahakemuksissa.

Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmaa koskevassa lausunnossa esille tuodut seikat sekä niiden huomioiminen hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa ja tehdyssä arviointiselostuksessa on esitetty taulukossa 5/1.

Taulukko 5/1. Yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antamassa lausunnossa esittämät seikat sekä YVA-selostuksen kappaleet, joissa ko. seikkoja on käsitelty.

Lausunnossa esitetyt seikat	Käsitelty kappaleessa
Yleistä	
Hankkeen nimi ja sen suhde hankkeen tavoitteisiin ja tarkoitukseen	Hankkeen nimeä on muutettu arviointiselostukseen.
Hankevaihtoehto 0+	Tarkasteltuihin hankevaihtoehtoihin on lisätty vaihtoehto VE0+.
YVA-hankkeen nopeaan aikatauluun liittyvät epävarmuudet	YVA-hankkeen aikataulu muuttui arviointiohjelmassa esitetystä, eikä aikatauluun liittyviä epävarmuuksia esiinny.
Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen	Kuvattu kunkin vaikutuksen kohdalla erikseen luvussa 9.
Selvitys kulttuurihistoriallisista arvoista	Kuvattu luvussa 9.11.
Hankekuvaus	
Pintamaiden varastointi ja sijoituspaikat	Varastointia ja sijoittamista kuvattu kohdassa 6.3 sekä vaikutuksia luvussa 9.
Hankkeen vaatimat luvat ja osallistumismahdollisuudet	Kuvattu luvussa 4.2.
Tiedot arvioinnin tekijöistä	Kuvattu luvussa 5.3.
Arvioitavat vaihtoehdot	Kuvattu luvussa 7.
Vaikutusalueen rajaus	Kuvattu luvussa 8.2 sekä kunkin vaikutuksen kohdalla erikseen luvussa 9.
Vaikutukset luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön	Luontoselvitysalueet, alueen luontoarvot, hankkeen vaikutukset ja arvioinnin epävarmuudet sekä Natura-arvioinnin tarveharkinta kuvattu luvussa 9.10. Kirjallisuusluetteloa täydennetty.
Vaikutukset maisemaan	Kuvattu luvussa 9.3.
Vesistö- ja pohjavesivaikutukset	Kuvattu luvuissa 9.5 ja 9.6. Alueella tehty kaivokartoitus.
Tärinävaikutukset	Kuvattu luvussa 9.9
Melu- ja pölyvaikutukset	Kuvattu luvuissa 9.8 ja 9.7.
Sosiaaliset vaikutukset ja vaikutukset ihmisten terveyteen	Kuvattu luvussa 9.13.
Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen	Kuvattu luvussa 9.12.
Riskit ja häiriötilanteet	Kuvattu luvussa 9.15.
Epävarmuustekijät ja oletukset	Kuvattu kunkin vaikutuksen kohdalla erikseen luvussa 9.
Vaihtoehtojen vertailu	Kuvattu luvussa 11 sekä kunkin vaikutuksen kohdalla erikseen luvussa 9.
Osallistuminen	Kuvattu luvuissa 13 ja 5.

6 TOIMINNAN KUVAUS

6.1 Yleistä

Hankealue sijaitsee Siilinjärven Vuorelassa, Siilinjärven kunnan omistamilla kiinteistöillä Ruskeamäki RN:o 2:102, Jokiharju RN:o 2-179 ja Vuorela RN:o 9-374. Hankealueen pinta-ala on noin 4,7 ha. Hankealue sekä kiviainesten louhintojen jälkeen tehtävän kaava-alueen tasauksen korkeustaso on esitetty liitteessä 1. Louhintataso on noin -1 m tasauspinnasta.

Kaava-alueella tehtävään maa- ja kiviainesten ottotoimintaan kuuluvia vaiheita ovat pintamaiden poisto, kallion louhinta poraamalla ja räjäyttämällä, tarvittaessa tehtävä ylisuurten kivien rikotus ja kiviainesten murskaus halutuiksi tuotteiksi sekä maa- ja kiviainesten välivarastointi ja kuljetukset käyttökohteeseen.

Kiviainesten kokonaisottomäärä on noin 510 000 m³ktr ja otettavien pintamaiden määrä noin 150 000 m³ktr. Louhintaa tehdään kiviaineksen kysynnän mukaan, arviolta noin 100 000 – 250 000 m³ktr vuodessa. Kiviaineksia toimitetaan jatkokäyttöön joko louheena taikka tarpeen mukaan haluttuun raekokoon murskattuna.

6.2 Valmistelutyöt

Louhinta-alueilta poistetaan jäljellä oleva puusto sekä muu kasvusto. Alue merkitään maastoon (esim. varoituskyltit, lippusiimat) ja kohtiin, joissa tulee esiintymään puutoamisvaaraa kallioleikkausten myötä, rakennetaan suoja-aidat. Alueelle perustetaan varasto- ja huoltoalue, jossa säilytetään mm. työkonet ja niille tarkoitetut poltto- ja voiteluaineet sekä muut tarvikkeet.

6.3 Pintamaiden poisto

Louhinta-alueilta poistetaan kalliopintaa verhoileva maapeite, jonka laatu vaihtelee alueen eri osissa. Poistettavia pintamaita on yhteensä noin 150 000 m³ktr. Pintamaat toimitetaan ensisijaisesti suoraan ottoalueen ulkopuolelle, johonkin lähialueen rakennuskohteeseen hyödynnettäväksi (soveltuvuutensa mukaan esim. viheralueiden pohjiin, kaatopaikan rakenteisiin, meluvalleihin, tms.). Maa-aineksia varastoidaan tarpeen mukaan hankealueella kasoissa ennen jatkokäyttöön toimittamista. Hankealueella ei ole tilaa laajamittaiseen pintamaiden varastointiin. Tarvittaessa jatkokäyttöön kelpaamattomia pintamaita voidaan toimittaa myös maankaatopaikalle. Kaava-alueen louhintojen päätyttyä alueelle varastoituja maa-aineksia voidaan hyödyntää myös alueen rakentamisessa (luiskien verhoiluissa, viheralueiden pohjissa, tms.). Ainakin osa maa-aineksista on eroosioherkkää, mikä rajoittaa niiden hyötykäyttömahdollisuuksia.

6.4 Kiviainesten louhinta

Louhintatyö koostuu porauksesta, panostuksesta ja räjäytyksistä, joita varten laaditaan aina erilliset suunnitelmat.

Poraus

Porauksessa kallioon porataan reikiä räjähdysaineelle, räjäyttämällä tehtävää kiven irrottamista varten. Tarvittava reikien määrä, koko, kallistus ja reikäväli vaihtelevat irrotetta-

van kivimäärän, kallion laadun, rintausten korkeuden, räjähdysaineen, halutun lohkekoon ja sallittujen tärinöiden mukaan. Porauskaluston valintaan vaikuttaa irrotettavan kiven määrä, kallion laatu, rintausten korkeus ja reikäkoko. Porauksessa käytetään todennäköisesti päältätyövää iskuporakonetta.

Panostus ja räjäytys

Louhintaräjäytykset tehdään räjäytyssuunnitelmien mukaisesti. Räjäytyssuunnitelmassa päätetään mm. porausreikien sijoittelu ja kaltevuudet sekä suunnitellaan panostus. Panostuksessa sopivaa räjähdysainetta panostetaan tarvittava määrä porareikiin. Räjähdysaineen valintaan ja määrään vaikuttavat mm. kallion laatu, panostustekniikka ja haluttu lohkekoko. Alustavan arvion mukaan louhinnassa käytettävä räjähdysainemäärä on luokkaa 0,5-1,0 kg/m³ ktr ja kerralla irrotettavan kallion määrä luokkaa 2000...4000 m³ ktr. Louhintavaiheen aikana räjäytyksiä tehdään arviolta noin 1-2 kertaa viikossa.

Louhittavat alueet

Louhinta aloitetaan hankealueen eteläosasta, josta se etenee pohjoisen ja koillisen suuntaan. Louhintatasot ovat alueen eteläosan tasolta +106 m pohjoisosan tasolle +115 m mpy. Louhintataso nousee kohti pohjoista ja koillista. Louhinnat tehdään noin metrin syvyydelle tulevan kaava-alueen maanpinnan tasosta. Pohja tasataan tulevan maanpinnan tasoon louheella.

6.5 Kiviainesten rikotus

Rikotuksessa räjäytysten yhteydessä syntyneet ylisuuret kivet rikotaan sen kokoisiksi, että ne voidaan lastata kuljetuskalustoon taikka syöttää murskaimeen. Rikotuksessa käytetään todennäköisesti kaivinkoneeseen kiinnitettyä hydraulista iskuvasaraa.

6.6 Kiviainesten murskaus

Tarvittaessa, tuotteiden kysynnästä riippuen, kiviainesta murskataan ja seulotaan haluttuun raekokoon. Murskauslaitos koostuu syöttimistä, murskaimista, seuloista ja kuljettimista. Murskauslaitoksen kokoonpano määräytyy mm. kiven laadun, tuotettavan lajittien sekä urakoitsijalla käytettävissä olevan kaluston mukaan. Suomessa yleisesti käytössä ovat ns. liikuteltavat tai liikkuvat, tela-alustaiset ns. track-tyyppiset murskauslaitokset. Lisäksi toimijoilla on kiinteitä murskausasemia. Tässä hankkeessa käytössä on todennäköisesti siirrettävä murskaamo.

Murskaamo sijoitetaan ottoalueen pohjalle ja siirretään louhinnan edetessä kulloisellekin louhinta-alueelle. Kiviaines syötetään murskaamoon kaivinkoneella tai pyöräkuormaajalla. Tuotetut murskelajitteet läjitetään varastokasoihin murskaamon lähistölle.

6.7 Kiviainesten varastointi

Kiviaineksia välivarastoidaan hankealueen sisällä varastokasoihin, joiden maksimikorkeus on luokkaa 5-6 m. Varastokasat sijoitetaan lähelle kulloistakin toiminta-aluetta, jolla vältetään turhia kiviainesten siirtoja. Varastokasat toimivat samalla myös melu- ja pölysteinä ympäristön häiriintyvien kohteiden suuntaan.

6.8 Käytettävä kalusto

Alustavan arvion mukaan ottoalueella tulee toimimaan yksi porausyksikkö, ylisuurten lohcareiden rikotin ja siirrettävä murskain sekä kauhakuormaaja, pyöräkuormaaja ja maansiirtoajoneuvo. Käytettävä kalusto tarkentuu lupahakemusvaiheessa.

6.9 Kuljetukset ja liikennöinti

Louhinta-alueen sisäisen liikenteen reitit määräytyvät toimintojen sijainnin mukaan. Liikennöinti tapahtuu louhinta-alueen louhitulla pohjalla, jota tasataan tarvittaessa louheella ja murskeella.

Hankealueelle ja sieltä ulos suuntautuva liikenne (tuotteiden kuljetukset, huoltoliikenne, henkilöliikenne) hoidetaan alueen eteläosasta Nikkarintien tai Sorvarintien kautta. Maa- ja kiviainesten käyttökohteen mukaan kuljetukset suuntautuvat Joensuuntietä (Vt 17) pohjoiseen päin taikka Joensuuntieltä Vt 5:lle ja edelleen kohti pohjoista (Siilinjärveä) tai etelää (Kuopiota).

Liikennemäärät vaihtelevat toimitettavien maa- ja kiviainesmäärien mukaan. Maa- ja kiviaineskuljetusten määräksi vaihtoehtoisilla tuotantoajoilla ja tuotantomäärällä arvioidaan noin 22-85 kuormaa/päivä. Huoltoliikennettä, jossa polttoaineita, räjähdysaineita, tuotantotarveaineita jne. kuljetetaan työmaalle, on toiminnan aikana arviolta 5 ajoneuvoa viikossa arkipäivisin. Kevyttä henkilöliikennettä on arviolta joitakin kymmeniä ajoneuvoja päivässä. Arvioidut maa- ja kiviaines- sekä huoltokuljetusten määrät eri hankevaihtoehdoissa ja eri tuotantoajoilla on arvioitu taulukossa 6/1. Keskimääräinen maa- ja kiviaineskuljetusten kuormakoko on 40 tonnia.

Taulukko 6/1. Maa- ja kiviaines- sekä huoltokuljetusten määrät (raskasta ajoneuvoa/päivä) eri hankevaihtoehdoissa eri tuotantoajoilla.

Tuotanto	Hankevaihtoehto VE1		Hankevaihtoehto VE 0+	
	Tuotantoaika 2 vuotta	Tuotantoaika 3 vuotta	Tuotantoaika 4 vuotta	Tuotantoaika 8 vuotta
Kiviaines 510 000 m ³ ktr	68 kpl/pv	46 kpl/pv	34 kpl/pv	17 kpl/pv
Maa-aines 150 000 m ³ ktr	16 kpl/pv	12 kpl/pv	8 kpl/pv	4 kpl/pv
Huoltokuljetukset	1 kpl/pv	1 kpl/pv	1 kpl/pv	1 kpl/pv
Yhteensä	85 kpl/pv	59 kpl/pv	43 kpl/pv	22 kpl/pv

6.10 Energia

Alueella tarvittava sähköenergia otetaan alueellisen sähköyhtiön verkosta. Murskauslaitoksen käyttöenergiana on sähkö, joka tuotetaan kevyttä polttoöljyä polttoaineena käytävällä aggregaatilla tai liittymällä verkkovirtaan. Käytössä voi olla myös murskauslaitos, jossa on oma kiinteä kevyellä polttoöljyllä toimiva polttomoottori. Työkoneet käyttävät polttoaineenaan kevyttä polttoöljyä tai dieseliä. Vuosittainen energian ja polttoainesten kulutus riippuvat tuotantomääristä.

6.11 Polttoaineet ja räjähteet

Työkoneiden poltto- ja voiteluaineet säilytetään louhinta-alueelle sijoitettavalla varasto- ja huoltoalueella. Polttoaineet varastoidaan asianmukaisesti kaksoisvaippaisessa tai valuma-altaallisessa säiliössä. Räjähdyksineet varastoidaan ja niitä käsitellään lainsäädännön vaatimusten ja viranomais määräysten mukaisella tavalla. Suunnitelma räjähdysainesten varastoimiseksi laaditaan ennen toiminnan aloittamista louhintaurakoitsijan toimesta. Polttoaineiden ja räjähteiden käyttö sekä varastoitavat määrät tarkentuvat lupahakemusvaiheessa.

6.12 Jätteet

Jätteiden keräys ja käsittely järjestetään noudattaen kunnallisia jätehuoltomääräyksiä. Toiminnassa syntyvät sekajätteet sekä ongelmajätteet (mm. jäteöljyt, öljyiset rätit ja trasselit) kerätään erillisiin keräysastioihin ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn jätehuoltoyhtiön välityksellä. Hyödyntämiskelpoiset jätteet (kuten metallit, muovi, pahvi, puu) kerätään erilleen ja toimitetaan hyötykäyttöön.

6.13 Kaivannaisjätteet

Toiminnan lupamenettelyissä laaditaan ja hyväksytään kaivannaisjäteasetuksen mukainen kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma. Siinä esitetään toiminnassa muodostuvien kaivannaisjätteiden (pintamaat, kannot, irtokivet) varastointi ja käsittely.

6.14 Vedenkäyttö ja vesien hallinta

Toiminnassa vettä voidaan käyttää pölynsidontaan, kuten murskauslaitoksen materiaalivirran kasteluun sekä ajoväylien ja kuormien kasteluun. Pölynsidontaan käytettävän veden määrä riippuu sääolosuhteista. Käytettävä vesi voidaan ottaa esimerkiksi pintavesien selkeytysaltaasta tai alueelle tuotavasta vesisäiliöstä.

Toiminnassa ei synny prosessijätevesiä. Sosiaalityöissä syntyvät jätevedet kerätään todennäköisesti umpisäiliöön ja toimitetaan jätevedenpuhdistamolle.

Alueella muodostuvat sade- ja sulamisvedet voivat osin kulkeutua louhinta-alueen maa- ja kallioperään. Osa vesistä valuu pintavaluntana louhoksen pohjan kautta Vt 17 reunojaan, josta ne edelleen virtaavat avo-ojia pitkin Vt 17, Savonradan, Vt 5:n sekä Vuorelantien ali ja laskevat Kallaveden Virtasalmeen.

Alustavan suunnitelman mukaan louhinta-alueella syntyvät valumavedet johdetaan purkuojastoon selkeytysaltaiden kautta. Selkeytysaltailla voidaan erottaa valumavesistä lähinnä kiintoainetta, jota tulee valumavesiin mm. kiviainesten louhinnasta ja käsittelystä sekä pintamaiden varastoinnista, sekä tasata virtaamapiikkejä.

6.15 Toiminta-ajat

Tämänhetkisen arvion mukaan toiminta tapahtuu arkipäivisin ma-pe seuraavina kellonaikoina: kallion poraus klo 7.00-21.00, räjäytystyöt klo 8.00-18.00, rikotus klo 8.00-18.00, murskaus klo 7.00-22.00 sekä kiviainesten lastaus ja kuljetukset klo 6.00-22.00. Toiminta-ajat vastaavat VNa 800/2010 vaatimuksia. Toiminta-ajat tarkentuvat lupahakemusvaiheessa. Edellä esitetyistä toiminta-ajoista voidaan perustellusta syystä poiketa.

6.16 Toiminnan päättyminen

Kiviainesten louhinnat tehdään noin metrin syvyydelle kaava-alueen tulevan maanpinnan tasosta. Louhintojen jälkeen alueen pohja tasataan kaava-alueen tulevan maanpinnan tasoon louheella ja/tai murskeella.

Kiviainesten louhinnan ja käsittelyn päättyessä toimintaan liittyvät koneet, laitteet ja muu ylimääräinen tavara poistetaan alueelta. Alue siistitään ja jätteet toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Louhinta-alueen itäreunalle jää lopputilanteessa korkea kallioleikkaus. Alueen turvallisuus alueella liikkuvien kannalta varmistetaan tekemällä kallioleikkauksen reunoille tarvittavat aidat.

6.17 Alueen jatkokäyttö

Hankealue otetaan louhintojen päättyttyä valmisteilla olevan asemakaavan mukaiseen käyttöön. Asemakaavamuutoksen mukaan alueelle voidaan rakentaa teollisuus-, liike-, toimisto- ja/tai varastorakennuksia sekä niiden piha-alueita ja liikennealueita. Alueen käyttö ja rakennussuunnitelmat tarkentuvat sen jälkeen, kun alueelle sijoittuvat toimijat ja niiden tarpeet ovat tiedossa.

6.18 Hankkeen arvioitu toteutusaikataulu

Kaava-alueen louhintojen alkaminen on sidoksissa sopivan, lähialueelle sijoittuvan maarakennuskohteen tai -kohteiden alkamiseen. Maa- ja kiviaineksille tulee olla käyttökohde ennen toiminnan aloittamista. Itse louhintatöiden aikatauluun ja kestoon vaikuttaa keskeisimmin kiviainesten loppukäytön aikataulut.

Seuraavassa on esitetty kaava-alueen louhintojen toteuttamiselle kaksi vaihtoehtoista aikataulua kiviaineksen loppukäytön mukaan:

- Kaava-alueen louhinta toteutetaan nopealla aikataululla, arviolta 2-3 vuodessa, kun kiviaineksia toimitetaan johonkin lähialueella käynnistyvään suuren kokoluokan rakennushankkeeseen tai -hankkeisiin, esim. Vuorelan alueelle suunnitellun liikekeskuksen (ns. Green-Valley) rakentamistoimintaan.
- Kaava-alueen louhinta toteutetaan hitaammalla aikataululla, arviolta 4-8 vuodessa, kun kiviaineksia toimitetaan useampaan pienempään, eri aikoina toteutuvaan rakennuskohteeseen.

Kaava-alueen louhinnat voivat alkaa sen jälkeen, kun toiminnalle on myönnetty tarvittavat luvat, joita ovat maa-ainesten ottolupa ja ympäristölupa. Lupia voidaan hakea YVA-hankkeen päätyttyä.

Alustavan arvion mukaan kaava-alueen louhinnat voisivat käynnistyä aikaisintaan vuoden 2011 lopussa tai vuoden 2012 alussa, mikäli siihen mennessä toiminnalle olisi myönnetty luvat ja kiviaineksille löytyisi käyttökohde. Teollisuusalueen laajennuksen rakentaminen voi käynnistyä kaava-alueen louhintojen valmistuttua sekä rakentamisen saatua rakennusluvut. Rakentaminen voisi käynnistyä alustavan arvion mukaan aikaisintaan vuonna 2014.

7 ARVIOINNISSA KÄSITELLYT HANKEVAIHTOEHDOT

7.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-lain mukaan YVA-menettelyssä hankkeesta esitetään eri toteuttamisvaihtoehtoja, joiden vaikutukset arvioidaan. Hankkeen toteuttaminen ja toteutustapa ratkaistaan YVA-menettelyn jälkeen, ottaen huomioon mm. arvioitua ympäristövaikutukset sekä teknis-taloudelliset perusteet.

Tässä YVA-menettelyssä keskitytään Vuorelan teollisuusalueen laajentamisen edellyttämän kiviainesten louhinnan ja käsittelyn sekä siirtotöiden ympäristövaikutuksiin, sillä niistä muodostuvat hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutuksia alueen tulevasta rakentamisesta ja asemakaavan mukaisesta käytöstä kuvataan yleispiirteisemmin, sillä alueen jatkokäyttö tarkentuu vasta, kun alueelle sijoittuvat toimet ja toiminnot ovat tiedossa.

7.2 Arvioitua vaihtoehtoja

Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltiin seuraavia hankevaihtoehtoja:

Vaihtoehto 0 (VE0): hanketta ei toteuteta

Hankealueella ei tehdä suunniteltua maa- ja kiviaineksien ottoa. Alueelle ei myöskään rakenneta valmisteilla olevan asemakaavan mukaista Vuorelan teollisuusalueen laajennusta ja tehdä siihen liittyvää teollisuus-, liike- toimisto- ja/tai varastorakentamista. Alueen käyttö säilyy nykyisellään ja hankealue jää kehittymään metsätalousmaana. Lähialueilla tehtävissä maarakennustoissa tarvittava maa- ja kiviaines otetaan ja kuljetetaan muualta.

Vaihtoehto 1 (VE1): suunnitelmien mukainen toiminta

Hankealueelta otetaan maa- ja kiviaineksia suunnitelmien mukaisesti. Maa- ja kiviainesten otto tehdään noin 2-3 vuoden kuluessa. Ottotoiminnan päätyttyä alueelle rakennetaan valmisteilla olevan asemakaavan mukaisesti Vuorelan teollisuusalueen laajennus ja alueet otetaan teollisuus-, liike- toimisto- ja/tai varastokäyttöön.

Vaihtoehto 0+ (VE0+): suunnitelmien mukainen toiminta, hitaampi aikataulu

Asemakaava-alueen toteuttaminen vaatii alueen louhimista, joten alue tullaan luultavasti joka tapauksessa louhimaan jollakin aikavälillä Vuorelan teollisuusalueen laajennuksen käyttöön. Vaihtoehtoina 0+ tarkastellaan asemakaava-alueen louhintaa, joka tehdään pidemmällä ajanjaksolla (4-8 vuotta). Hankealueelta otetaan maa- ja kiviaineksia suunnitelmien mukaisesti ja kiviainekset toimitetaan kunakin ajankohtana käynnissä oleviin soveltuviin rakennuskohteisiin. Louhintojen jälkeen alue otetaan asemakaavan mukaiseen käyttöön, joko vaiheittain taikka koko kaava-alueen louhintojen valmistuttua. Vaihtoehtoa VE0+ voidaan pitää hankealueen nykytilan kehittymistä kuvaavana vaihtoehtona. Hanke näin toteutettuna ei olisi suuruudeltaan YVA-asetuksessa mainittuja korajvoja suurempaa, eikä edellyttäisi YVA-menettelyä.

8 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan hankevaihtoehtojen mukaisen toiminnan vaikutukset ja niistä aiheutuvat muutokset alueen nykytilaan. Tämä ympäristövaikutusten arviointi perustuu mm.:

- olemassa oleviin hanketta koskeviin suunnitelmiin
- olemassa oleviin tietoihin ja arviointimenettelyn aikana tehtyihin lisäselvityksiin alueen ympäristön nykytilasta ja toiminnoista
- kirjallisuustietoihin
- vastaavasta toiminnasta muualla saatuihin kokemuksiin ja tarkkailutuloksiin
- YVA-ohjelmasta saaduissa lausunnoissa ja mielipiteissä sekä yleisötilaisuuksissa ja YVA-hankkeen ohjausryhmässä esitettyihin seikkoihin

Vaikutusten arviointiin käytettyjä menetelmiä kunkin arvioitavan vaikutuksen osalta on esitetty tarkemmin luvussa 9.

8.1 Arvioinnin kohdistaminen

YVA-lain mukaan ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan välillisiä ja välittömiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

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

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta keskeiset vaiheet liittyvät kiviainesten louhintaan ja käsittelyyn. Siihen liittyviä toimintoja ovat pintamaiden poisto ja kalliokiviainesten louhinta, tarvittaessa tehtävä kiviaineksen rikotus ja murskaus sekä maa- ja kiviainesten välivarastointi ja kuljetukset käyttökohteeseen. Lisäksi hankkeen elinkaareen kuuluu toiminnan lopettaminen ja louhinta-alueen jälkihoito.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa käsitellään kiviainesten louhinnan ja käsittelyn päättymisen jälkeen tulevaa teollisuusalueen rakentamista ja toimintaa siltä osin, kuin tässä vaiheessa on mahdollista. Kaava-alueelle sijoittuvan toiminnan laadusta, rakentamisesta, yhdyskuntatekniikan järjestämisestä, jne. päätetään tarkemmin vasta asemakaavoituksen jälkeen, kun alueelle sijoittuvat toimijat ovat tiedossa. Samaan aikaan viireillä olevassa asemakaavoitusprosessissa on arvioitu teollisuusalueen laajennuksen vaikutuksia maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa painopiste on asetettu merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin. Tekijät, joihin hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia, on käyty läpi yleispiirteisemmin.

Tässä hankkeessa arvioinnissa ovat painottuneet vaikutukset:

- ilmanlaatuun (pölyvaikutukset)
- melutilanteeseen ja tärinään
- pinta- ja pohjavesiin
- maisemaan
- liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen
- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

8.2 Tarkastelualueiden rajaukset

Tarkastelualueiden rajausta tehtiin kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen ominaisuuksien perusteella. Tarkastelualueiden rajaukset on esitetty liitteessä 2. Lisäksi vaikutusalueita on kuvattu tarkemmin kunkin vaikutusarvioinnin yhteydessä luvussa 9.

Ympäristövaikutusten arviointi luonto-, maaperä-, kallioperä-, pohjavesi-, melu-, pöly- ja tärinävaikutusten sekä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta kohdistettiin louhinta-alueen lähivaikutusalueelle, joka on noin 0,5-1 kilometrin säteellä ottoalueesta sijaitseva alue. Pintavesien osalta arviointi kohdistettiin pintavesien valumareiteille sekä purkuvesistöön Kallaveden Virtasalmeen. Liikennevaikutuksia arvioitiin maa- ja kiviainestutkimusten liikennereiteillä noin 1-2 km etäisyydelle hankealueesta. Maisemavaikutuksien osalta arvioitiin vaikutuksia lähi- ja kaukomaisemaan niiltä alueilta, joista on näkymä hankealueelle. Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointi painottui hankealueen lähiympäristöön, Vuorelan – Toivalan – Sorsasalonsaloon. Arvioinneissa huomioitiin myös määritettyjen vaikutusalueiden lähistöllä, niiden ulkopuolella olevat tai suunnitteilla olevat häiriintyvät kohteet (asuinkiinteistöt, taajamat, luonnonsuojelualueet, jne.).

8.3 Käytetyt aineistot

Arvioinnissa on hyödynnetty mm. seuraavia aineistoja:

Toiminta

- Kaava-alueen louhinta- ja tasaussuunnitelma, Pöyry Environment Oy, 29.10.2009
- Nikkarintien uusi kaava-alue, hulevesien käsittelysuunnitelma, Pöyry Environment Oy, 30.10.2009

Luonto

- Vuorelan teollisuusalueen liito-oravaselvitys, Siilinjärvi 28.3.-5.4.2007, Biologitoimisto Vihervaara Oy, 9.4.2007
- Siilinjärven Ruskeamäen yleispiirteinen luontoselvitys, Biologitoimisto Vihervaara Oy, 19.10.2008
- Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta (suojelukohteet ja -alueet)

Maa- ja kallioperä

- Maaperätutkimukset, Pöyry Environment Oy, 2007
- Kallioperäkartta, karttalehti 3331 Siilinjärvi, GTK 2000
- Kiviainestutkimus, raportti, Suomen GPS-mittaus Oy, 23.3.2009

Pohjavedet

- Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta (pohjavesialueet)
- Arviointimenettelyn aikana tehty kaivokartoitus

Pintavedet

- Valtatie 5 parantaminen välillä Päiväranta – Vuorela: vesistötarkkailuohjelma, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 16.6.2009 (ref. 4696)
- VT 5 –tiehankkeen vesistötarkkailut 27.8.2007-1.9.2009 ja 25.3.-30.8.2010, analyysitulokset, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy (ref. 4696)
- Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta (vesistötarkkailutuloksia)

Melu

- Vuorelan kiviaineksen ottoalueen melumallinnus, Symo Oy, 1.10.2010
- Kuopion kaupungin ja Siilinjärven kunnan tie- ja raideliikenteen meluselvitys, WSP Finland Oy, 19.12.2008

Ilmanlaatu

- Vuorelan kiviaineksen ottoalueen pölyvaikutusten arviointi leviämislaskelmin, Symo Oy, 27.9.2010
- Kuopion ja Siilinjärven ilmanlaadun kehitys 1990- ja 2000-luvuilla sekä esitys ilmanlaadun seurannaksi vuosille 2010-2015, Kuopion kaupunki, ympäristökeskus, 2009
- Kuopion ja Siilinjärven ilmanlaatu vuonna 2006, Kuopion kaupunki, ympäristökeskuksen julkaisu 1/2007
- Kuopion ja Siilinjärven ilmanlaatu vuonna 2008, Kuopion kaupunki, ympäristökeskus
- Kuopion ja Siilinjärven vuosien 2006 ja 2020 typenoksidipäästöjen leviämislaskelmat, Ilmatieteen laitos, 27.8.2008
- Kuopion ja Siilinjärven vuosien 2005 ja 2020 hiukkaspäästöjen ja Kuopion vuoden 2005 autoliikenteen hiilimonoksidipäästöjen leviämislaskelmat, Ilmatieteen laitos, 8.10.2007

Maisema

- Vuorelan maa-aineksen oton maisemaselvitys, Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen, 29.9.2010

Muinaismuistot

- Vuorelan kiviainesoton YVA-alueen muinaisjäännösinventointi 2010, Mikroliitti Oy, 3.9.2010

Liikenne

- Tiehallinto, liikennemääräkartat: Savo-Karjalan tiepiirin liikennemääräkartta 2005 ja raskaan liikenteen liikennemääräkartta 2006
- Valtatien 5 parantaminen välillä Päiväranta – Vuorela, hanketietoa, Liikennevirasto (<http://www.tiehallinto.fi/>)

Maankäyttö ja kaavoitus

- Vuorelan teollisuusalueen laajennus, asemakaava ja asemakaavan muutos (ehdotusvaihe), kaavaselostus, Siilinjärven kunta, 29.4.2007
- Vuorelan teollisuusalueen asemakaava ja asemakaavan muutos, osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Siilinjärven kunta, 4.9.2008
- Kuopion seudun väestö, elinkeinot ja asuminen 2010-2014, Kuopion kaupunki, 2009

Arvioinnissa käytettyjä aineistot on esitetty tarkemmin arviointiselostuksen lopussa olevassa lähdeluettelossa.

9 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

9.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

9.1.1 Nykytila

Hankealue ja ympäristön kohteet on esitetty liitteessä 3. Hankealueen maa-alueet ovat Siilinjärven kunnan omistuksessa. Vuorelan teollisuusalueelle rakennetut kiinteistöt ovat alueella toimivien yritysten omistuksessa tai kunnalta vuokrattuja.

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee Vuorelan teollisuusalue, joka sijoittuu noin 100-600 m etäisyydelle hankealueesta, sen etelä-, länsi- ja luoteispuolille. Noin 1 km hankealueesta koilliseen sijaitsee Toivalan pienteollisuusalue sekä Jokelan teollisuusalue.

Vuorelan taajama asuinalueineen sijaitsee Vt 5:n länsipuolella, lähimmillään noin puolen kilometrin etäisyydellä hankealueesta länteen/luoteeseen. Taajamassa noin 0,5-1,0 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee asutuksen lisäksi mm. terveysasema, koulu, kirjasto, päiväkoteja, neuvola, kirkko/seurakuntakeskus, liikekiinteistöjä sekä kuntoutuskeskus Kunnonpaikka ja vierasvenesatama.

Toivalan taajama asuinalueineen sijaitsee Vt 17:n pohjoispuolella, lähimmillään noin 700 metrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen. Taajamassa noin 0,7-1,0 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee pääosin asuinkiinteistöjä. Taajamassa, yli 1 km etäisyydellä hankealueesta, sijaitsee lisäksi mm. kouluja, päiväkotia, leikkipuistoja ja urheilualueita.

Hankealuetta lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat noin 100 m etäisyydellä hankealueen eteläpuolella, Vt 5:n länsipuolella noin 600 m hankealueesta lounaaseen (ns. Kunttarin alue) sekä Vt 5:n itäpuolella noin 500-600 m hankealueesta luoteeseen. Hankealueen itä- ja pohjoispuolella sijaitseviin lähimpiin asuinkiinteistöihin on hankealueelta matkaa noin 700 m. Virtasalmen pohjoisrannalla noin 600-1000 m hankealueelta etelään sijaitsee omakoti- ja loma-asutusta.

Sorsasalo sijaitsee lähimmillään noin 900 m etäisyydellä hankealueen etelä-/lounaispuolella. Sorsasalossa hankealuetta lähimmät asuin- ja lomakiinteistöt sijaitsevat Virtasalmen rannalla. Sorsasalons länsiosassa yli 1 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee ravirata ja ryhmäpuutarha-alue. Sorsasalons keskiosissa Vt 5:n itä- ja länsipuolella sekä Sorsasalons itäosissa sijaitsee teollisuutta ja kaupallisia toimijoita (mm. kartonkitehdas, parkettitehdas, muovituotetehdas, kivenlouhimo, jätekeskus, kunnossapito-, huolto- ja urakointiyrityksiä, rakennustarvike-, moottoriajoneuvo- ja kuljetusliikkeitä).

9.1.2 Arviointimenetelmät

Arvioinnissa tarkasteltiin kiviainesten louhinta-alueen sekä louhintatoiminnan päätyttyä rakennettavan teollisuusalueen laajennuksen soveltumista ympäristön nykyiseen ja suunniteltuun yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, erityisesti alueen teollisuus- ja liikealueisiin, liikenneverkostoihin sekä häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin.

9.1.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Kuopion seudun maakuntakaavassa asetetut väestö- ja työpaikkatavoitteet edellyttävät kunnilta merkittävää panostusta asunto- ja työpaikka-alueiden rakentamiseen. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi myös Etelä-Siilinjärvelle tarvitaan merkittävästi uusia työpaikka-alueita, koska nykyiset ovat suurelta osin rakennettu.

Kiviainesten louhinta hankealueella toteuttaa valmisteilla olevaa asemakaavaa, mahdollistaen Vuorelan teollisuusalueen laajennuksen sijoittumisen alueelle ja alueen ottamisen kaavamääräyksen mukaiseen teollisuus-, toimisto-, liike- ja/tai varastokäyttöön. Vuorelan teollisuusalueen laajentaminen on hyvin nykyiseen aluerakenteeseen sopivaa täydennysrakentamista, joka täydentää alueen olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä. Vuorelan teollisuusalueen laajentaminen liittyy kiinteästi olemassa olevaan teollisuusalueeseen ja alueen verkostoihin (tieverkosto, yhdyskuntatekniikka). Alueelle tulee sijoittumaan kaavamääräyksen mukaisesti ympäristöhäiriötä aiheuttamattomasti toimintaa, joten teollisuusalueen laajennus sopii yhdyskuntarakenteeseen myös suhteessa ympäristön häiriintyviin kohteisiin (asuin-, loma-asutus- ja virkistysalueet).

Teollisuusalueen läheisyyteen ei voida sijoittaa häiriintyviä toimintoja, kuten asumista, sillä valtateiden 5 ja 17 sekä Savon radan melu rasittavat aluetta. Melutaso on asumistarkoitukseen liian suuri, eikä kohtuullisin meluntorjuntatoimenpitein toteutettavissa.

9.1.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Kiviainesten louhinnan aikaisia haitallisia vaikutuksia ympäröivään maankäyttöön voidaan vähentää jättämällä toiminta-alueen ympärille mahdollisuuksien mukaan suojapuustoa sekä minimoimalla hankkeesta aiheutuvat ympäristövaikutukset. Teollisuusalueen toiminnan aikaisia vaikutuksia ympäröivään maankäyttöön voidaan vähentää, kun hankealueen lähiympäristöön ei sijoiteta häiriintyviä kohteita, kuten asuinalueita.

9.1.5 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ hankealueelta louhitaan kiviaineksia ja alueelle rakennetaan Vuorelan teollisuusalueen laajennus. Tällöin yritystoiminnan kannalta edullinen rakennuspaikka, joka liittyy kiinteästi olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja hyvien liikenneyhteyksien varrella, tulee hyödynnettyä.

Hankevaihtoehdossa VE0 nykyinen Vuorelan teollisuusalue säilyy entisellään ja hankealue jää kehittymään metsätalousalueena. Tällöin uusien työpaikka- ja yritysalueiden rakentaminen kunnassa tulisi kohdistaa muille alueille. Sijainniltaan vetovoimaiset yritystoiminnan alueet Siilinjärvellä ovat kuitenkin vähenemässä, joten rakentaminen voisi kohdistua myös sijainniltaan epäedullisemmille alueille. Tässä hankevaihtoehdossa myös alueen viereen teollisuusalueen laajennusta ennakoiden rakennettu kunnallistekniikka ja katu jäisivät hyödyntämättä.

9.1.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella laaditaan parhaillaan asemakaavaa. Alueelle sijoittuvat toimijat ja toiminnot eivät vielä ole tiedossa. Hankealueen ympäristön tulevaan maankäyttöön ei liity merkittäviä epävarmuuksia, esim. tulevan asuinrakentamisen alueet ovat tiedossa. Arviointiin ei siten liity merkittäviä epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat merkittävästi tehtyihin johtopäätöksiin.

9.2 Kaavoitus

9.2.1 Nykytila

Maakuntakaava

Kuopion seudun maakuntakaavassa, jonka Ympäristöministeriö on vahvistanut 3.7.2008, Vuorelaan on merkitty keskustatoimintojen alakeskus (ca-1). Moottoritien länsipuoli Vuorelan kohdalla on maakuntakaavassa osoitettu taajamatoiminnoille ja itäpuoli työpaikka-alueille (kuva 9.2/1).

Maakuntakaavassa hankealue sijaitsee työpaikka-alueeksi merkityllä alueella (TP 13.810 Toivala). Alueeseen kohdistuu seuraava maankuntakaavan yleismääräys: TP Työpaikka-alue. Merkinnällä osoitetaan monipuoliset työpaikka-alueet, joissa voi olla toimisto- ja palvelutyöpaikkoja sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamatonta teollisuutta ja varastointia. Toimintojen määrittelyssä ratkaisevaa on toiminnan vaikutus ympäristöön. Suunnittelumääräys: Alueen käytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota alueen saavutettavuuteen ja kaupunkikuvaan. Alueen käytön suunnittelussa on säilytettävä riittävät virkistys- ja viiheryhteydet viheralueiden välillä.



Kuva 9.2/1. Ote maakuntakaavasta.

Pohjois-Savon maakuntakaavassa, jonka Pohjois-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi 8.11.2010 ja joka on vahvistuskäsittelyssä ympäristöministeriössä, hankealueen varaus on muutettu muotoon TP1 13.810 Toivala ja alueeseen kohdistuva suunnittelumääräys muutettu seuraavaksi: TP1 Työpaikka-alue. Merkinnällä osoitetaan monipuoliset työpaikka-alueet, joissa voi olla toimisto- ja palvelutyöpaikkoja, sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamatonta teollisuutta ja varastointia. Toimintojen määrittelyssä ratkaisevaa on toiminnan vaikutus ympäristöön. Suunnittelumääräys: Alueen käytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota alueen saavutettavuuteen ja kaupunkikuvaan. Alueelle voidaan sijoittaa tilaa vaativaa kauppaa. Pohjois-Savon maakuntakaavalla muutetaan Kuopion seudun maakuntakaavaa.

Yleiskaava

Alueella ei ole oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Vuonna 1984 valmistuneessa Toivala-Vuorelan osayleiskaavaluonnoksessa alue on pääasiassa metsätalousvaltaista aluetta sekä osittain liike-, toimisto-, teollisuus- ja varastorakennusten aluetta. Vuoden 2004 osayleiskaavaluonnoksessa alue on luokiteltu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi sekä osittain työpaikka-alueeksi.

Asemakaava

Toivalan ja Vuorelan teollisuusalueiden asemakaavassa (29.10.2007) hankealue on osoitettu osittain liike-, toimisto-, teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi ja katualueeksi (kuva 9.2/2). Pohjoisosassa on kaavoittamatonta aluetta.



Kuva 9.2/2. Asemakaavaote (KT = liike-, toimisto-, teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue).

Hankealueelle on valmisteilla Vuorelan teollisuusalueen asemakaava ja asemakaavan muutos, jolla Sorvarintien varteen suunnitellaan noin 9,2 ha:n kokoinen teollisuusalueen laajennus. Asemakaavaehdotus on esitetty kuvassa 9.2/3.

Suunnittelualue rajautuu lännessä Joensuuntiehen ja Sorvarintiehen, idässä ja pohjoisessa Ruskeamäen kupeeseen ja etelässä Vuorelan teollisuusalueella Nikkarintiehen. Asemakaavan muutosalueella sijaitsevat nykyisen Vuorelan teollisuusalueen korttelit 7604 ja 7605 sekä siihen liittyvä Sorvarintien liikennealuevaraus. Asemakaavamuutoksen pinta-ala on noin 5,7 ha. Asemakaavaehdotuksen mukaan alue kaavoitetaan teollisuus-, liike-, toimisto- ja varastorakennuksien korttelialueiksi (KT-6) sekä osin lähivirkistysalueeksi (EV) ja liikennealueiksi. Kaavan tavoitteena on määritellä keskeisellä paikalla olevan osittain kaavoittamattoman ja rakentamattoman alueen käyttö ja saattaa nykyinen kaava ajan tasalle, kehittää teollisuusalueen toiminnan edellytyksiä hyvien liikenneyhteyksien varrella sekä valmistella samanaikaisesti vireillä olevan Vuorelan liikekeskushankeen esirakentamisen tarvittavan kallionlouheen saantia.



Kuva 9.2/3. Asemakaavaehdotus (KT = liike-, toimisto-, teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, EV = suojaviheralue, VL = lähivirkistysalue).

9.2.2 Arviointimenetelmät

Arvioinnissa tarkasteltiin kiviainesten louhinta-alueen ja teollisuusalueen laajennuksen soveltumista alueelle. Lähtötietoina on käytetty Vuorelan teollisuusalueen asemakaavan ja asemakaavan muutoksen ehdotusta.

9.2.3 Vaikutukset kaavoitukseen

Kivi- tai maa-aineksen ottoa ei saa sijoittaa niin, että se vaikeuttaa yleis- tai asemakaavan toteuttamista. Toiminta ei saa olla asemakaavan vastaista. Tämän hankkeen kohdalla tällaisia esteitä louhintatyön toteuttamiselle ei ole. Valmisteilla olevassa asemakaavassa esitetty maankäyttömuoto edellyttää louhintoja hankealueella.

Kaava-alueen louhinnoilla alue esirakennetaan valmisteilla olevan asemakaavan mukaisesti teollisuus-, liike-, toimisto- ja varastorakennuksien korttelialueeksi sekä osin lähivirkistysalueeksi ja liikennealueeksi. Suunniteltu maankäyttö on yhdenmukainen maakuntakaavan aluevarauksen käyttötarkoituksen kanssa.

9.2.4 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE0+ hankealueelta louhitaan kiviaineksia, joka mahdollistaa Vuorelan teollisuusalueen laajennuksen rakentamisen. Vaihtoehdot VE1 ja VE0+ toteuttavat alueelle laadittavana olevaa asemakaavaa.

Vaihtoehto VE0 ei toteuta alueelle laadittavana olevaa asemakaavaa. Hankevaihtoehtossa VE0 hankealue jäisi kehittymään metsätalousalueena. Tällöin uusien työpaikkoja yritysalueiden rakentaminen kunnassa tulisi kohdistaa muille alueille. Sijainniltaan vetovoimaiset yritystoiminnan alueet Siilinjärvellä ovat kuitenkin vähenemässä, joten rakentaminen voisi kohdistua myös sijainniltaan epäedullisemmille alueille. Tässä hankevaihtoehtossa myös alueen viereen teollisuusalueen laajennusta ennakoiden rakennettu kunnallistekniikka ja katu jäisivät hyödyntämättä.

9.3 Maisema

9.3.1 Nykytila

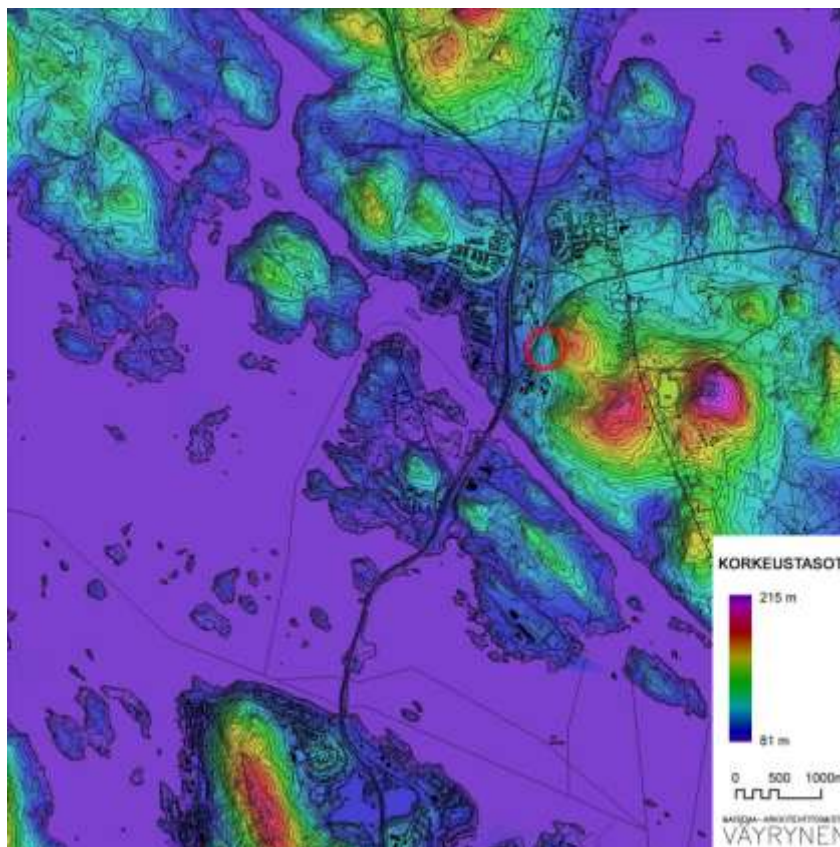
Hankealue kuuluu Pohjois-Savon järvisen maisemamaakuntaan ja on sille tyypillistä jyrkkäpiirteistä, ruhjelaaksojen muovaamaa vaihtelevaa korkokuvaa. Hankealue sijoittuu Vuorelan taajaman yhteyteen teollisuusalueen laajennukseen liittyvänä kiviaineksen ottona. Alueen metsät ovat metsätaloudellisessa käytössä ja maisema on tyypillistä taajama-aluetta (kuva 9.3/1).

Aivan hankealueen vierestä kulkee Joensuuntie ja kauempana noin 300 metrin päässä kulkee Savon rata ja Vt 5. Näiden toisella puolella sijaitsevat Vuorelan asuinalueet. Kohteen itäpuolella on talousmetsänä hoidettua kumpuilevaa maastoa. Hanke sijoittuu avohakattuun lännen suuntaan avautuvaan rinteeseen. Etelän suuntaan avautuu Kallaveden järvimaisema.

Kuvassa 9.3/2 on peruskartalle mallinnettu kolmiulotteisesti alueen korkotasot, josta näkyy hankealueen sijainti maaston topografian suhteen. Violetilla näkyy matalimpana vedenpinta ja maaston korkeus nousee sinisen, vihreän ja keltaisen kautta kohti punaista.



Kuva 9.3/1. Alueelle tyypillisiä näkymiä (kuvat otettu 22.09.2010).



Kuva 9.3/2. Alueen korkotasot. Hankealue on merkitty punaisella ympyrällä.

9.3.2 Arviointimenetelmät

Maisemaselvitys on suoritettu lähtötietojen, tietokonemallinnusten ja maastokäyntien pohjalta. Selvityksessä on arvioitu vaikutusalue, vaikutuksen suuruus ja luonne. Vaikutusarviot on todennettu valokuvilla, mallinnuksilla ja sovitteilla. Vaikutusarviossa on käytetty mittatarkkaa tietokonemallinnusta nykytilanteesta ja suunnitellusta kiviaineksen otosta. Kuvan 9.3/3 tietokonemallissa näkyy punertavanruskeana kallioleikkaus, rakennusmassat harmaana, puusto on karkeasti jaoteltu lehti ja havupuuvaltaisiin metsiin, jotka on eroteltu vaaleiksi ja vihreiksi metsäsaarekkeiksi. Mallin pohjalta on tehty kartta-analyysit, leikkaukset ja kuvasovitteet. Tietokonemallinnuksissa ei ole huomioitu alueella tehtyjä uusia tiejärjestelyitä. Valokuvat on otettu 22.09.2010.



Kuva 9.3/3. Arvioinnissa käytetty 3D tietokonemalli hankkeesta lähiympäristöineen.

9.3.3 Vaikutukset maisemaan

Hanke

Hankkeessa otetaan kiviainesta Ruskeamäen länsirinteestä parhaimmillaan yli 30 metrin syvyydeltä ja läjitetään Joensuuntien varteen korkeimmillaan noin 10 metriä korkea penger, jolloin muodostuu kuvan 9.3/4 mukainen tasanne. Alueen maisemallisia vaikutuksia muodostuu jyrkänteestä ja penkereestä. Penkereen vaikutusalue on paikallinen, lähinnä viereinen Joensuuntie. Jyrkänten vaikutusalue on laajempi, koska se nousee länsisektorilla ympäröivän puuston yläpuolelle. Tasaisella alueella ei ole laajempaa maisemallisesta merkitystä arvioinnin kannalta (kuvat 9.3/4, 9.3/10 ja 9.3/12).



Kuva 9.3/4. Vasemmalla nykytilanne ja oikealla toteutuksen jälkeinen lopputilanne.



Kuva 9.3/5. Punaisella nykyiset ottotoiminnan seurauksena muuttuvat korkeuskäyrät.

Vaikutusalue

Merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat vertikaalisista kallioleikkauksista ja täytön reunaluiskasta. Valtatien ja radan kannalta keskeistä on reunakasvillisuuden peittävä vaikutus kesällä ja avonaisuus vastaavasti lehdettömään aikaan. Järvimaisemassa keskeistä on kallioleikkauksen yläreunan nouseminen metsänrajan yläpuolelle etäisyyden kasvaessa kohteesta.

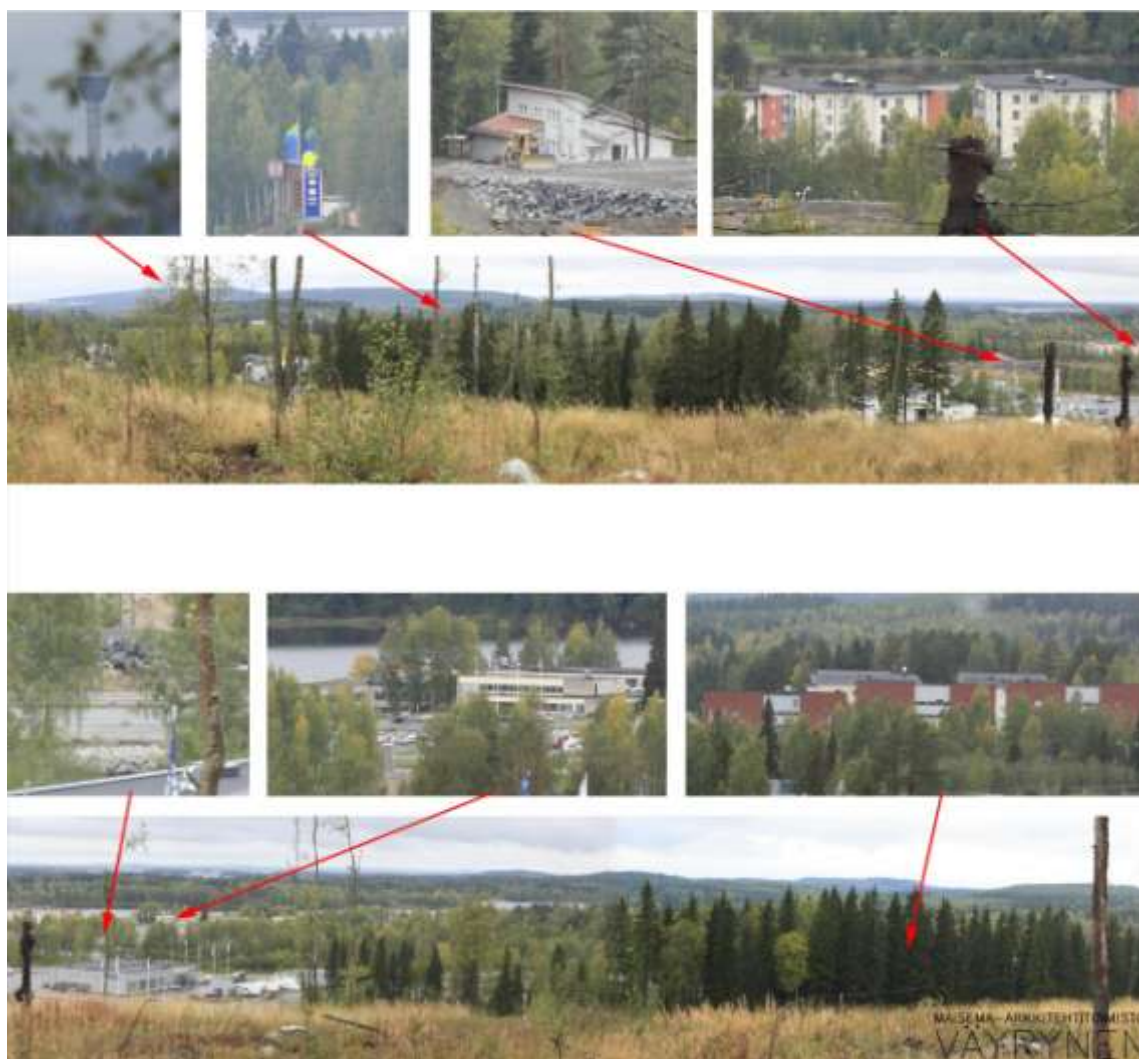
Maastonmuotojen mukaisesti kiviainesten otto näkyy lännenpuoleiselle sektorille. Ku-
vassa 9.3/6 on tutkittu hankkeen mahdollinen näkymäalue, jonne sillä voi olla maise-

mallista vaikutusta. Näkymäalueen vyöhykkeet tummentuvat kuvassa kilometrin välein. Puusto rajoittaa kohteen havaittavuutta ratkaisevasti. Maisemallinen vaikutus pienenee myös voimakkaasti etäisyyden kasvaessa.



Kuva 9.3/6. Hankkeen mahdollinen näkymäalue. Hankealue on merkitty punaisella ympyrällä. Alueen vaaleusaste osoittaa hankkeen todennäköistä näkymistä.

Kuvan 9.3/7 panoraamassa on pääosin ne näkyvät kohteet, joista kallioleikkaus on myös vastaavasti nähtävissä. Panoraama on jaettu kahteen osaan, joiden yläpuolella on suunniteltu erityisiä kohteita teollisuusalueen ulkopuolelta. Puijon suunnasta hankkeella on heikko näkyvyys, koska rinne ja leikkaus ovat sen suuntaisia. Kuvassa oikealla alhaalla olevat Sandelsintien kerrostalot on myös otettu esille, koska alueen rakentuessa rakennukset nykyisin peittävä metsäsaareke todennäköisesti poistuu. Yksityiskohtia osoittavien kuvien sijainti kaksiosaisessa panoraamassa on osoitettu punaisilla nuolilla.



Kuva 9.3/7. Kahteen osaan jaettu panoraama suunnitellun kallioleikkauksen päältä. Alhaalla oleva panoraama leikkaantuu vasemmassa alareunassa olevan mustan pahkuraisen rungon kohdalta. Panoraama jatkuu samalla rungolla oikealla reunalla ylemmässä panoraamakuvassa. (kuvat otettu 22.09.2010).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Louhinnan alkuvaiheessa rakentamisen aikaiset vaikutukset keskittyvät läheiseen Joensuutiehen ja ympäröivälle teollisuusalueelle. Louhinnan edistyessä pitemmälle rinteen vaikutukset laajenevat kauemmaksi. Merkittävä kohta vaikutusten kannalta on, kun kallioleikkauksen korkeus kasvaa metsän peittävän vaikutuksen yli. Tällöin vaikutukset laajenevat muistuttamaan arvioinnissa tutkittua lopputilannetta.

Vaikutukset valtatielle 5, radalle ja Joensuuntielle

Hankealueen vieressä kulkee vilkkaasti liikennöidyt Valtatie 5 (E65), Joensuuntie sekä Kuopio-Iisalmi välinen ratayhteys. Maisemallisten vaikutusten kannalta tärkeä on hankkeen ja liikennealueiden väliin jäävä kasvillisuusvyöhyke. Teiden ja radan korkeustasot määrittelevät myös keskeisesti niistä avautuvat näkymät.

Kuvassa 9.3/8 on kaksi näkymää hankealueelle etelästä Vt 5:n suunnasta katsottuna. Punaisella nuolella on osoitettu Joensuuntien reunaan tulevan penkereen sijainti. Reunapenkereen sijainti on osittain paljastunut tietöiden seurauksena Vt 5:n suuntaan. Oikeanpuoleisesta kuvasta näkyy kuinka tien reunaleikkaus ja matalakin reunakasvillisuus peittää tien tasolta näkymät hankealueelle. Kuvat on otettu Vt 5 parantamishankkeen rakennustöiden aikana. Alueen valmistuttua, istutukset ja muun kasvillisuuden toipuminen tulevat peittämään näkymät tien tasolta. Vasemmanpuoleisen kuvan mukaisesti ylhäältä Sorsasalons liittymästä on mahdollista tulevaisuudessakin avautua näkymä reunapenkelelle ja kallioleikkauksen etureunaan.



Kuva 9.3/8. Näkymät Vt 5:n yli Sorsasalons liittymästä ja alhaalta tien tasolta (kuvat otettu 22.09.2010). Punaisella nuolella on osoitettu reunapenkereen sijainti.

Kasvillisuus lähempänä Virtasalmen rantaa on havupuuvaltaista, mutta reunavyöhykkeiden kasvillisuus muuttuu Joensuuntien liittymän kohdalla lehtipuuvaltaiseksi (kuvat 9.3/1, 9.3/2 ja 9.3/12, leikkaukset C-C ja D-D). Kesäaikaan matalakin lehtipuukasvillisuus estää kohteen näkymisen, mutta lehdeettömään aikaan kapean reunavyöhykkeen vaikutus heikkenee merkittävästi. Liittymän pohjoispuolella, radan suunnasta katsottaessa, kapean lehtipuuvaltaisen reunavyöhykkeen lisäksi ainoat peittävät elementit ovat edustalla sijaitsevat teollisuusrakennukset ja rakenteet. Tilanne on pääosin sama myös valtatieltä käsin katsottaessa (kuvat 9.3/2 ja 9.3/9). Tien ja radan suunnasta näkymää hallitsevat lähempänä olevat teollisuusrakennukset. Korkea kalliojyrkäne jää osittain niiden peittämänä kauemmaksi taakse ja näkyy vilauksittain niiden välistä (kuva 9.3/9). Käytännössä rinteen visuaalista havaitsemista heikentää kuitenkin autojen ja junien suuri liikkumisnopeus suhteessa kapeaan poikittaiseen näkymäsektoriin. Toisin sanoen, kohde on nähtävissä vilauksenomaisesti. Kuvassa 9.3/9 on valokuvasovite näkymästä kahden teollisuusrakennuksen välistä. Kallioleikkaus näkyy pitkänä valaistuksen mukaan tummana hahmona rinteessä. Kaksikerroksisista vaunuista voi avautua edellä kuvailtua parempi näkymä kohteeseen matalimpien teollisuusrakennusten yli.

Uusissa tiejärjestelyissä Vt 5:n päälle rakennettavasta liikenneympyrästä todennäköisesti avautuu avoimia näkymiä suoraan kalliojyrkanteelle. Samoin uusi Joensuuntien korkeammalla kulkeva linjaus liikenneympyrästä avaa nykyistä selvemmän näkymän kal-

liojyrkän teelle. Tien reunakasvillisuuden käsittelyllä voidaan kuitenkin helposti hallita näitä näkymiä.



Kuva 9.3/9. Kuvasovite radan yli kohti hankealuetta (kuva otettu 22.09.2010). Ylhäällä on kuvasovite ja alhaalla nykytilanne.

Teollisuusalueen läpi kulkevan Joensuuntien maisemaan hankkeella on selviä maisemallisia vaikutuksia. Vaikutukset muodostuvat kalliojyrkänteestä ja tien viereen työntyvistä maapenkereistä (kuvat 9.3/4 ja 9.3/12, leikkaus C-C). Erityisen selvästi kallioleikkaus ja pengerrys näkyy lähestyttäessä Valtatie 5:n risteyksestä käsin. Joensuuntien maiseman kannalta merkittävämpi elementti on kuitenkin tien reunaan työntyvä penger, joka on keskimäärin noin viisi metriä tien pintaa korkeampi. Penger peittää näiltä osilta myös näkymän taaemmaksi jäävään kallioleikkaukseen. Taaempana olevan kallioleikkauksen merkitys vähenee myös teollisuusalueen laajentuessa tasanteelle. Joensuuntien laajennuksen seurauksena penkereen ja tien väliin ei todennäköisesti jätetä erillistä suojavyöhykettä, joten penkereen maisemalliset vaikutukset autoilijan kannalta voivat tuntua häiritsevältä. Tilannetta on kuitenkin helppo korjata puurivillä, pensastutuksilla tai nurmetuksella. Kuvassa 9.3/10 on valokuvasovite nykyiseltä Joensuuntieltä kohti hankealuetta.



Kuva 9.3/10. Kuvasovite nykyiseltä Joensuuntieltä kohti hankealuetta (kuva otettu 22.09.2010). Ylhäällä on kuvasovite ja alhaalla nykytilanne.

Vaikutus asuinalueille

Länsipuoleiselta Vuorelan asuinalueelta katsottuna kallioleikkaus on havaittavissa vain leikkaukseen suuntautuvilta teiltä ja kerrostaloista. Sandelsintien kerrostalojen ylimmistä asunnoista ja rannalla olevien Virtasalmentien kerrostaloista avautuu näkymä kallioleikkaukseen (kuva 9.3/7). Peuranpolku suuntautuu suoraan kallioleikkaukseen, jolloin leikkaus voi nousta metsän yli näkymänpäätteeksi tielle. Sammakkoniemen tieltä voi myös satunnaisesti lehdettömään aikaan avautua risteyskohdista näkymiä kallioleikkaukseen.

Kallioleikkauksen merkitykseen asuinalueelle vaikuttaa eteläisyys ja välissä olevat metsäsaarekkeet, valtatie, rata ja teollisuusalue. Asukkaat ovat tietoisia kallioleikkauksesta, mutta sen vaikutus maisemassa on kuitenkin vähentynyt heikon näkyvyyden ja välissä olevien häiriötekijöiden johdoista.

Vaikutus teollisuusalueelle

Kallioleikkaus tulee hallitsemaan teollisuusalueen maisemaa yli 30 metriä korkeana jyrkänteinä. Korkeudessa 30 metriä vastaa noin 10 kerroksista rakennusta. Sen vaikutus vähenee, kun leikkauksen edustalle rakentuu pienteollisuutta. Leikkauksen juurelle tulee poikkeuksellisen varjainen vyöhyke, mutta aluetta voidaan tarpeen mukaisesti hyödyntää myös varastointialueena.

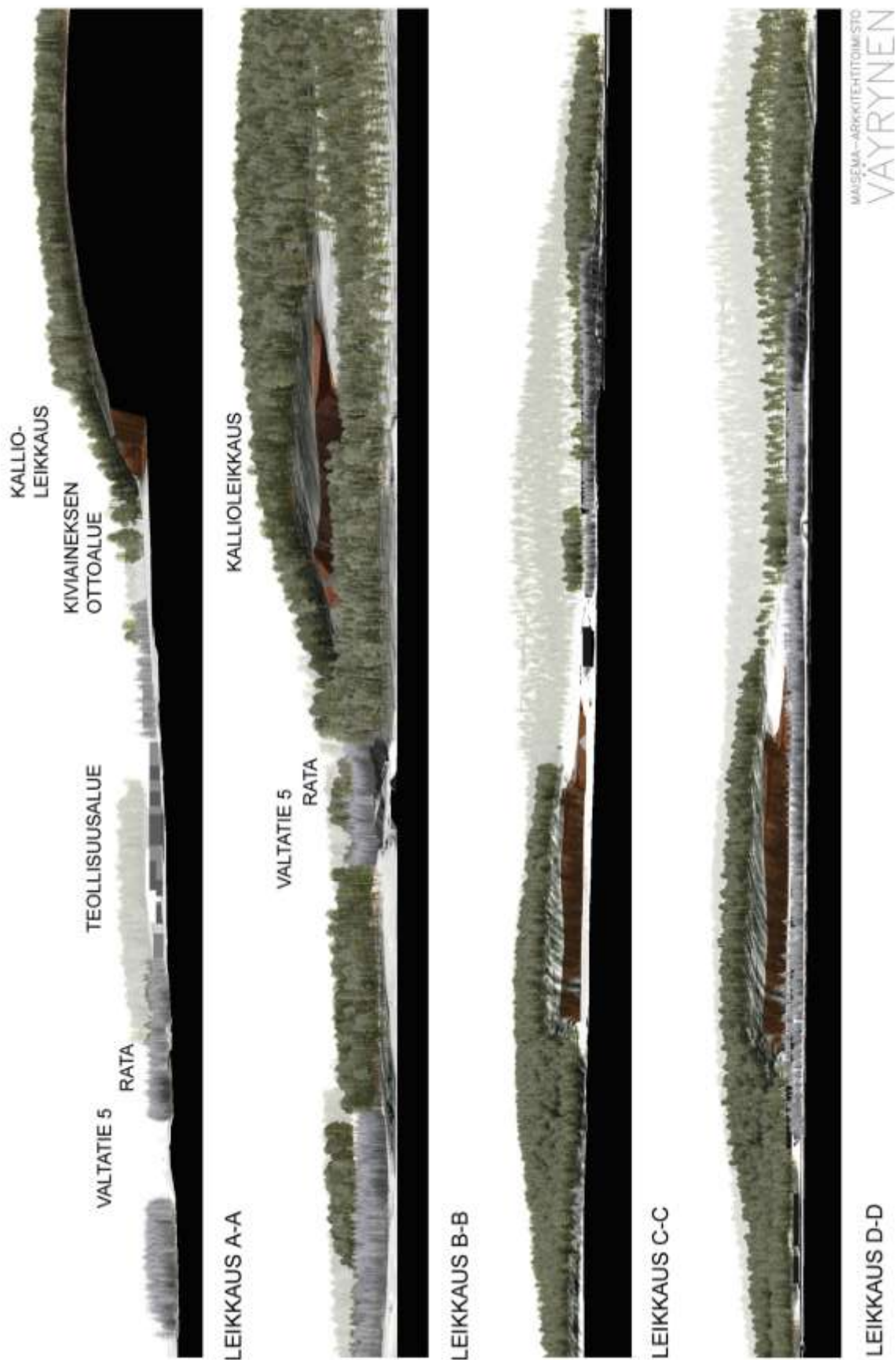
Teollisia työpaikka-alueita ei yleensä rakenneta esteettisistä lähtökohdista vaan ensisijaisina kriteereinä ovat toiminnallisuus ja taloudellisuus. Vuorelan teollisuusalueella ei ole myöskään pyritty tietoisesti tiettyyn maisemalliseen kokonaisilmeeseen vaan se on rakentunut tyypilliseksi pienteollisuusalueeksi. Tästä näkökulmasta katsottaessa kallioleikkauksella ei voida katsoa olevan Vuorelan teollisuusalueen nykyistä maisemaa olennaisesti häiritsevää vaikutusta.

Vaikutus järvimaisemaan

Kuvan 9.3/6 mukaisesti hankkeen potentiaalinen näkyvyysalue leviää vesistöä pitkin laajalle. Kalliojyrkäne näkyy kuitenkin satunnaisesti kasvillisuuden peiton ja maastonmuotojen mukaisesti. Järvimaisemassa näkyvä osa on joitain metrejä leikkauksen yläosaa. Kuvan 9.3/12 leikkauksessa B-B näkyy alueen julkisivu Virtasalmen suuntaan. Salmelta katsottaessa perspektiivin mukaisesti lähipuusto peittää kuitenkin näkymän. Mitä kauemmaksi mennään sitä enemmän leikkaus nousee puuston yläpuolelle ja näkymä alkaa muistuttamaan leikkauksen mukaista julkisivua. Jyrkäne on pääosin puuston peitossa ja siitä pilkottaa yläreuna ja jyrkänteen yläpuolinen alue järven suuntaan. Etäisyys järvimaisemassa kasvaa kuitenkin voimakkaasti eikä pilkottavan yläreunan voi katsoa olennaisesti häiritsevän järvimaisemaa (Kuvat 9.3/7 ja 9.3/12).



Kuva 9.3/11. Leikkauskohdat ja katsomissuunnat.



Kuva 9.3/12. Kuvan 11 mukaiset leikkaukset/julkisivut.

Yhteenveto

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ hankealueella tapahtuva maa- ja kiviainesten ottaminen ja käsittely sekä sen jälkeen tehtävä rakentaminen tulevat muuttamaan hankealueen maiseman nykyisestä metsätaloussympäristöstä teollisuussympäristöksi. Hankkeella on kallioleikkauksen osalta maisemallisia vaikutuksia Vuorelan teollisuusalueelle, uudelle teollisuusalueen liittymälle, valtatielle 5, Joensuuntielle ja Savon radalle sekä vähäisemmässä määrin asuinalueille ja ympäröivälle järvimaisemalle. Vaikutusalue rajoittuu lännen puoleiselle sektorille. Radalle ja valtatielle 5 vaikutukset muodostuvat pääosin lehdettömään vuodenaikaan. Hankkeella on voimakkaimmat maisemalliset vaikutukset Vuorelan teollisuusalueelle ja viereiselle Joensuuntielle. Joensuuntien reunaan rakennettava penger voi tuntua autoilijasta häiritsevältä ilman maisemointia. Teollisuusalueelle vaikutuksia ei voida pitää teolliselle työpaikka-alueelle olennaisesti häiritsevinä.

9.3.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vaikutuksia läheisille teille ja radalle voidaan vähentää istuttamalla riittäviä suojavyöhykkeitä. Suojavyöhykkeissä tulisi käyttää myös havupuita, jolloin niiden peittävä vaikutus säilyy myös lehdettömään aikaan. Joensuuntien viereisten luiskien osalta kasvillisuudella voidaan helposti parantaa kokonaisilmettä. Jyrkänteen yläpuolisen alueen kasvillisuuden käsittelyllä on myös laajaa maisemallista merkitystä. Varsinaisessa louhinnassa voidaan pyrkiä tavanomaisen tasaisen seinämän sijasta myös esteettisesti miellyttävämpään lopputulokseen.

9.3.5 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE0+ maisemavaikutukset kokonaisuutena eivät merkittävästi eroa toisistaan, sillä louhinta-alueen raja- ja louhintatasot ovat vaihtoehdoissa samat. Toiminta-aika ja maisemavaikutusten synty aika vaihtoehdossa VE1 on nopeamman louhinta-aikataulun vuoksi nopeampi kuin vaihtoehdossa VE0+.

Vaihtoehdossa VE0 ei maiseman osalta aiheudu muutoksia nykytilanteeseen. Alue jää kehittymään metsätalousmaana ja alueelle kasvaa uusi puusto.

9.3.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät hankkeen ja lähialueiden suunnitelmiin ja niissä tapahtuviin muutoksiin, jotka koskevat tierakentamista, metsänhoitoa ja teollisuushallien rakentamista. Tärkeässä osassa vaikutusten kannalta on suojavyöhykkeiden kasvillisuuden käsittely.

Arvioinnissa Vt 5:n rakennustöitä ja niiden vaikutuksia on käsitelty vain yleisellä tasolla. Valokuvat ja valokuvasovitteet ovat ajankohdasta, jolloin Vt 5:n ja Joensuuntien parannustyöt ovat vielä käynnissä. Arviointia hankaloittaa se, että tiehankkeeseen liittyvät mittavat rakennustyöt ovat tiehankkeen edetessä muuttaneet ja edelleen muuttavat alueen maisemaa ja näkymiä.

9.4 Maa- ja kallioperä

9.4.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee Ruskeamäen länsirinteessä. Hankealueen lounaispuolelta on aiemmin louhittu kiviaineksia liittyen Sorvarintien ja kunnallistekniikan rakentamiseen.

Hankealueen länsipuolella Joensuuntien vieressä maanpinta on tasolla +105 m, josta nousee hankealueen itäreunassa korkeimmillaan noin tasolle +140 m. Ruskeamäen korkein kohta on +176 m.

Hankealueen ja sen ympäristön maapeitteen paksuus ja pintamaan laatu vaihtelevat runsaasti. Kallioperä on paikoin pinnassa, osalla aluetta paksun moreenikerroksen peittämänä. Maapeitteiden vahvuudet hankealueella vaihtelevat noin välillä 0...7 metriä. Kalliopintaa verhoileva maa-aines on siltti- ja hiekkamoreenia, jota peittää ohut humuskerros.

Kallioperä on porfyryista graniittia ja granodioriittia (GTK, 2000). Kalliokiviaineksen laatua hankealueen eteläpuolella on tutkittu Sorvarintien rakennustöiden yhteydessä. Alueen kiviaines on laatuluokaltaan IV ja soveltuu lähinnä normaaliin rakentamiseen.

9.4.2 Arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteet arvioitiin perus-, maaperä- ja kallioperäkarttatarkastelun sekä alueelta olevan kairaustiedon perusteella. Kairauksia hankealueella on tehty vuonna 2007 (Pöyry Environment Oy, 2007).

9.4.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Kiviainesten louhinta ja pintamaiden poisto aiheuttavat hankealueen maa- ja kallioperään pysyvän muutoksen. Toiminta muuttaa ottoalueen maan pinnan topografiaa, kun pintamaita poistetaan yhteensä noin 150 000 m³ktr ja kiviainesta louhitaan yhteensä noin 510 000 m³ktr. Vaikutukset eivät ulotu ottamisalueen ulkopuolelle.

Toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu maaperän pilaantumisen vaaraa. Toiminnassa on riskinä, että poikkeustilanteessa työkoneista tai varastosäiliöistä vuotaa poltto- tai voiteluaineita maaperään sekä kallioperän rakoihin ja sitä kautta pinta- ja pohjavesiin.

9.4.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Toiminnan aiheuttamia maaperän pilaantumisriskejä voidaan ehkäistä ja pienentää mm. asianmukaisella koneiden ylläpidolla sekä poltto-, voitelu- ja räjähdysaineiden käsittelyllä, säilyttämisellä ja varastoinnilla.

9.4.5 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE0+ maa- ja kallioperävaikutukset kokonaisuutena eivät merkittävästi eroa toisistaan, mutta vaikutusten kestoajat poikkeavat toisistaan. Toiminta-aika ja vaikutusten kesto-aika on vaihtoehdossa VE1 nopeamman louhinta-aikataulun

vuoksi lyhyempi kuin vaihtoehdossa VE0+. Vaihtoehdossa VE0 ei maa- ja kallioperän osalta aiheudu muutoksia nykytilanteeseen.

9.4.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen maa- ja kallioperään liittyvien vaikutusten arviointiin liittyy jonkin verran epävarmuustekijöitä. Alueen kallioperän laadusta ja ruhjeisuudesta ei ole tarkkaa tietoa. Alueen maaperäolosuhteet ovat kuitenkin melko hyvin tunnetut. Hankkeen maa- ja kallioperävaikutukset arvioidaan kuitenkin kokonaisuutena vähäisiksi, eikä epävarmuuksien huomioon ottaminen muuta vaikutuksista tehtyjä johtopäätöksiä.

9.5 Pohjavesi

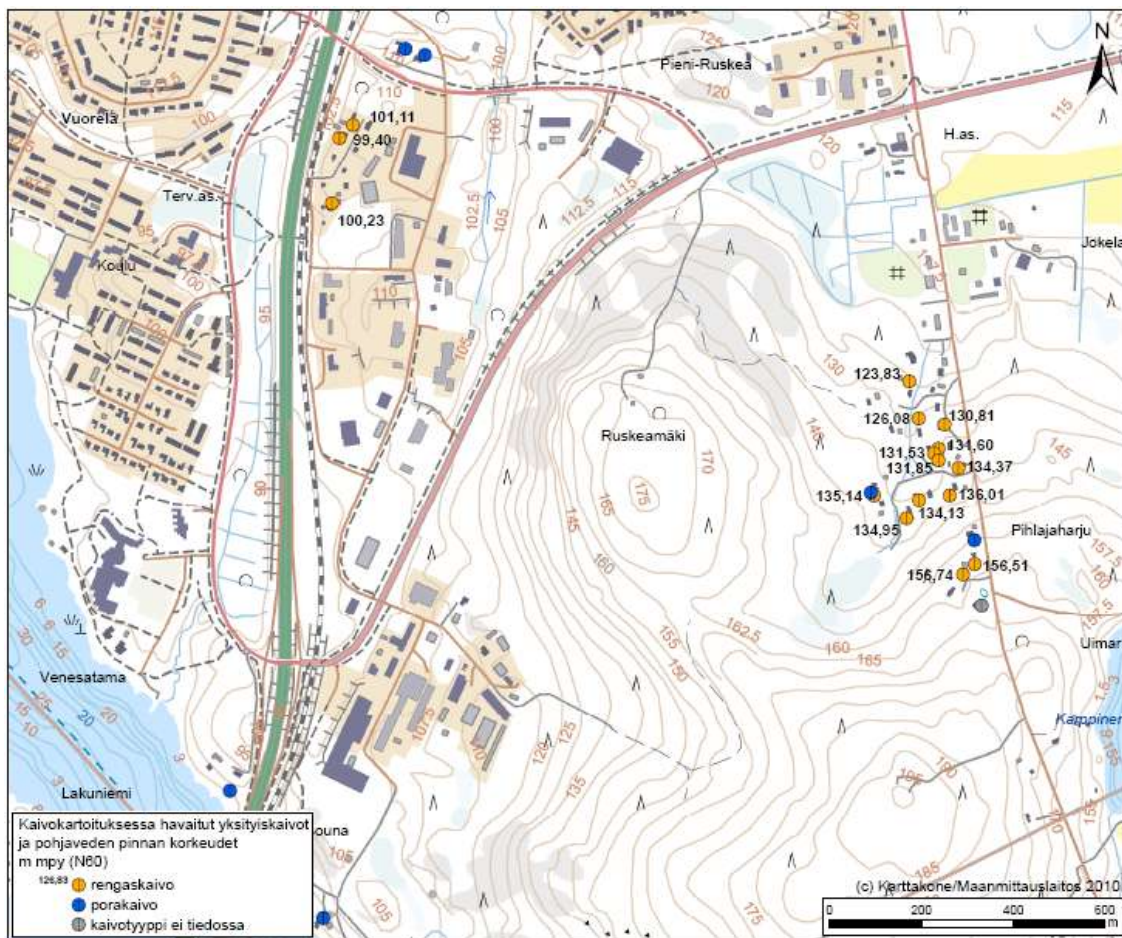
9.5.1 Nykytila

Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole asennettuja pohjavesiputkia tai kaivoja, eikä alueen pohja- tai kalliopohjaveden esiintymisestä tai laadusta ole tehty selvityksiä. Aiemmin tehdyissä luontoselvityksissä Ruskeamäen alueella ei ole havaittu lähteitä (Biologitoimisto Vihervaara Oy, 2008).

Hankealueella ei sijaitse pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen kuuluvia (ns. POSKI-projektin) kohteita (Tiljander, 2007). Lähimmät pohjavesialueet ovat Jänneniemi (6,4 km hankealueelta koilliseen), Jälänniemi (6,2 km itään) ja Kotkatniemi (7 km kaakkoon).

Suunnitellulla ottoalueella ja sen ympäristössä kalliomäkien moreenikerroksissa esiintyy paikallisesti pohjavettä. Maapohjaveden pinta on alueella tehtyjen kairausten perusteella lähellä maan pintaa. Alueen pohjavesien virtaussuunta on todennäköisesti maastonmuotojen mukaisesti kohti etelää/lounasta. Kallion raoissa voi lisäksi esiintyä kalliopohjavettä. Kalliopohjaveden virtaussuunta on maapohjaveden tapaan todennäköisesti kohti etelää/lounasta.

Hankealueen ympäristössä olevat kiinteistöt ovat pääosin liittyneet kunnalliseen vesijohtoon. Lähialueen kiinteistöiltä, 1 km säteellä ottoalueesta, on kaivokartoituksessa löydetty 23 yksityiskaivoa. Kaivojen sijainnit on esitetty kuvassa 9.5/1. Kaivot ovat pääasiassa rengaskaivoja, mutta kartoituksessa havaittiin myös muutama kalliopora-kaivo. Rengaskaivot ovat matalia ja niistä saadaan käyttöön paikallista pohjavettä, joka muodostuu kaivon lähiympäristössä. Kalliopora-kaivot ovat syvempiä ja niissä pohjavesi otetaan kallioperän halkeamista.



Kuva 9.5/1. Kaivokartoituksessa havaitut yksityiskaivot ja pohjaveden pinnan korkeus m mpy (N60).

9.5.2 Arviointimenetelmät

Pohjavesivaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytettiin peruskarttaa, pohjavesialue-tietoja ja alueella tehtyjä maaperäkairauksia. Heinä-elokuussa 2010 tehtiin hankealueen lähiympäristön kiinteistöjä koskeva kaivokartoitus, jossa selvitettiin yksityiskaivojen esiintymistä ja käyttötarkoituksia hankealueen ympäristössä. Suurimmasta osasta kartoi-tuksessa havaituista kaivoista mitattiin omistajien luvalla koordinaatit (KKJ3) ja kaivon kannen korko (N60) syyskuussa 2010. Lisäksi mitattiin kaivojen pohjavesipinnan kor-keus (m mpy). Kaikkia kartoituksessa havaittuja kaivoja ei voitu mitata, koska kaivojen omistajia ei tavoitettu.

9.5.3 Vaikutukset pohjaveteen

Maa- ja kiviaineksen otto muuttaa hankealueen maankamaran laatua ja topografiaa, kun kallioperää peittävä kasvi- ja maapeite poistetaan ja kalliota louhitaan. Sadanta- ja su-lamisvesien imeytyminen maahan ja pohjaveden muodostuminen voi tämän seuraukse-na muuttua, kuten myös pohjaveden virtaus hankealueen ulkopuolelle. Lisäksi pohjave-den pinnan korkeus saattaa paikallisesti alentua pintamaiden poiston ja louhinnan seura-uksena.

Kiviainesten louhinnalla ei normaalitilanteessa ole merkittävää vaikutusta pohjaveden laatuun. Mahdollisen riskin pohjaveden pilaantumiselle aiheuttavat poltto-, voitelu- ja räjähdysainejäämistä syntyvät päästöt hankealueella. Öljypäästöjen mahdollisuutta voidaan huomattavasti pienentää huolellisilla työtavoilla, pitämällä koneet hyvässä kunnossa sekä järjestämällä niiden säilytys- ja tankkauspaikat asianmukaisesti. Yleisesti käytetyissä räjähdysaineissa on poikkeuksetta huomattava määrä tyyppiyhdisteitä. Panostetusta räjähdysaineesta osa jää räjähtämättä. Eniten räjähtämätöntä räjähdysainetta jää käytettäessä jauhemaista ANFOa, joka ei kestä vettä ja on verrattain epäherkkä (räjähtämättömän aineen osuus voi olla 5 – 20 %). Muilla räjähdysaineilla räjähtämättömän aineen osuus on luokkaa 5 %. Huomattavan suuri osa räjähtämättömästä aineesta on sitoutunut louheeseen, josta sitä mm. sadeveden huuhtoessa liukenee veteen aiheuttaen veden typipitoisuuden, lähinnä nitraattipitoisuuden, nousun.

Hankealueelta ei ole havaintoja maa- tai kalliopohjaveden pinnan korkeudesta. Maapohjaveden vesipinta on alueella tehtyjen kairausten perusteella lähellä maan pintaa. Kaivokartoituksessa havaitut kaivot sijaitsevat yli 500 m päässä hankealueelta (kuva 9.5/1). Pääosa kaivoista sijaitsee Ruskeamäen itäpuolella yli 600 m etäisyydellä hankealueesta. Lisäksi kaivoja on noin 600 m päässä hankealueen lounais- ja luoteispuolella. Maapohjaveden pinnan korkeus vaihtelee Ruskeamäen itäpuolisella alueella noin tasolla 124–157 m mpy ja ottoalueen luoteispuolella noin tasolla 99–101 m mpy.

Toiminnalla voi olla paikallisia vaikutuksia maapohjaveteen hankealueella ja sen läheisyydessä. Maapeitteiden poisto voi vähentää pohjaveden antoisuutta hankealueen välittömässä ympäristössä. Lisäksi mahdolliset haitta-aineiden päästöt voivat aiheuttaa paikallista pohjaveden laadun muuttumista. Vaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä käytettävissä olevien tietojen perusteella. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei kaivokartoituksessa havaittu rengaskaivoja, joten ottotoiminta ei myöskään vaaranna lähialueiden vedenhankintaa.

Kiviaineksen louhinta voi pienentää kalliopohjaveden antoisuutta ottoalueella ja sen välittömässä ympäristössä, mikäli kiviainesta louhitaan pohjaveden painetason alapuolelta. Vaikutusten merkittävyys riippuu kallioperässä esiintyvän pohjaveden määrästä. Mikäli louhinta ei ulotu pohjaveden painetason alapuolelle, ei ottotoiminnalla arvioida olevan vaikutuksia kalliopohjaveden antoisuuteen. Louhinnan ja mahdollisten haitta-ainepäästöjen aiheuttamat muutokset kalliopohjaveden laadussa lienevät hyvin paikallisia pohjaveden laimenemisesta johtuen. Koska hankealueen välittömässä läheisyydessä ei kaivokartoituksen mukaan esiinny porakaivoja, ei louhinta vaaranna lähialueiden kalliopohjaveden hankintaa.

Hankealueen maapohjavedet eivät ole virtausyhteydessä Ruskeamäen itä- ja luoteispuolisille alueille, joilla on kaivokartoituksessa havaittu rengaskaivoja. Ottotoiminta ei näin ollen vaikuta ko. kaivojen maapohjaveden antoisuuteen tai laatuun. Virtasalmen rannassa hankealueen lounaispuolella on havaittu porakaivoja. Hankealueelta on mahdollisesti kalliopohjaveden virtausta ko. porakaivojen suuntaan. Kiviaineksen ottotoiminnan aiheuttamat muutokset kalliopohjaveden määrässä lienevät kuitenkin niin paikallisia, ettei ottotoiminnalla ole vaikutusta Virtasalmen rannan porakaivojen antoisuuteen. Mahdolliset haitta-ainepäästöt hankealueella voivat vaikuttaa kalliopohjaveden laatuun paikallisesti, mutta laimenemisestä johtuen vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä edellä mainituissa porakaivoissa. Hankealueelta ei todennäköisesti ole kalliopohjaveden virtausta hankealueen luoteis- ja itäpuolella sijaitseville porakaivoille, joten toiminnalla ei ole vaikutusta näiden alueiden porakaivojen antoisuuteen tai veden laatuun.

Edellä esitetyn perusteella toiminnalla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia hankealueen ja sen ympäristön pohjaveden pinnan korkeuteen ja laatuun. Alueella ei ole yhtenäisiä luokiteltuja pohjavesialueita eikä Ruskeamäen alueella ole havaittu lähteitä. Toiminta ei myöskään vaaranna alueen vedenhankintaa.

9.5.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Kiviainesten louhintaan liittyvät pilaantumisriskit johtuvat ensisijaisesti kaivu- ja kuljetuskaluston käytöstä ja säilytyksestä sekä öljytuotteiden varastoinnista. Lisäksi räjähdysainejäämät voivat aiheuttaa pohjaveteen lähinnä typpikuormitusta. Pilaantumisriskit liittyvät lähinnä häiriötilanteisiin, joissa esim. työkoneiden poltto- tai voiteluaineita voi vuotaa maaperään sekä kallioperän rakoihin ja sitä kautta pinta- ja pohjavesiin. Riskejä voidaan pienentää hyvillä työmenetelmillä ja -käytännöillä, kuten asianmukaisella koneiden ylläpidolla sekä huolellisella poltto- ja voiteluaineiden käsittelyllä.

Työkoneiden säilytys- ja tankkauspaikat sekä poltto- ja voiteluainesäiliöt on sijoitettava tiiviille alustalle ja suojattava vuotojen varalta. Polttoaineiden ja öljytuotteiden varastointipaikalle ja tankkauspaikalle varataan imeytysainetta. Mahdollisen vuodon yhteydessä vuoto imeytetään imeytysaineeseen, joka toimitetaan käytön jälkeen jätteenkeräykseen.

Työmaajätteet kerätään alueelle tuotaviin asianmukaisiin roska-astioihin. Ongelmajätteitä ei varastoida alueella, vaan ne toimitetaan pois alueelta ongelmajätteen vastaanotopisteeseen. Alueella huolehditaan myös yleisestä siisteydestä.

Erityisesti sateisena aikana räjäytyksessä ei tulisi käyttää polttoöljyyn sekoitettua räjähdysainetta ANFO:a (Ammonium Nitrate Fuel Oil). Räjäytyksessä olisi suosittava emulsioräjähdysaineita, joiden liukenevuus veteen on vähäistä. Tämä vähentää vesien kuormitusta. Louheeseen sitoutuneen nitraatin vaikutus estetään kuljettamalla louhe työn etenemisen mukaan pois ottoalueelta. Paras keino minimoida räjähdysainejäämien syntymistä on noudattaa erityistä huolellisuutta ja ammattitaitoa sekä poraamisessa että pannotamisessa.

Mikäli ottotoiminnasta aiheutuu haittaa ympäristön asuinkiinteistöille (esim. kaivojen kuivuminen), on toiminnanharjoittaja velvollinen korvaamaan syntyneet vahingot.

9.5.5 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE0+ pohjavesivaikutukset kokonaisuutena eivät merkittävästi eroa toisistaan. Toiminta-aika on vaihtoehdossa VE1 nopeamman louhinta-aikataulun vuoksi lyhyempi kuin vaihtoehdossa VE0+.

Vaihtoehdossa VE0 ei pohjavesien osalta aiheudu merkittäviä muutoksia nykytilanteeseen. Alueen kehittyessä metsätalousmaana, alueen valumavesien ja maaperään suotautuvien vesien suhteet voivat kuitenkin muuttua, mikä voi vaikuttaa paikallisesti pohjaveden pinnantasoihin ja laatuun.

9.5.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Alueen maapohjaveden esiintyminen ja virtaussuunnat voidaan arvioida maaperä- ja topografiatietojen perusteella melko hyvin. Epävarmuustekijänä arvioinnissa on kallio-pohjavesi, jonka esiintymistä ja laatua alueella ei ole tutkittu. Hankkeen pohjavesivaikutukset arvioidaan kuitenkin kokonaisuutena vähäisiksi, eikä epävarmuuksien huomioon-ottaminen muuta pohjavesivaikutuksista tehtyjä johtopäätöksiä.

9.6 Pintavedet

9.6.1 Nykytila

Hankealue sijoittuu Vuoksen vesistöalueen Haukiveden – Kallaveden alueella (4.2) Kallaveden - Ala-Ruokoveden alueen (4.281, $F = 6\,643,98\text{ km}^2$, $L = 10,48\%$) ja Kallaveden alueen (4.272, $F = \text{bif.}$) sekä Nilsin reitin (4.6) Juurusveden lähialueen (4.611, $F = 5422,24\text{ km}^2$, $L = 12,54\%$) vedenjakaja-alueelle. Kallaveden Virtasalmi sijaitsee noin 0,8 km hankealueelta etelään/lounaaseen. Vesistön MW on +81,78 m (N60). Karpjärvi sijaitsee noin 1,4 km hankealueelta itään.

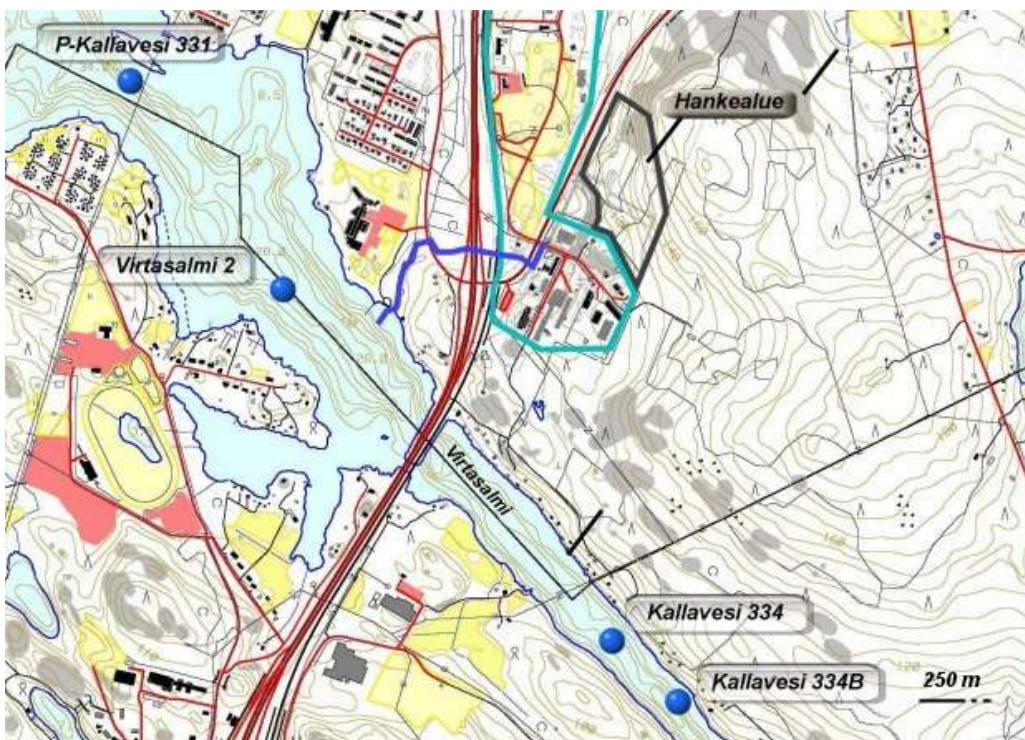
Hankealueen lähivaluma-alueen pinta-alaksi on arvioitu 13,56 ha. Hankealueen pintavedet ohjautuvat Joensuuntien reuna-osaan, josta ne edelleen virtaavat avo-osa pitkin Joensuuntien, Savonradan, Vt 5:n ja Vuorelantien ali, päättyen lopulta Kallaveden Virtasalmiin (kuva 9.6/1). Virtasalmiin laskevaan ojaan tulee vesiä Vuorelan taajama- ja tiealueilta.



Kuva 9.6/1. Virtasalmiin laskeva purkuoja.

Hankealueen pintavesien purkuojusta ja Virtasalmiin laskevasta ojaasta ei YVA-hankkeen aikana tehty vesinäytteen ottoa alueella käynnissä olevien tienrakennustöiden vuoksi. Yleisesti voidaan arvioida ojan valuma-alueen taajama- ja tievaltaisuuden perusteella veden laadun olevan todennäköisesti luonnontilaista heikompi. Rakennetuista ympäristöistä tulevat hulevedet keräävät teiltä ja muilta pinnoilta mm. kiintoainetta, ravinteita ja metalleja. Nopeasti muodostuva hulevesi yleensä myös voimistaa vastaanottavassa vesistössä virtaamavaihteluja.

Purkuvesistössä Kallaveden Virtasalmissa on tehty vesistötarkkailua Kallaveden yhteis-
tarkkailussa Vuorelan jätevedenpuhdistamoon liittyen 1990-luvulle saakka. Puhdistam-
on toiminta loppui 1990-luvulla. Tarkkailuun kuuluivat Virtasalmen asema 331 vuo-
teen 1998 asti ja asema 334 vuoteen 1993 asti. Asemien sijainti on esitetty kuvassa
9.6/2. Tarkkailutuloksista on esitetty yhteenveto taulukossa 9.6/1. Tarkkailutulokset
edustavat jätevedenpuhdistamon aikaista vedenlaatua Virtasalmissa.



Kuva 9.6/2. Vesistön tarkkailupisteiden sijainti.

Taulukko 9.6/1. Veden laadun kesä- ja talviaikaisia keskiarvoja pintavedessä ja pohjan-
läheisessä vesikerroksessa Kallaveden Virtasalmissa 1990-luvulla (Ympäristöhallinnon
Hertta-tietokanta, 2009).

	Syv.	t	pH	Happi		S-joht.	COD _{Mn}	PO ₄ -P	Kok.P	NH ₄ -N	NO ₂₊₃ -N	Kok.N	Väri	Kol.bakt
	m	°C		kyl./%	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mgPt/l	kpl/100 ml
P-Kallavesi 331														
elok.ka (90-98)	1,0	18,3	7,2	95	8,9	5,3	11,2	4	25	12	51	580	56	0,25
elok.ka (90-98)	32,0	6,2	6,6	38	4,7	6,4	10,7	14	28	110	288	974	61	
maalisk.ka (90-98)	1,0	0,5	6,8	89	12,8	5,7	11,8	13	28	15	266	790	58	
maalisk.ka (90-98)	32,0	3,4	6,6	18	2,3	6,7	10,2	36	63	168	258	968	80	
Kallavesi 334														
elok.ka (90-93)	1,0	18,0	7,08	91	8,6	5,1	10,7		21	17		558	56	4
elok.ka (90-93)	13,0	9,5		35	4,0	5,7	10,6		24	14		806	60	
maalisk.ka (90-93)	1,0	0,5	6,38	80	11,5	5,4	11,2		24	11		735	59	
maalisk.ka (90-93)	13,0	2,9		53	7	5,9	9,2		25	3		823	54	

Veden happitilanne Virtasalmissa oli 1990-luvulla ajoittain heikentynyt sekä kesällä et-
tä talvella, erityisesti pohjanläheisessä vesikerroksessa (happikyllästysaste 4-38 %). Ve-
den ravinnepitoisuudet olivat pääasiassa lievästi rehevien vesien tasoa (kokonaisfosfori
17-34 µg/l, kokonaistypppi 450-750 µg/l). Pohjanläheisen vesikerroksen alentuneet ha-
pen kyllästysasteet näkyivät myös pohjanläheisen vesikerroksen kohonneina ravinnepi-
toisuuksina. Veden pH on ollut lähellä neutraalia. Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn})
ja väriluku ovat olleet lievästi humuspitoisten/ humuspitoisten vesien tasoa. Veden hy-
gieeninen laatu oli erinomainen.

Vt 5 parantamishankkeeseen liittyvä vesistötarkkailu alkoi vuonna 2007 ja tarkkailut jatkuvat koko tiehankkeen ajan hankkeeseen tehdyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus 2009). Näytteitä on otettu Virtasalmen sillan kaakkois- (asemat 334 ja 334B) sekä luoteispuolelta (Virtasalmi 2, lähellä asemaa 331). Tarkkailutuloksia on esitetty taulukossa 9.6-2 ja tarkkailupisteiden sijainti kuvassa 9.6/2.

Taulukko 9.6-2. Veden laadun tarkkailutuloksia Kallaveden Virtasalmosta (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus, 2009 ja 2010).

	Syv.	t	pH	Happi	S-joht.	COD _{Mn}	PO ₄ -P	Kok.P	NH ₄ -N	NO ₂₊₃ -N	Kok.N	chl-a	Väri	Sameus	Kiintoa.
	m	°C		kyll.% mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mgPt/l	FNU	mg/l
Kallavesi 334															
27.8.2007	1	18	7,3	80	7,5	5,9	12	18			630		60	2,9	2
	12	10	6,6	30	3,4	6,4	11	16			900		60	1,6	1
26.3.2009	1	0,2	6,8	81	11,8	4,2	14	23			640		120	0,7	< 1
	12	0,8	6,8	78	11,1	4,9	14	25			650		89	0,9	< 1
Kallavesi 334B															
25.3.2010	1	0,4	6,7	80	11,5	4,2	12	7	24		570		83	0,5	1
	10	1,3	6,7	76	10,7	5,2	12	7	55		660		220	37	18
	12,5	1,4	6,7	70	9,8	5,3	14	5	190		730		180	210	100
18.5.2010	1	12,1						29						2,9	3
	15	5,3						17						2,5	2
17.6.2010	1	13,6						29						4,0	4
	14	10,3						22						2,8	3
	0-2											11		2,8	4
29.7.2010	1	25,1						25						2,5	2
	15	11						23							
	0-2												14		
30.8.2010	1	16,3	6,9	82	8,1	5,3	12	< 5	28		510		71	4,1	3
	10	13,4	6,5	36	3,7	5,5	1	< 5	19		540		78	6,4	4
	13,5	10,6	6,5	18	2,0	5,9	11	< 5	25		650		88	3,6	3
	0-2												12		
Virtasalmi 2															
1.9.2009	1	15,9	7,2	88	8,7			< 5						2,7	3
	30	4,6	7,0	42	5,4			21						8,1	2
26.3.2010	1	0,3	7,0	88	23,8	5,9	15	12	34		610		88	0,5	1
	10	1,8	6,7	79	11,0	5,8	13	7	23		540		78	0,5	< 1
	20	2,5		72	9,9	5,8	12	5	23		520		76	0,6	< 1
	28	2,9		24	3,2	7,5	15	11	40		590		94	4,1	2
18.5.2010	1	11,9												2,7	3
	30	4,6												2,2	2
15.6.2010	1	14,6												2,8	3
	29,5	4,7												2,8	< 1
29.7.2010	1	24,2												4,0	4
	29,5	5,6												12	6
	0-2												12		
30.8.2010	1	15,2	7,0	86	8,6	5,6	12	< 5	26		500		71	4,2	3
	10	7,3	6,5	56	6,7	5,7	12	< 5	19		660		71	2,0	2
	20	5,2	6,5	55	7,0	5,8	12	< 5	26		650		73	2,1	2
	28	5,1	6,4	32	4,1	6,1	12	11	47		710		100	8,6	3
	0-2												13		

Pintaveden happitilanne on ollut hyvä, pohjanläheisessä vesikerroksessa hapen kyllästyssasteet ovat olleet alentuneita. Elokuun 2007 ravinnepitoisuudet ilmensivät lievää rehevyyttä, mutta kesällä 2010 fosforin samoin kuin klorofylli-a:n pitoisuustaso oli rehevää tasoa. Veden sameusarvot ja kiintoainepitoisuudet ovat olleet pääasiassa tavanomaisia, mutta maaliskuussa 2010 sillan kaakkoispuolella mitattiin selvästi kohonneita arvoja johtuen ilmeisesti siltatyömaan pengerrystöistä.

9.6.2 Arviointimenetelmät

Alueen valumavesien määrää ja laatua sekä hankevaihtoehtojen vaikutuksia niihin arviointiin alueiden pinta-alatietojen, sadanta- ja valuntatietojen sekä hanketta koskevien suunnitelmien ja muissa vastaavissa hankkeissa saatujen tarkkailutulosten perusteella. Vaikutuksia pintavesien purkautumisreitit sekä vastaanottavan vesistön hydrologisiin olosuhteisiin ja vedenlaatuun arviointiin perustuen arvioituun valuma- ja kuivatusvesien laatuun ja määrään sekä vastaanottavan vesistön ominaispiirteisiin (veden laatu, eliöstö,

vesistön eri käyttömuodot, virtaamat). Vesistövaikutusten osalta arviointi kohdistui Kallaveden Virtasalmeen.

9.6.3 Vaikutukset pintavesiin

Maa- ja kiviainesten ottotoiminnassa ei muodostu jätevesiä. Tarvittaessa louhintaluoteita sekä maa- ja kiviaineksia kastellaan. Kasteluvetenä voidaan käyttää alueella mahdollisesti kerääntyviä pintavesiä (sadevedet) tai alueelle säiliössä tuotavaa vettä. Kasteluvesi imeytyy maa- ja kiviainekseen eikä kuormita ympäristöä. Alueella varastoitavat materiaalit eivät sisällä ympäristölle haitallisia aineita.

Maa-ainesten otto ja kiviainesten louhinta muuttavat alueen maaperän laatua, topografi-aa ja kasvipeitettä sekä vaikuttavat vesien maaperään imeytymiseen ja pintavesien virtauksiin alueen ulkopuolelle. Hankealueen valunta kasvaa ja sadeveden imeytyminen maaperään pienenee. Voimistuva valunta kasvattaa hetkellisesti valumavesien purkurei-
tin virtaamia, ellei vesien pääsyä hankealueelta purkuojiin säännöstellä. Ottoalueen va-
lumavedet ohjataan Joensuuntien reuna-osaan, josta ne edelleen virtaavat avo-
o-
jia pitkin Joensuuntien, Savonradan, Vt 5:n ja Vuorelantie alin Kallaveden Virtasalmeen.

Toiminnan seurauksena vettä pidättävät ja sitä suodattavat maakerrokset vähenevät hankealueella louhinnan edetessä, jolloin sadannasta ja lumien sulamisesta tulevien ve-
sien kulkeutuminen ottoalueelta ympäristöön nopeutuu ja jonkin verran lisääntyy verrat-
tuna nykytilanteeseen.

Hankealueen lähivaluma-alue (13,5 ha) on pääosin metsätalousmaata. Louhintavaihees-
sa alueella voi enimmillään olla noin 5 ha paljasta kalliopintaa. Taulukoissa 9.6/3 ja
9.6/4 on esitetty laskelma alueelta aiheutuvista hulevesimääristä rankkasateen (kerran
kahdessa vuodessa toistuva 60 minuutin rankkasade, 35 l/s/ha) aikana nykytilanteessa
sekä louhinnan aikana.

Taulukko 9.6/3. Hankealueen valuma-alueella muodostuva valuma rankkasateen aikana
nykytilanteessa

Valuma-alue	Valumakerroin	Mitoitussade (l/s/ha)	Virtaama (l/s)
metsätalousmaa 13,5 ha	0,2	35	94,5

Taulukko 9.6/4. Hankealueen valuma-alueella muodostuva valuma rankkasateen aikana
louhinnan loppuvaiheessa

Valuma-alue	Valumakerroin	Mitoitussade (l/s/ha)	Virtaama (l/s)
Metsätalousmaa 8,5 ha	0,2	35	59,5
Paljas kallio 5 ha	0,5	35	87,5
Yhteensä 13,5 ha			147

Arvion perusteella louhintatöiden aikana ottotoiminnan lähivaluma-alueelta purkurei-
le kulkeutuva valumavesimäärä lisääntyy noin 1,5 kertaiseksi nykytilanteeseen verrattu-
na. Virtaaman huippujen lisääntymisen ei arvioida rankkasateidenkaan aikana aiheutta-
van purkureitin ojissa merkittävää vedenpinnan nousua tai tulvimista.

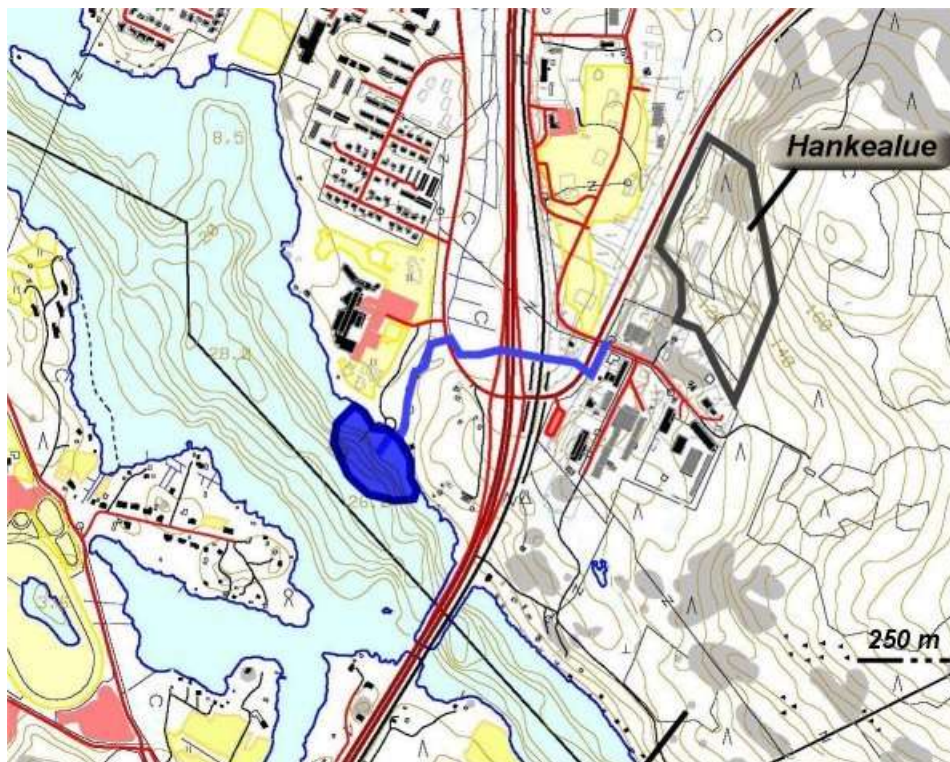
Vt 5 välin Päiväranta-Vuorela parantamisen yhteydessä alueella on tehty virtaamatutkimuksia ja luotu YVA Oy:n toimesta virtaamamalli virtaamavaikutusten selvittämiseksi ja samentumien leviämisen ennustamiseksi. Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy päivittää mallia em. hankkeen vesistötarkkailun kuluessa. Mallin perusteella Virtasalmen kautta virtaa normaalitilanteessa noin 4 % yläpuoliselta alueelta tulevasta vedestä eli keskivirtaamatilanteessa noin 3,6 m³/s (Lauri Heitto, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, henkilökohtainen tiedonanto 19.10.10). Siten hankealueelta rankkasateen aikana tuleva arvioitu vesimäärä on noin 4 % Virtasalmissa keskimäärin virtaavasta vesimäärästä. Virtaus saattaa Virtasalmissa joissain olosuhteissa, riippuen mm. tuulten ja vedenkorkeuksien vaihtelusta, kääntyä myös toisin päin eli kaakosta luoteeseen.

Louhinta-alueelta muodostuvien valumavesien ainepitoisuudet ovat pääosin matalia. Ottotoiminnan aikana, kun pintamaita kuoritaan ja kalliota louhitaan sekä pintamaita ja kiviainesta käsitellään ja varastoidaan, ottoalueelta voi huuhtoutua valumavesiin ja niiden mukana edelleen purkuojastoon ja vesistöön kiintoainesta. Kiintoainekuormitusta voidaan hallita selkeytysaltailla, joiden kautta louhinta-alueen valumavedet johdetaan ympäristöön. Louhosalueelta maastoon johdettavat hulevedet voivat tyypillisesti sisältää myös jonkin verran nitraattimuotoisia typpiyhdisteitä, öljyä ja emulgointiaineita, jotka ovat peräisin räjähtämättömistä tai muuten kiviainekseen jääneistä räjähdysainejäämistä. Hulevesiin voi myös joutua pieniä määriä esimerkiksi voiteluaineita tai öljyjä työkohteista. Raskasmetalleja hulevesissä ei ole tai pitoisuudet ovat erittäin pieniä. Poistovedet eivät sisällä merkittäviä määriä fosforia tai happea kuluttavia aineita.

Toiminnan ei arvioida lisäävän merkittävästi pintavesivaikutuksia nykytilanteeseen verrattuna. Hankealueelta tuleva valumavesien virtaama on pieni purkureitin ojien ja Virtasalmen kokonaisvirtaamiin verrattuna, eikä kuormituksella arvioida olevan Virtasalmeen laimentuneena veden ainepitoisuuksia nostavaa vaikutusta.

Hankkeen arvioitu vesistövaikutusalue on esitetty kuvassa 9.6/3. Runsassateisimpina aikoina valumavesien kiintoaines voi lyhytaikaisesti aiheuttaa purkureitin ojavesien sekä mahdollisesti myös Virtasalmen purkupaikan lähiympäristöön samentumista. Samentumisen arvioidaan rajoittuvan alle 100 m etäisyydelle purkupaikasta, jonka jälkeen kiintoainepitoisuudet laimenevat Virtasalmen taustapitoisuuksien tasolle. Typpikuormituksella ei ole merkittävää rehevöittävää vaikutusta purkuvesistöissä, sillä typpi lisää vesistön rehevöitymistä vain tilanteessa, jossa se on ns. minimiravinne. Virtasalmosta kesällä mitatut määritysrajan alittavat fosfaattifosforin pitoisuudet sekä kokonaisravinnesuhde ilmentävät Virtasalmissa fosforirajoitteisuutta.

Toiminnan vaikutukset Virtasalmen veden ja sedimenttien laatuun arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Kuormituksen ei arvioida heikentävän veden tai sedimentin laatua nykyisestä tai aiheuttavan haitallisia vaikutuksia kalastolle, muulle vesieliöstölle tai vesien käytölle (esim. kalastus, uinti).



Kuva 9.6/3. Arvioitu vesistövaikutusalue ulottuu noin 100 m purkuojan suun ympäristöön.

9.6.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankealueelta muodostuvien valumavesien hydrologisia vaikutuksia sekä vesistökuormitusta voidaan minimoida rakentamalla ottoalueelle selkeytysaltaita, joiden kautta vettä johdetaan purkuojaan. Selkeytysaltat tasaavat virtaamia sekä pienentävät valumavesien kiintoainepitoisuuksia. Hulevesien purkureitin virtauskapasiteettia tulvaherkimillä osilla voidaan tarvittaessa parantaa uomiin kertynyttä kiintoainesta ja kasvillisuutta poistamalla sekä uomien osittaisella syventämisellä ja/tai lieventämisellä.

Maa- ja kiviainesten ottotoiminnassa riskinä on, että työkonoiden poltto- tai voiteluaineita vuotaa maaperään ja sitä kautta pinta- ja pohjavesiin. Riskejä voidaan pienentää mm. asianmukaisella koneiden ylläpidolla sekä huolellisella poltto- ja voiteluaineiden käsittelyllä. Öljyisten hulevesien pääsyä pintavesiin voidaan tarvittaessa ehkäistä myös rakentamalla alueelle öljynerotuskaivoja, joiden kautta vedet johdetaan purkuojaan ja edelleen vesistöön.

9.6.5 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE0+ vaikutukset pintavesiin eivät merkittävästi eroa toisistaan, mutta vaikutusten kestoajat poikkeavat toisistaan. Toiminta-aika ja pintavesivaikutusten kesto-aika vaihtoehdossa VE1 on nopeamman louhinta-aikataulun vuoksi lyhyempi kuin vaihtoehdossa VE0+. Vaihtoehdossa VE0 ei vesistövaikutusten osalta aiheudu muutoksia nykytilanteeseen. Alueen kehittyessä metsätalousmaana alueelta muodostuvien valumavesien määrä ja laatu voivat hieman muuttua nykytilanteeseen verrattuna.

9.6.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tarkastellut hulevesien määrät sekä niiden laatu ovat arvioita, joihin liittyy epävarmuutta. Vesimäärät vaihtelevat runsaasti ja niihin vaikuttavat merkittävimmin sääolosuhteet. Tarkastelussa on pyritty käyttämään vesien arvioituja maksimimääriä, joten todennäköisesti vesimäärät ovat tulleet yliarvioituiksi. Hulevesien laadun arvioinnissa on hyödynnetty muista vastaavista kohteista saatuja tietoja. Hankkeen pintavesivaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, eikä epävarmuuksien huomioonottaminen muuta tehtyjä johtopäätöksiä.

9.7 Ilmanlaatu ja ilmasto

9.7.1 Yleistä

Ilman epäpuhtauksia muodostuu muun muassa liikenteestä, energiantuotannosta sekä teollisuudesta. Epäpuhtauksien vaikutukset voivat olla paikallisia, alueellisia tai maailmanlaajuisia. Ilman epäpuhtaudet voivat aiheuttaa terveys- ja/tai ympäristövaikutuksia. Terveyshaittojen syntymiseen vaikuttaa altistumisen määrä, joka taas riippuu epäpuhtauksien määrästä ilmassa sekä altistumisajasta. Terveyshaittojen syntymiseen vaikuttaa myös ihmisten yksilöllinen herkkyys. Herkimpiä ovat tyypillisesti vanhukset ja lapset sekä sydän- tai hengityselinsairauksia sairastavat ja astmaatikot. Ilmansaasteet vaikuttavat myös luonnonympäristöön, voiden aiheuttaa mm. kasvivaurioita sekä vesistöjen ja maaperän happamoitumista.

9.7.2 Ilman epäpuhtaudet ja niiden ominaisuudet

Seuraavassa on käsitelty ilman epäpuhtauksista hiukkasten ja typen oksidien lähteitä, ominaisuuksia ja vaikutuksia.

Hiukkaset

Suoria hiukkaspäästöjä ilmaan aiheuttavat mm. energiantuotanto, teollisuus ja liikenne (pakokaasut). Epäsuoria päästöjä ovat mm. liikenteen ja tuulen nostattama katupöly.

Kokonaisleijumalla (TSP = Total Suspended Particles) tarkoitetaan ilmassa olevien hiukkasten kokonaispitoisuutta. Suurin osa näistä hiukkasista on kooltaan suuria ja ne vaikuttavat lähinnä viihtyisyyteen lisäämällä likaantumista. Hengitettäessä niitä ne jäävät ylähengitysteihin ja poistuvat elimistöstä tehokkaasti. Ne voivat vahingoittaa kasveja tukkimalla ilmarakoja ja varjostamalla, heikentäen fotosynteesiä.

Alle 10 µm:n kokoisia hiukkasia kutsutaan hengitettäväksi hiukkasiksi ja niistä käytetään lyhennettä PM10 (PM= Particle Matter). Hengitettäessä niitä ne pääsevät kulkeutumaan alempiin hengityselimiin. Hengitettävissä hiukkasissa on mukana paljon liukenemattomia mineraaleja. Hengitettävät hiukkaset ovat peräisin mm. energiantuotannosta, teollisuusprosesseista ja liikenteestä (mm. jarru-, rengas- ja asfalttipölystä).

Alle 2,5 µm:n kokoisia hiukkasia kutsutaan pienhiukkasiksi ja niistä käytetään lyhennettä PM2,5. Hengitettäessä niitä ne voivat tunkeutua keuhkorakkuloihin asti. Pienhiukkasissa suuri osa on hyvin vesiliukoisia epäorgaanisia suoloja. Mukana voi olla myös orgaanisia yhdisteitä ja nokea. Pienhiukkaset ovat peräisin mm. pienpolton ja autojen pakokaasujen nokipäästöistä sekä energiantuotannon ja teollisuuden päästöistä.

Hiukkaset ovat nykytietämyksen perusteella yksi haitallisimmista ilman epäpuhtauksista. Hiukkasen haitallisuuteen vaikuttavat mm. niiden koko ja kemiallinen koostumus (mm. hiilivedyt, metallit). Kohonneet hiukaspitoisuudet voivat aiheuttaa mm. astma-kohtauksia, keuhkojen toimintakyvyn heikkenemistä, hengitystietulehduksia ja sydämen toiminnan häiriöitä sekä kohonnutta kuolleisuutta ja sairaalahoitojen lisätarvetta.

Typenoksidit (NO ja NO₂)

Typenoksideilla (NO_x) tarkoitetaan typpimonoksidia (NO) ja typpidioksidia (NO₂). Typenoksidgeja muodostuu palamisprosesseissa ja niiden suurimpia lähteitä ovat tieliikenne sekä energiantuotanto. Typpimonoksidin osuus NO_x-päästöissä on yleensä suurempi, mutta se hapettuu ilmassa nopeasti typpidioksidiksi. Typpidioksidi on terveysvaikutuksiltaan typpimonoksidia haitallisempi. Se on hengitysteitä ärsyttävä kaasu. Typenoksidien ympäristövaikutuksia ovat niiden aiheuttamat kasvillisuusvauriot sekä vesistöjen ja maaperän happamoituminen ja rehevöityminen. Typenoksidit myös osallistuvat alailmakehän otsonin muodostumiseen ja sitä kautta ilmastomuutokseen.

9.7.3 Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot

Valtioneuvoston päätöksessä 480/1996 on annettu ohjearvot ilman epäpuhtauksien pitoisuuksille terveydellisen haitan ehkäisemiseksi. Ohjearvot eivät ole sitovia, vaan pitoisuuksia, joiden alittaminen on tavoitteena. Ohjearvot on tarkoitettu ohjaamaan viranomaisia ja niitä sovelletaan mm. maankäytön suunnittelussa sekä ympäristölupien käsittelyssä. Ilman epäpuhtauksille on annettu valtioneuvoston asetuksessa (711/2001) raja-arvot, jotka määrittelevät suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet ilmassa. Ilman pölypitoisuudelle ja typenoksideille asetetut ohje- ja raja-arvot on esitetty taulukossa 9.7/1.

Taulukko 9.7/1. Kokonaisleijuman (TSP) ja hengitettävien hiukkasten (PM10) ohje- ja raja-arvot (VnP 480/1996, VnA 711/2001).

Määrittely	Aika	Ohjearvo	Raja-arvo
TSP (vuoden vuorokausiarvojen 98. % -piste)	vuorokausi	120 µg/m ³	
TSP (vuosikeskiarvo)	vuosi	50 µg/m ³	
PM10 (vuosikeskiarvo)	vuosi		40 µg/m ³
PM10 (vuorokausikeskiarvo)	vuorokausi		50 µg/m ³
PM10 (kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo)	vuorokausi	70 µg/m ³	
Typpidioksidi, NO ₂ (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo)	vuorokausi	70 µg/m ³	
Typpidioksidi, NO ₂ (kuukauden tuntiarvojen 99. % -piste)	tunti	150 µg/m ³	
Typpidioksidi, NO ₂	vuosi		40 µg/m ³
Typpidioksidi, NO ₂	tunti		200 µg/m ³
Typenoksidit, NO+NO ₂	vuosi		30 µg/m ³

9.7.4 Nykytila

Hankealueen ja sen lähiympäristön ilmanlaatuun vaikuttavat eniten valtateiden 5 ja 17 liikenteen pöly- ja pakokaasupäästöt. Vuorelan teollisuusalueella suurimpana yksittäisenä päästölähteenä ovat Savon Voiman lämpövoimalaitokset (8 MW:n biolämpölaitos ja

4 MW:n raskaspolttoöljy -käyttöinen varalämpökeskus) noin 250 m etäisyydellä hanke-alueen luoteispuolella.

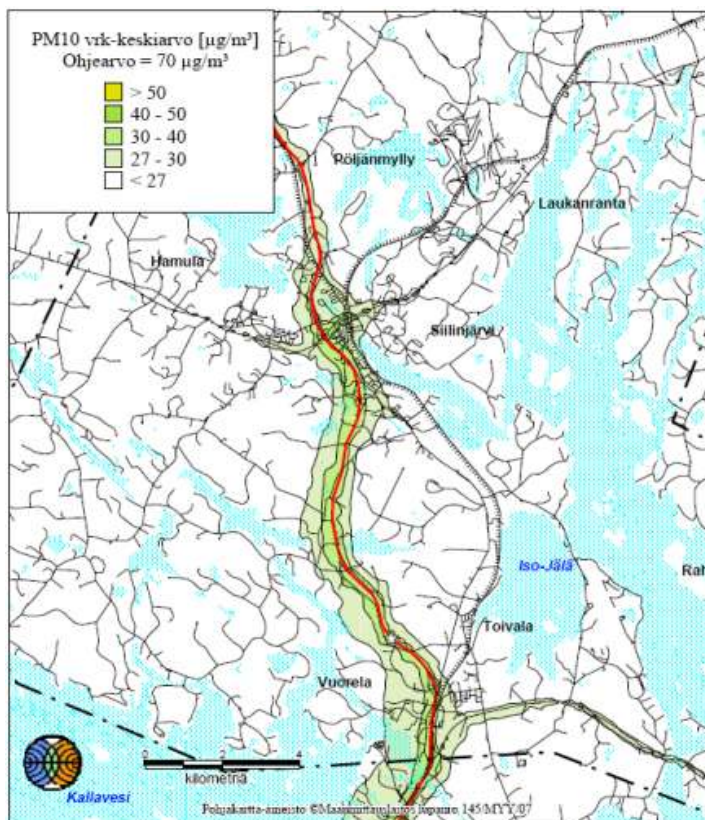
Sorsasalon alueella ilmanlaatuun vaikuttavat mm. Savon Sellu Oy:n aallotuskartonkitehtaan ja voimalaitoksen päästöt, alueella olevan kivenlouhimon ja -murskaamon päästöt sekä Karelia-Upofloor Oy:n lattianpäällystetehtaan voimalaitosten ja Oy Scantarp Ab:n muovituotetehtaan päästöt.

Vuorelassa Simpantiellä, noin 1,6 km hankealueelta luoteeseen, on mitattu jatkuvatoimisesti typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuuksia. Vuonna 2008 mitatut typpidioksidin ohjearvoihin verrattavat tuntiarvot Siilinjärven Vuorelassa olivat $7\text{--}27\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ohjearvo $150\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja vuorokausiarvot $3\text{--}9\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ohjearvo $70\ \mu\text{g}/\text{m}^3$). Typpidioksidin vuosikeskiarvo oli $4\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (raja-arvo $40\ \mu\text{g}/\text{m}^3$). Typpimonoksidin ja typpidioksidin yhteenlaskettu vuosikeskiarvo oli $4\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (raja-arvo $30\ \mu\text{g}/\text{m}^3$). Hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvot olivat Vuorelassa $8\text{--}21\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ohjearvo $70\ \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ilmanlaatuindeksin avulla kuvattuna Siilinjärven Vuorelassa ilmanlaatu oli luokiteltavissa hyväksi 98,5 % ajasta, tyydyttäväksi 1,4 % ajasta ja välttäväksi 0,1 % ajasta. Mittaukset Vuorelassa on lopetettu lokakuussa 2009.

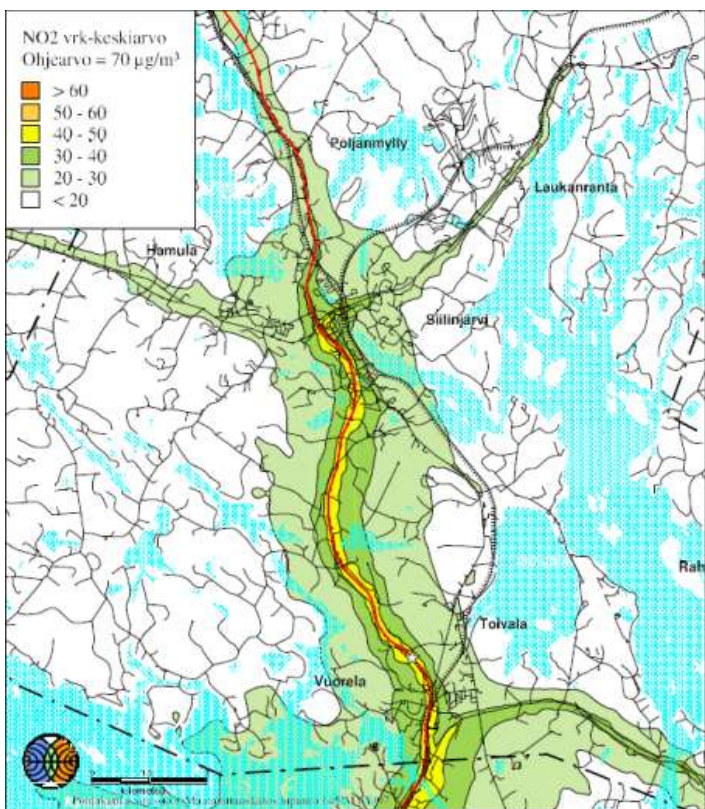
Kuopion ja Siilinjärven ilmanlaatua on arvioitu mittausten ohella leviämismallilaskelmien avulla. Vuonna 2007 ovat valmistuneet hengitettävien hiukkasten laskelmat (Rasila ym., 2007) ja vuonna 2008 typen oksidien laskelmat (Rasila ym., 2008).

Leviämismallilaskelmien perusteella hiukkaspitoisuudet alittavat Siilinjärvellä hengitettävälle hiukkasille (PM10) annetut vuosi- ja vuorokausipitoisuuksien ohje- ja raja-arvot kaikkialla tutkimusalueella sekä vuoden 2005 että vuoden 2020 päästötilanteissa (kuva 9.7/1). Lähellä vuorokausiohjearvoa ($70\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) olevia pitoisuuksia esiintyy pienillä alueilla valtatie 5:n varrella vilkkaiden risteysten tuntumassa mm. Vuorelan taajaman alueella.

Typenoksidipäästöjen leviämismallilaskelmien perusteella typpidioksidipitoisuudet alittavat kaikkialla Siilinjärven tutkimusalueella vuorokausi- ja tuntiohjearvon vuoden 2006 ja 2020 päästötilanteissa (kuva 9.7/2). Lähellä vuorokausiohjearvoa ($70\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) olevia pitoisuuksia esiintyy pienillä alueilla Siilinjärven keskustassa ja valtatie 5:n varrella.



Kuva 9.7/1. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet Siilinjärvellä vuoden 2005 tilanteessa (Rasila ym., 2007).



Kuva 9.7/2. Typpidioksidin vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet Siilinjärvellä vuoden 2006 tilanteessa (Rasila ym., 2008).

9.7.5 Arviointimenetelmät

Kiviaineksen louhinta (poraus, räjäytykset) ja käsittely (rikotus, murskaus, seulonta, kiviainesten siirrot) aiheuttavat pölyämistä. Kuivana aikana pölyämistä voi aiheutua myös liikennöinnistä ottoalueella sekä kiviainesten varastokasoista. Lisäksi liikenteestä ja työkoneista syntyy pakokaasupäästöjä sekä räjäytyksistä räjähdyskaasuja.

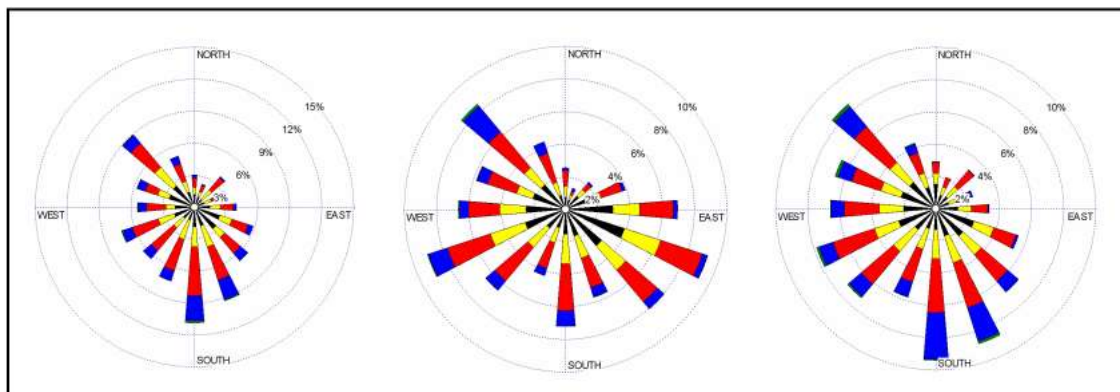
Kiviainesten louhinnan ja käsittelyn pölyvaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin pölypäästöjen leviämismallinnusta. Työkoneiden päästöjä arvioitiin laskennallisesti tuotantotietojen ja yksikköpäästöjen perusteella. Kiviainesten kuljetusten ja räjäytysten päästöjä ei arvioitu laskennallisesti, vaan laadullisesti. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin muista vastaavista kohteista saatuja havaintoja ja ilmanlaadun mittaustuloksia sekä kirjallisuustietoa (mm. Aatos, 2003).

Pölypäästöt

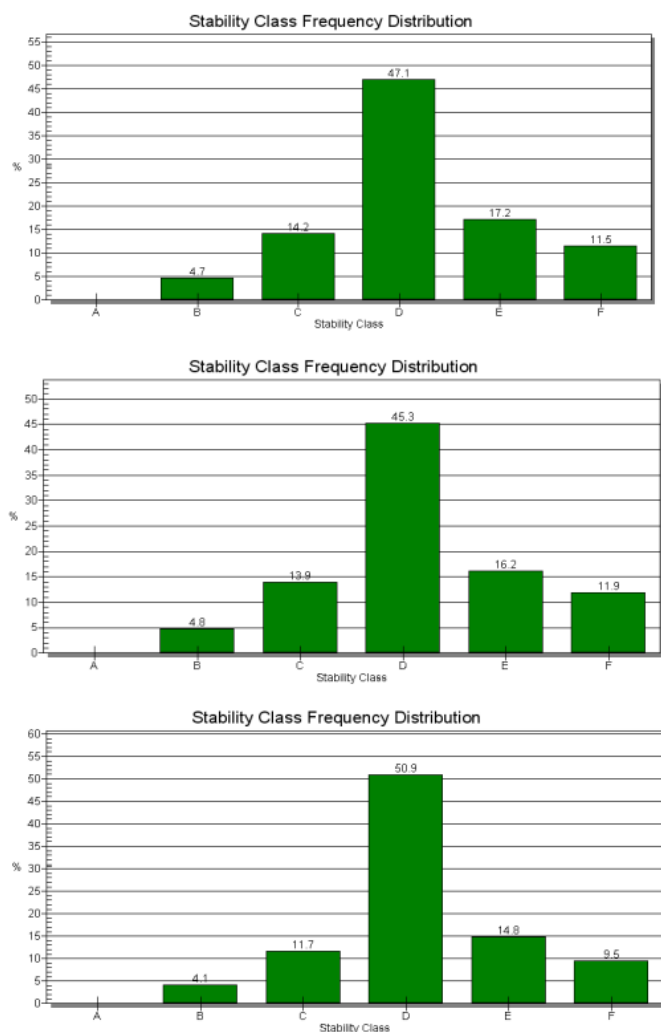
Pölyvaikutusten arvioinnissa käytettiin pölypäästöjen leviämismallinnusta, jonka avulla selvitettiin kiviainesten irrottamisesta ja käsittelystä aiheutuvia kokonaishiukkaspitoisuuksia (TSP) ja hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuuksia ottoalueen ympäristössä. Leviämlaskennat suoritettiin EPA:n leviämismallikokoelmaan ISC-AERMOD kuuluvalla Industrial Source Complex Short Term (ISCST3) leviämismallilla. Leviämismallin perustana on gaussilainen leviämysyhtälö, joka olettaa päästön laimenevan myötätuuleen Gaussin jakauman mukaisesti pysty- ja vaakasuunnassa. Vaaka- ja pystysuunnan standardipoikkeamat kasvavat, kun etäisyys lähteestä kasvaa. Pitoisuuksien leviämisen laskennassa on huomioitu maaston korkeuserot.

Leviämismallilla arvioitiin pölypäästöjen leviäminen toiminta-alueen ympäristöön (n. 2 x 2 km alueelle, noin 440 tarkastelupisteeseen). Pölypitoisuudet normitettiin olosuhteisiin 20°C ja 101.3 kPa. Laskentamalli laskee epäpuhtauspitoisuuksien tuntiarvoja oletuksella, että meteorologinen tilanne (ulkoilman lämpötila, tuulen nopeus, tuulen suunta, pilvisyys, pilvien korkeus) pysyy vakiona kunkin tunnin ajan. Laskenta etenee tunnin aika-askeleella, kunnes koko säätietojen aikasarja on käyty läpi.

Leviämlaskennassa käytettiin Kuopiosta mitattua sääaineistoa vuosilta 2005-2007. Laskennassa käytetyt tuulensuuntien jakaumat on esitetty kuvassa 9.7/3 ja ilmakehän sekoittumisolosuhteita kuvaavat stabiilisuusluokat kuvassa 9.7/4. Stabiilisuusluokat A-C ovat epästabiileja luokkia, joissa sekoittuminen on voimakasta. A on näistä voimakkaimmin epästabiili ja esiintyy kevyen tuulen ja voimakkaan sekä kohtalaisen säteilyn aikana, tyypillisesti aurinkoisena kesäpäivänä, jolloin lämmin maanpinta aiheuttaa pyörteitä ilmavirtaan. Epästabiilit leviämisluokat A ja B ovat suhteellisen harvinaisia. D on neutraali luokka, joka esiintyy pilvisellä säällä sekä päivällä, että yöllä, kesällä ja talvela. Neutraalissa tilanteessa päästöviuhka leviää ja sekoittuu ilmakehään suhteellisen tasaisena viuhkana. Neutraalit olosuhteet ovat tilastollisesti tavanomaisimmat. Luokat E ja F ovat stabiileja luokkia, joissa sekoittuminen on vähäistä, ja joita esiintyy yöllä kevyen tuulen ja lähes selkeän sään vallitessa. Pakkaspäivät ja pilvettömät yöt ovat tyypillisiä stabiileille sekoittumistilanteille.



Kuva 9.7/3. Laskennassa käytettyjen sääaineistojen tuulen suuntien jakaumat vuosina 2005, 2006 ja 2007.



Kuva 9.7/4. Laskennassa käytetyn sääaineiston stabiilisuusluokkien (stability class) jakaumat (frequency distribution) vuosina 2005, 2006 ja 2007.

Leviämislaskennoilla arvioitiin toiminnan aiheuttamia keskimääräisiä pölypitoisuuksia ottoalueella ja sen ympäristössä vuosi- ja vuorokausitasoilla. Kokonaispölyn (TSP) ja hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuuksista laskettiin vuoden vuorokausiarvoista

98. prosenttipiste ja vuosikeskiarvo. Laskennat tehtiin tilanteeseen, jossa toiminta on edennyt ottosuunnitelman mukaisesti alueen puoleen väliin.

Laskennassa käytetyt ottotoimintaa kuvaavat lähtöarvot on esitetty taulukossa 9.7/2. Suunnitellun ottotoiminnan aiheuttamista pölypäästöistä ei ole mittaustuloksia, vaan laskennassa käytetyt päästömäärät (päästökertoimet) arvioitiin kirjallisuuden ja muualla vastaavasta toiminnasta tehtyjen mittausten perusteella. Päästömäärät arvioitiin Lohja Rudus Oy Ab:n Haarumäen murskaus- ja luohinta-alueella sekä Nilsiä Kinahmissa tehtyjen ilmanlaatumittausten perusteella siten, että mallilla on laskettu, paljonko hajapäästön tulisi olla, jotta siitä tulisi mittaolosuhteissa vastaava pitoisuusarvo.

Taulukko 9.7/2. Pölypäästöjen leviämislaskelmissa käytetyt kiviainesten louhintaa ja käsittelyä koskevat lähtötiedot.

Toiminta-aika	arkisin 07-21
Päästöalueen koko (m ²)	20
Päästö määrä TSP / PM10 (g/s)	1.95 / 0.5
Päästölähteen korkeus maanpinnasta (m)	2.5

Työkoneiden ja liikenteen päästöt

Työkoneiden päästöjen arviointi perustuu arvioon hankkeeseen liittyvän kaluston työsuoritteista sekä saatavilla olevaan tietoon niiden aiheuttamista päästöistä. Työkoneista muodostuvat pakokaasupäästöt on laskettu työkoneiden yksikköpäästöjen ja käsiteltävien materiaalivirtojen mukaan maksimaalisille tuotantomäärille. Murskauksen osalta laskelmat on tehty sekä sähkö- että polttoöljykäyttöiselle murskauskalusteille tilanteeseen, jossa kaikki kiviaines murskataan (todellisuudessa korkeintaan osa kiviaineksestä murskataan, joten laskennasta saatava päästöarvio on yliarvio). Lisäksi laskelmat on tehty tilanteeseen, jossa murskausta ei tehdä, vaan kiviaines toimitetaan louheena jatkokäyttöön (todennäköisin vaihtoehto). Laskennan lähtöarvot on esitetty taulukoissa 9.7/3 - 9.7/5. Työkoneiden polttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä (lämpöarvo 42,8 MJ/kg).

Taulukko 9.7/3. Tuotantomäärät eri murskausvaihtoehdoissa (sähköenergiaa käyttävä murskaamo, polttoöljyä käyttävä murskaamo, ei murskausta)

	Murskaus sähkö-energialla	Murskaus polttoöljyllä	Ei murskausta
Louhittava määrä (max)	250 000 m ³ ktr /a	250 000 m ³ ktr /a	250 000 m ³ ktr /a
Murskattava määrä (max)	675 000 t/a	675 000 t/a	

Taulukko 9.7/4. Päästöjen arvioinnissa käytettyjä ominaiskulutusarvoja eri työvaiheille

Työvaihe	Ominaiskulutus
Poraus ja rikotus	0,10 l/m ³ ktr
Murskaus (polttoöljykäyttöinen murskain)	0,40 l/ m ³ ktr
Kiviaineksen ajo syöttömeen	0,20 l/tonni
Lastaus	0,12 l/tonni
Varastointi	0,10 l/tonni

Taulukko 9.7/5. Päästöjen arvioinnissa käytettyjä päästökertoimien arvoja

Päästö	Päästökerroin
(Pien)hiukkaset	130 mg/MJ
SO ₂	24 mg/MJ
NO _x	1,1 g/MJ
CO ₂	73,4 g/MJ

Maa- ja kiviaineskuljetusten, huoltoliikenteen sekä henkilöliikenteen päästöjä ei ole määritetty laskennallisesti. Kuljetukset tapahtuvat vilkkaasti liikennöityjen valtatieiden 5 ja 17 kautta, joilla toiminnasta aiheutuva liikenteen ja päästöjen lisäys nykytilanteeseen verrattuna ei ole merkittävä.

9.7.6 Vaikutukset ilmanlaatuun

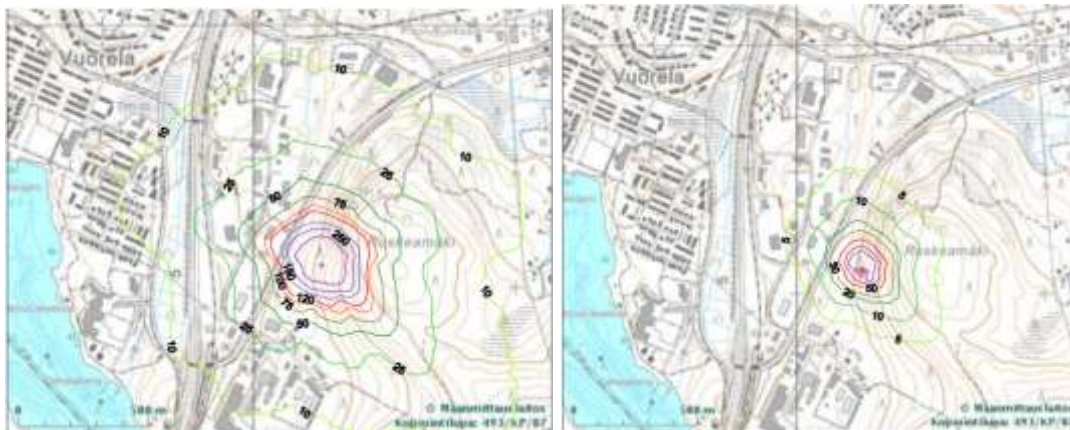
Pöly

Kalliokiviaineksen louhinnan ja käsittelyn merkittävin ilmaan kohdistuva päästö on kiviainesperäinen mineraalipöly. Merkittävin pölypäästölähde on kiviaineksen murskaus. Murskausprosessissa suurimmat hiukkaspäästölähteet ovat yleensä murskaimien syöttöaukot, kuljettimien kuormauskohdat ja pudotuskohta kiviainekasoihin sekä seulojen alkupäät. Murskauslaitoksen pölypäästöjen selvityksissä 2 - 5 m etäisyydellä murskauslaitoksesta on mitattu 100 - 1 000 mg/m³ hiukkaspitoisuuksia.

Pölyämistä syntyy myös porauksesta ja räjäytyksistä, kiviainesten rikotuksesta, siirroista ja pudotuksesta varastokasoihin sekä hajapäästöinä ottoalueen pinnoilta ja varastokasoihin. Ottoalueella tapahtuva liikennöinti aiheuttaa pölyämistä kiviaineskuormista sekä ajourilla olevan hienojakoisen kiviaineksen noustessa ilmaan ajoviiman vaikutuksesta. Ajourille joutuva karkea aines voi vähitellen jauhautua ajoneuvojen pyörien vaikutuksesta hienommaksi, nousten ajan myötä herkemmin ilmaan. Liikennöinnin pölypäästöjen määrään vaikuttavat mm. ajonopeudet sekä liikennemäärät.

Pölypäästöjen leviäminen ympäristöön riippuu useista tekijöistä, kuten päästön suuruudesta ja hiukkaskokojakaumasta sekä sääolosuhteista ja ympäristön pinnanmuodoista (mm. topografia ja kasvillisuus). Toiminnassa muodostuva kiviainespöly on partikkelikooltaan suhteellisen suurikokoista ja hengitettävien hiukkasten sekä pienhiukkasten (PM10, PM2,5) osuus kiviainespölystä pienempi. Karkeimmat hiukkaset kulkeutuvat ilmassa vain lyhyitä matkoja, kun taas pienhiukkaset voivat kulkeutua laajemmalle alueelle. Sääolosuhteet, kuten tuulen suunta ja nopeus, sademäärä, ilmakehän sekoittumisolosuhteet sekä ilman lämpötila sekä kosteus, vaikuttavat merkittävästi pölyn leviämiseen.

Kuvissa 9.7/5- 9.7/10 on esitetty pölypäästöjen leviämismallinnusten tulokset karttapohjilla. Esitetyt pölypitoisuudet ovat kiviainesten louhinnasta ja käsittelystä aiheutuvia pitoisuuslisiä, eli niissä ei ole mukana alueen taustapitoisuuksia. Mallinnuksen tuloksia ja laskettuja pitoisuuslisiä on mallinnukseen liittyvien epävarmuuksien vuoksi pidettävä suuntaa antavina. Arvioinnin epävarmuustekijöitä käsitellään tarkemmin kohdassa 9.7.9.



a)

b)

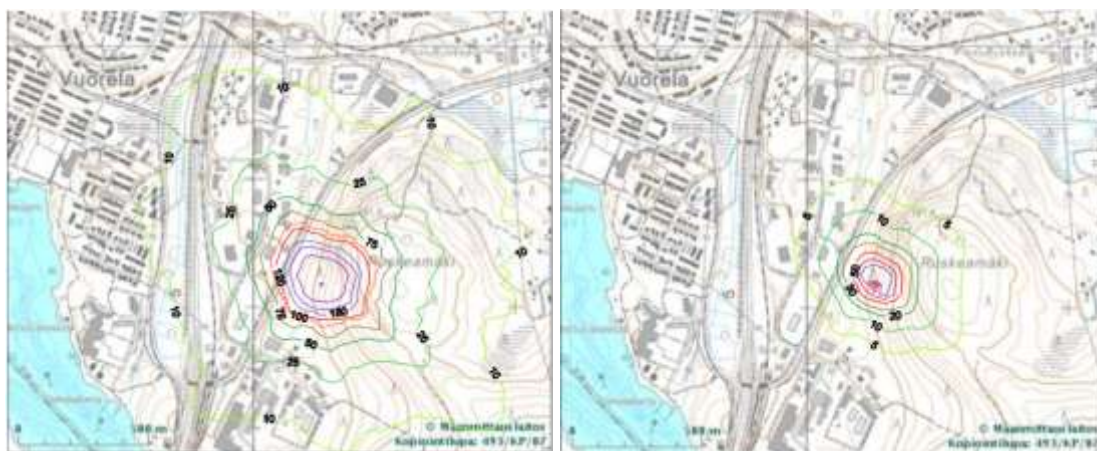
Kuva 9.7/5. Toiminnan aiheuttamat kokonaispölyn (TSP) a) vuorokausipitoisuudet ja b) vuosipitoisuudet toiminta-alueen ympäristössä vuoden 2005 sääaineistolla.



a)

b)

Kuva 9.7/6. Toiminnan aiheuttamat kokonaispölyn (TSP) a) vuorokausipitoisuudet ja b) vuosipitoisuudet toiminta-alueen ympäristössä vuoden 2006 sääaineistolla.



a)

b)

Kuva 9.7/7. Toiminnan aiheuttamat kokonaispölyn (TSP) a) vuorokausipitoisuudet ja b) vuosipitoisuudet toiminta-alueen ympäristössä vuoden 2007 sääaineistolla.



a)



b)

Kuva 9.7/8. Toiminnan aiheuttamat hengitettävien hiukkasten (PM10) a) vuorokausipitoisuudet ja b) vuosipitoisuudet toiminta-alueen ympäristössä v. 2005 sääaineistolla.



a)



b)

Kuva 9.7/9. Toiminnan aiheuttamat hengitettävien hiukkasten (PM10) a) vuorokausipitoisuudet ja b) vuosipitoisuudet toiminta-alueen ympäristössä v. 2006 sääaineistolla.



a)



b)

Kuva 9.7/10. Toiminnan aiheuttamat hengitettävien hiukkasten (PM10) a) vuorokausipitoisuudet ja b) vuosipitoisuudet toiminta-alueen ympäristössä v. 2007 sääaineistolla.

Leviämislaskelmien perusteella ympäristön asuin- ja lomakiinteistöillä ottoalueen toiminnasta aiheutuvan kokonaispölypitoisuuden (TSP) lisäys vuosikeskiarvoon on alle $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuorokauden maksimipitoisuuksien lisäys $5\text{-}15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nykytilanteeseen verrattuna (taulukko 9.7/6). Vastaavasti hengitettävien hiukkasten (PM10) lisäys vuosikeskiarvoon on alle $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja maksimipitoisuuksien lisäys $5\text{-}10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mallinnuksen tulosten perusteella voidaan arvioida, etteivät pölypitoisuudet yhdessä taustapitoisuuksien kanssa ylitä ilmanlaadun ohjearvopitoisuuksia ottoalueen ympäristössä asuin- ja lomakiinteistöjen kohdalla. Ottotoiminnasta ei siten aiheudu ympäristön asuinalueille sellaisia pölypitoisuuksia, joista voisi aiheutua haitallisia terveysvaikutuksia.

Louhinta-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä pölypitoisuudet kohoavat toiminnan aikana enemmän. Ympäröivillä katualueilla ja lähimmillä teollisuus- ja liikekiinteistöillä, sekä hankealueen eteläpuolella olevalla lähimmällä asuinkiinteistöllä, kokonaispölypitoisuuden (TSP) lisäys vuosikeskiarvoon on mallinnuksen mukaan noin $5\text{-}20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja maksimipitoisuuksien lisäys noin $25\text{-}120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vastaavasti hengitettävien hiukkasten (PM10) lisäys vuosikeskiarvoon on mallinnuksen mukaan alle $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja maksimipitoisuuksien lisäys $10\text{-}70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ottotoiminnan ja alueen muiden toimintojen (liikenne, teollisuusalueen toiminnot) yhteisvaikutuksesta pölypitoisuuksien ohjearvot voivat ajoittain ylittyä lähimmillä katualueilla ja teollisuuskiinteistöillä sekä hankealueen eteläpuolella olevalla lähimmällä asuinkiinteistöllä.

Taulukko 9.7/6. Leviämislaskelmilla määritetty kiviaineksen ottotoiminnan aiheuttama pölypitoisuuksien lisäys lähimmillä asuinalueilla sekä ympäröivillä teollisuus- ja liikennealueilla. Laskelmien epävarmuustekijöiden vuoksi tulokset ovat suuntaa antavia.

Hiukkaskoko	Laskenta-aika	Ohje-/raja-arvo	Pitoisuuslisä ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
			Lähimmät asuinalueet	Teollisuus- ja liikennealueet + lähin asuinkiinteistö
Kokonaispöly (TSP)	vuosi vuorokausi	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	<5 5-15	5-20 25-120
Hengitettävät hiukaset (PM10)	vuosi vuorokausi	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$	<5 5-10	<10 10-70

Louhinnan ja kiviainesten käsittelyn aiheuttaman pölypäästön muodostumiskorkeus on suhteellisen matala ja kivipölyhiukkasten tiheys suuri, joten merkittävin pölyäminen rajoittuu ottoalueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Pölyämisen määrään ja pölypitoisuuksiin vaikuttavat mm. vuodenajat ja sääolosuhteet. Pölyäminen on runsaampaa voimakkaampien tuulien sekä kuivan ja lumettoman kauden aikana, jolloin pölyn leviämistä voi ajoittain tapahtua laajemmalle alueelle. Pölypäästöjen ympäristön aiheuttama haitta on luonteeltaan ympäristön likaantumista ja viihtyvyyshaittaa. Lähimmillä teollisuus- ja liikekiinteistöillä sekä lähimmällä asuinkiinteistöllä hankealueen eteläpuolella saattaa pölylaskeumasta ajoittain muodostua lievää pölyyntymistä esimerkiksi rakennusten tai piha-alueilla olevien kohteiden (esim. autot, koneet) pinnoille. Laskeutunut kiviaines ajan myötä sitoutuu maaperään tai kasvillisuuden sekaan tai huuhtoutuu sade- ja sulamisvesien mukana ympäristöön.

Kiviaineskuljetukset aiheuttavat jonkin verran pölyämistä, etenkin kuivina aikoina. Kuljetuksista aiheutuvat pölypäästöt ja niiden vaikutukset ovat kuitenkin suhteellisen vähäisiä alueen muun liikenteen pölypäästöihin ja vaikutuksiin verrattuna. Kuljetuksista aiheutuvan pölyämisen ei arvioida kohottavan kuljetusreittien varrella pölypitoisuuksia

merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Pölyvaikutukset voivat olla nähtävissä lähinnä ottoalueen välittömässä läheisyydessä katualueilla, joissa tielle voi kulkeutua kiviainesta kuljetuskaluston pyöristä, lavoilta ja pinnoilta, ja jossa liikenteen ajoviima voi nostaa pölyä ilmaan. Kuljetusreiteillä tällaisia kohtia voivat olla lähinnä Nikkarintien ja Joensuuntien risteysalue sekä Vt 5:n eritasoliittymän alue Vuorelassa.

Kiviainestuotannossa muodostuva pöly voi olla myös työterveydellinen riski vuosia kestävässä altistuksessa. Pöly- ja kvartsipölypitoisuudet työalueilla voivat ajoittain kohota työhygieenisten HTP-arvojen tuntumaan tai jopa niiden yli. Työntekijöiden pölyaltistuminen tulee huomioida töiden sekä suojaustoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Hankealueen ympäristössä pöly- ja kvartsipitoisuudet ovat pienempiä, altistuminen vähäisempää ja altistumisaika lyhyempi, joten pölystä ei aiheudu haittaa ympäristössä asuvien, liikkuvien tai työskentelevien terveydelle.

Muissa vastaavissa kohteissa saatujen kokemusten mukaan kiviainesten louhinta- ja käsittelytoimintojen pölyvaikutukset rajoittuvat tyypillisesti ottoalueen läheisyyteen, eikä yli 500 m päässä sijaitsevilla kohteilla pölypäästöistä aiheudu merkittäviä haittoja. Kivenlouhinnan vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu mm. Kuopion Hepomäessä vuonna 2006. Tulosten mukaan louhimoiden vaikutus hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin yli 0,5 km etäisyydellä oli vielä havaittavissa, mutta pitoisuudet jäivät keskimäärin samalle tasolle kuin varsinaisella kaupunkialueella (Saari ym., 2007; Kuopion kaupunki, 2009). Tielaitoksen julkaisussa ”Asfalttiasemien ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelu 1994” on esitetty kivenmurskaustoiminnan suojaetäisyyksiksi kallioulouhetta murskattaessa <300-500 m, murskauslaitoksen luokituksesta riippuen (Tielaitos, 1994).

Työkoneiden ja liikenteen päästöt

Toiminnassa käytettävistä työkoneista ja kuljetuskalustosta syntyy pakokaasupäästöjä, jotka sisältävät mm. typen oksideja, hiilidioksidia ja hiukkasia. Päästöihin vaikuttavat mm. käytettävän kaluston määrä, ikä, kunto ja käyttömäärät (riippuu tuotantomäärästä).

Taulukossa 9.7/7 on esitetty toiminnassa käytettävistä työkoneista (porausta, murskaus, kiviainesten siirrot ottoalueella) muodostuvat ilmapäästöt. Laskelmat on esitetty kolmelle murskausvaihtoehdolle: 1) kiviaineksen murskaus sähköenergiaa käyttävällä murskaimella, 2) murskaus polttoöljykäyttöisellä murskaimella sekä 3) murskausta ei tehdä, vaan kiviaines toimitetaan jatkokäyttöön louheena (todennäköisin vaihtoehto).

Taulukko 9.7/7. Työkoneiden päästöt eri tuotantovaihtoehdoilla

	Murskaus (sähköenergia)	Murskaus (polttoöljy)	Ei murskausta
Hiukkaset [t/a]	1,7	3,2	1,0
SO ₂ [t/a]	0,32	0,59	0,18
NO _x [t/a]	15	27	8
CO ₂ [t/a]	969	1817	545

Kiviainesten kuljetuksista ja alueelle suuntautuvista huoltokuljetuksista sekä henkilöliikenteestä aiheutuvia päästöjä ei ole laskettu, sillä niihin liittyvien päästöjen arvioidaan olevan marginaalisia alueen muun liikenteen ja toiminnan päästöihin verrattuna.

Toiminnassa käytettävistä koneista ja toimintaan liittyvästä liikenteestä aiheutuvat ilmapäästöt vastaavat vain murto-osaa alueen muun liikenteen ja toimintojen päästöistä. Työkoneiden ja liikenteen kaasumaisilla päästöillä ja hiukkaspäästöillä ei ole selkeitä paikallisia vaikutuksia. Päästöt laimenevat nopeasti ilmavirtauksien mukana eivätkä heikennä ilmanlaatua niin, että niistä aiheutuisi haitallisia ympäristö- tai terveysvaikutuksia hankealueen ympäristössä tai kuljetusreitillä varrella. Hiilidioksidipäästöjen vaikutukset ovat luonteeltaan globaaleja ilmastovaikutuksia, jotka tämän hankkeen osalta ovat marginaalisia.

Louhintaräjähdytysten savukaasupäästöt

Louhintaräjähdyksissä ilmaan vapautuu typen oksideja, häkää ja hiukkasia sisältäviä savukaasuja. Savukaasupäästöihin vaikuttavat käytettävät räjähdysaineet sekä räjähdysainemäärät, jotka tulevat vaihtelevaan päivä- ja vuositasolla riippuen louhintamäärästä. Räjähdysten jälkeen räjähtyskaasut sekoittuvat ottoalueella nopeasti suuren ilmamäärään, eivätkä aiheuta alueen ilmanlaatuun merkittäviä muutoksia taikka haitallisia ympäristö- tai terveysvaikutuksia.

9.7.7 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Pölypäästöjen vähentäminen on tärkeää työntekijöiden terveydensuojelun takia ja ympäristön pölyhaittojen vähentämiseksi. Pölypäästöihin voidaan vaikuttaa toimintatavoilla ja toimintojen sijoittelulla sekä pölyntorjunnalla (mm. laitteistojen kotelointi, pölynsidonta, pölynsieppaus, laitteistojen pölynkeräimet). Yleisimmin pölyämistä ja pölypäästöjä on suomalaisilla kiviainestuo-antoalueilla vähennetty veden avulla joko sitomalla pölyä materiaaliin (pölynsidonta) tai sieppaamalla hiukkasia ilmasta vesipisaroilla.

Porauksessa syntyvää pölyämistä voidaan vähentää porauslaitteistoon kuuluvalla pölynkeräyslaitteistolla. Murskauksessa syntyviä pölyhaittoja voidaan vähentää murskauslaitokseen kuuluvalla kastelujärjestelmällä tai pölysuodattimilla. Pölyävimmät kohteet, kuten seulastot, voidaan suojata myös peittein ja koteloinnein. Murskauslaitteiston kuljettimelta varastokasaan putoavan kiviaineksen pölyämistä voidaan estää säätämällä putoamiskorkeus mahdollisimman pieneksi. Sijoittamalla murskaamo ottamisalueen pohjalle mahdollisimman lähelle kallioseiniä sekä sijoittamalla murskaimen ja häiriintyvien kohteiden väliin kiviainekasvoja, voidaan murskauksesta aiheutuvan pölyn kulkeutumista ympäristöön pienentää. Pölyhaittoja voidaan vähentää myös murskekasojen, kiviainekuormien ja louhosalueen liikennöintireittien kastelulla sekä louhosalueen sisällä ajonopeuksia rajoittamalla.

Maa- ja kiviaineskuljetusten pölyvaikutuksia voidaan tarvittaessa vähentää esim. kuormia peittämällä tai kastelemalla. Ottoalueen läheisillä liikennealueilla, joiden pinnoille voi kulkeutua kiviainesta kuljetuskaluston mukana, ja joilla ajoneuvojen ajoviima voi nostaa pölyä ilmaan, voidaan pölyämistä vähentää pitämällä tienpinnat mahdollisimman puhtaana.

Toiminnasta aiheutuvia työkoneiden ja kuljetuskaluston päästöjä (pakokaasupäästöt) voidaan vähentää välttämällä koneiden ja ajoneuvojen joutokäyntiä ja turhaa liikennöintiä. Päästöjä voidaan ehkäistä myös käyttämällä nykyaikaista sekä asianmukaisesti huollettua laite- ja konekanta. Louhintaräjähdyksissä syntyviä päästöjä voidaan pienentää räjähtysten asianmukaisella suunnittelulla ja toteuttamisella.

9.7.8 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE0+ toiminnan vaikutukset ilmanlaatuun kokonaisuutena eivät merkittävästi eroa toisistaan, mutta vaikutusten kestoajat poikkeavat toisistaan. Toiminta-aika ja vaikutusten kesto aika vaihtoehtoisissa VE1 on nopeamman louhinta-aikataulun vuoksi lyhyempi kuin vaihtoehtoisissa VE0+.

Vaihtoehtoisissa VE0 ei aiheudu muutoksia ilmanlaatuun nykytilanteeseen verrattuna. Hankkeen toteuttamatta jättäminen voi kuitenkin lisätä liikennesuoritetta ja päästöjä alueellisesti, mikäli lähialueilla tarvittavat maa- ja kiviainekset kuljetetaan kauempaa.

9.7.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pölypitoisuuksien mallinnukseen ja siitä saatuihin tuloksiin liittyy epävarmuuksia, joten mallinnuksen tuloksia on pidettävä suuntaa antavina. Merkittäviä epävarmuuksia liittyy laskennassa käytettyihin päästökertoimiin, joilla määritetään mallinnukseen toiminnan pölypäästöjen suuruus, sekä muihin mallinnuksen lähtötietoihin. Myös päästöjen kulkeutumisen mallinnukseen liittyy epävarmuutta. Käytetty laskentamalli ei mm. ota huomioon puuston aiheuttamaa pölypitoisuuden laskua, joten suuntaan, jossa kasvuston määrä on runsaampaa, mallinnetut pitoisuudet ovat yliarvioita todellisista pitoisuuksista.

Mallinnuksen epävarmuudet on arvioitu seuraaviksi: päästötietoihin liittyvä epävarmuus (15-40 %), sääaineiston mittausepävarmuudet (10-15 %), aineiston edustavuus tulevina vuosina (10-20 %) sekä ottotoiminnan ja toimintatapojen vaihtelut (25 %). Mallinnustulosten luotettavuudeksi yksittäisessä pisteessä arvioitiin 30 % vuorokausipitoisuuksien osalta ja 10-30 % vuosikeskiarvojen osalta.

Koska toiminnassa käytettävää kalustoa ja teknisiä ratkaisuja ei ole vielä tarkemmin määriteltä, päästöjen arviointiin ja vaikutusarviointiin liittyy epävarmuutta. Oletuksena vaikutusarvioinnissa on ollut, että louhinnassa ja murskauksessa käytetään nykyaikaista, koeteltua tekniikkaa, jonka käytöstä ja ympäristövaikutuksista on vuosien kokemus ja seurantatietoa. Lupahakemusvaiheessa, kaluston ja menetelmien tarkennuttua, voidaan arvioita mahdollisuuksien mukaan tarkentaa.

Arvioinnin epävarmuuksista huolimatta päästöjen määrän ja vaikutusten arvioidaan jäävät tasolle, josta ei aiheudu merkittävää ympäristö- tai terveyshaittaa taikka merkittäviä ilmastollisia vaikutuksia.

9.8 Melu

9.8.1 Yleistä melusta

Melu voidaan määritellä ääneksi, joka on terveydelle haitallista tai merkityksellisesti vähentää ympäristön viihtyisyyttä taikka haittaa työntekeä. Toisen määritelmän mukaan melu on ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä.

Meluarvot ilmoitetaan yleensä A-äänitasona, joka tarkoittaa A-suodinta käyttäen mitattua taajuuspainotettua äänenpainetasoa. Äänenpainetaso yksikkö on desibeli (dB) ja asteikko logaritminen (kymmenkantainen). Asteikon logaritmisuudesta johtuen 10 dB:n muutos vastaa äänienergian kymmenkertaistumista ja 20 dB:n muutos satakertaistumista. Äänekkyysaistimuksena 10 dB lisäys tietää äänekkyuden kaksinkertaistumista.

Koska melulle on ominaista sen häiritsevyys, melun määrittäminen pelkästään fysikaalisesti, mittaamalla, on mahdotonta. Äänien häiritsevyyteen vaikuttavat sen voimakkuuden ja muiden fysikaalisten ominaisuuksien lisäksi mm. kuulijan herkkyys, asennoituminen äänilähdettä kohtaan ja aikaisemmat kokemukset. Sama ääni voi olla toisen korvissa nautittavaa kuunneltavaa, toisen aistiessa sen meluna. Edes ääntä, joka saattaa vahingoittaa terveyttä, ei aina koeta häiritseväksi (esim. kovaääninen musiikki).

Altistumisympäristön ja -tilanteen mukaan melu voidaan jaotella asumismeluksi, työpaikkameluksi, vapaa-ajan meluksi tai ympäristömeluksi. Ympäristömeluksi kutsutaan mm. liikenteestä, teollisuudesta, rakentamisesta ja vapaa-ajan toiminnoista ympäristöön leviävää melua.

9.8.2 Melun leviäminen ja vaimeneminen

Jokainen äänilähde tuottaa omanlaisensa äänikentän riippuen äänilähteen äänitehosta ja suuntaavuudesta. Ympäristön rakenteellisilla ominaisuuksilla sekä sääolosuhteilla on suuri vaikutus äänen kulkeutumiseen.

Melu leviää yleensä vain satojen metrien tai enintään muutaman kilometrin etäisyydelle melulähteestä. Se ei monien muiden ympäristöhaittojen tavoin kulkeudu kauemmaksi tai jätä pysyviä vaikutuksia ympäristöön. Melun leviämiseen ja vaimenemiseen ympäristössä vaikuttavat mm. äänen absorboituminen väliaineeseen, kasvillisuuden aiheuttama vaimennus sekä esteet (kuten maastonmuodot, meluesteet, rakennukset yms.). Melun absorboitumiseen ja etenemiseen vaikuttavat mm. ilman lämpötila ja kosteus sekä ilmakehän lämpötilakerrostuneisuus ja tuuliolosuhteet.

Pistemäisen melulähteen (esim. työkonene) aiheuttaman melun vaimenemiseen vaikuttaa erityisesti etäisyys melulähteeseen. Kun etäisyys melulähteeseen kaksinkertaistuu, melu vaimenee noin 6 dB. Viivamaisilla melulähteillä (esim. tiealue) etäisyyden kaksinkertaistuessa melu vaimenee noin 3 dB. Melun impulssimaisuus tai kapeakaistaisuus myös vähenee etäisyyden kasvaessa, sillä äänen kulkiessa ilmassa melun huippupiikit pienenevät (suhteessa taustamelutasoon) ja leviävät (taajuusalue kasvaa), johtuen mm. melun absorptiosta sekä heijastuksista. Korkeat taajuudet vaimenevat matalia paremmin.

9.8.3 Melun vaikutukset

Voimakkaalle melulle altistuminen voi aiheuttaa kuulon eriasteista heikkenemistä, joka voi olla tilapäistä (tilapäinen kuulon alenema) tai pysyvää (palautumaton kuulovaurio, meluvamma). Pitkäaikainen melulle altistuminen voi heikentää kuuloa pysyvästi. Jatkuva altistuminen yli 90 desibelin melulle aiheuttaa lähes aina pysyvän kuulovaurion. Kuulon heikkenemisen lisäksi melulle altistumisesta voi seurata myös tinnitus eli korvassa tai päässä kuuluva vinkuva, humiseva, suhiseva tai naputtava ääni.

Melulle altistuminen voi aiheuttaa kuulovaurioiden lisäksi myös muita terveyteen ja toimintakykyyn kohdistuvia haittoja. Vaikutuksia voivat olla mm. stressi, verenpaineen nousu ja mielialan muutokset. Melu voi myös häiritä tai vaikeuttaa työskentelyä, viestintää, oppimista, lepoa sekä nukkumista. Melu voi myös vaikuttaa tapaturma-alttiuteen laskiessaan henkistä vireystasoa.

Elimistölle haitallisia muutoksia aiheuttavaa melua lukuun ottamatta melun haitallisuus perustuu yksilön subjektiiviseen arviointiin. Ihmiset kokevat ympäristömelun hyvin eri-

tavoin haitalliseksi. Melulle herkäät yksilöt tottuvat meluun hitaammin, reagoivat siihen enemmän ja aistivat melun uhkaavampana kuin ei-meluherkät yksilöt.

9.8.4 Melu lainsäädännössä

Ympäristönsuojelulainsäädännössä meluntorjunta on kiinteä osa ympäristön pilaantumisen torjuntaa. Meluntorjunnan yleinen päämäärä on terveellinen ja viihtyisä elinympäristö, jossa ei ole meluhaittoja.

Meluntorjunnan keskeiset tavoitteet ja välineet on esitetty ympäristönsuojelulaissa (86/2000) ja –asetuksessa (169/2000). Valtioneuvosto on antanut mm. seuraavat päätökset ja asetukset: valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992), valtioneuvoston päätös työntekijäin suojelusta työssä esiintyvän melun aiheuttamilta vaaroilta ja haitoilta (1404/1993) sekä valtioneuvoston asetus ulkona käytettävien laitteiden melupäästöistä (laitemeluasetus) (621/2001). Lisäksi valtioneuvosto teki vuonna 2006 periaatepäätöksen meluntorjunnasta. Meluntorjuntaa sivuavia säännöksiä sisältyy myös muuhun lainsäädäntöön: mm. maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), luonnonsuojelulaki (1096/1996), laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (737/1994), laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994), terveydensuojelulaki (763/1994), työturvallisuuslaki (738/2002) ja laki eräistä naapuruussuhteista (26/1920).

9.8.5 Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut melutason yleiset ohjearvot (Valtioneuvoston päätös 993/1992). Ohjearvojen tarkoituksena on ehkäistä meluhaittoja ja turvata ympäristön viihtyisyys. Ohjearvot on tarkoitettu ohjaamaan maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelua sekä rakentamisen luvittamista, mutta niitä käytetään yleisesti vertailuarvoina mm. ympäristölupaharkinnassa. Päätöstä ei sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Ympäristömelun ohjearvot on esitetty taulukossa 9.8/1. Ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle (klo 07 – 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 07) sekä erityyppisille alueille. Ohjearvojen mukainen melun ekvivalenttitaso ohjearvon aikavälillä ($A_{\text{painotettu}}$ keskiäänitaso, L_{AEq}) ei saa ylittää taulukossa annettuja arvoja.

Taulukko 9.8/1. Ympäristömelun ohjearvot (VNp 993/92)

Alue ja käyttötarkoitus	L_{AEq} 7-22 (dB)	L_{AEq} 22-7 (dB)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoitolaitoksia palvelevat alueet	55	50
Uudet asuinalueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55	45
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45	40

Mikäli melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä esitettyihin ohjearvoihin.

9.8.6 Kiviainestuoannon melulähteet ja melun ominaispiirteet

Kiviainesten ottotoiminnan merkittävimpiä ympäristövaikutuksia on sen aiheuttama ympäristömelu. Melupäästöjä syntyy sekä louhinnasta, kiviainesten käsittelystä että kuljetuksista. Toiminnan melulähteet ovat kuljetuksia lukuun ottamatta pistemäisiä.

Eri melulähteiden melupäästöt ovat voimakkuudeltaan ja ominaisuuksiltaan toisistaan eroavia. Toiminnan melu on luonteeltaan pääosin tasaista, mutta sisältää myös impulssimaista melua (mm. räjäytyksistä ja rikotuksesta). Myös melulähteiden toiminta-ajoissa on eroavaisuuksia. Osa melulähteistä on käynnissä päivittäin ja osa harvemmin.

Poraus, räjäytys ja rikotus

Kallion porauksessa käytettävän porausvaunun melulähteet ovat poravarsi ja poralaitteiston kompressori moottoreineen. Porauksessa syntyvä melu on luonteeltaan pääosin tasaista. Syntyvän melun ominaisuuksiin vaikuttaa porauslaitteen lisäksi kallion laatu ja reikien määrä. Räjäytyksestä syntyvä melupäästö on voimakas, lyhytkestoinen ja erottuu selkeästi taustamelusta. Räjäytysmelun tasoon vaikuttavia tekijöitä ovat kallion laatu (lujuus, kallioperän rakenne), räjäytysten määrä, kerralla räjäytettävä massa sekä panostustapa. Rikotukselle ominaista on toiminnan lyhytkestoisuus yhdellä paikalla. Kiviaineksien rikotuksen melu on impulssimaista.

Murskaus

Murskauslaitos koostuu useista melulähteistä. Suurimmat melulähteet ovat esimurskain ja seulat. Kiviaineksien murskauksen melu on pääosin tasaista, mutta sisältää myös impulssimaisuutta.

Eri murskaintyyppien välillä on eroja melun taajuusjakautumassa. Esimurskaimena käytetyn leukamurskaimen ääni on pienitaajuisia ja sen ajallinen vaihtelu on nopeaa. Pienitaajuinen melu on meluntorjunnan kannalta ongelmallisinta. Väli- ja jälkimurskauksessa käytettävien murskainten ääni ei ole vaihtelevaa ja se sisältää suuritaajuisia komponentteja, jotka eivät etene yhtä kauas kuin leukamurskaimen ääni.

Melupäästön suuruuteen vaikuttaa murskattava materiaali, sen karkeus ja laitostyyppi. Liikkuva murskauslaitos tuottaa yleensä kiinteään laitokseen verrattuna vähemmän melua. Laitoksen sähköenergian tuotannossa käytettävä aggregaatti aiheuttaa myös melua.

Työkoneet ja liikenne

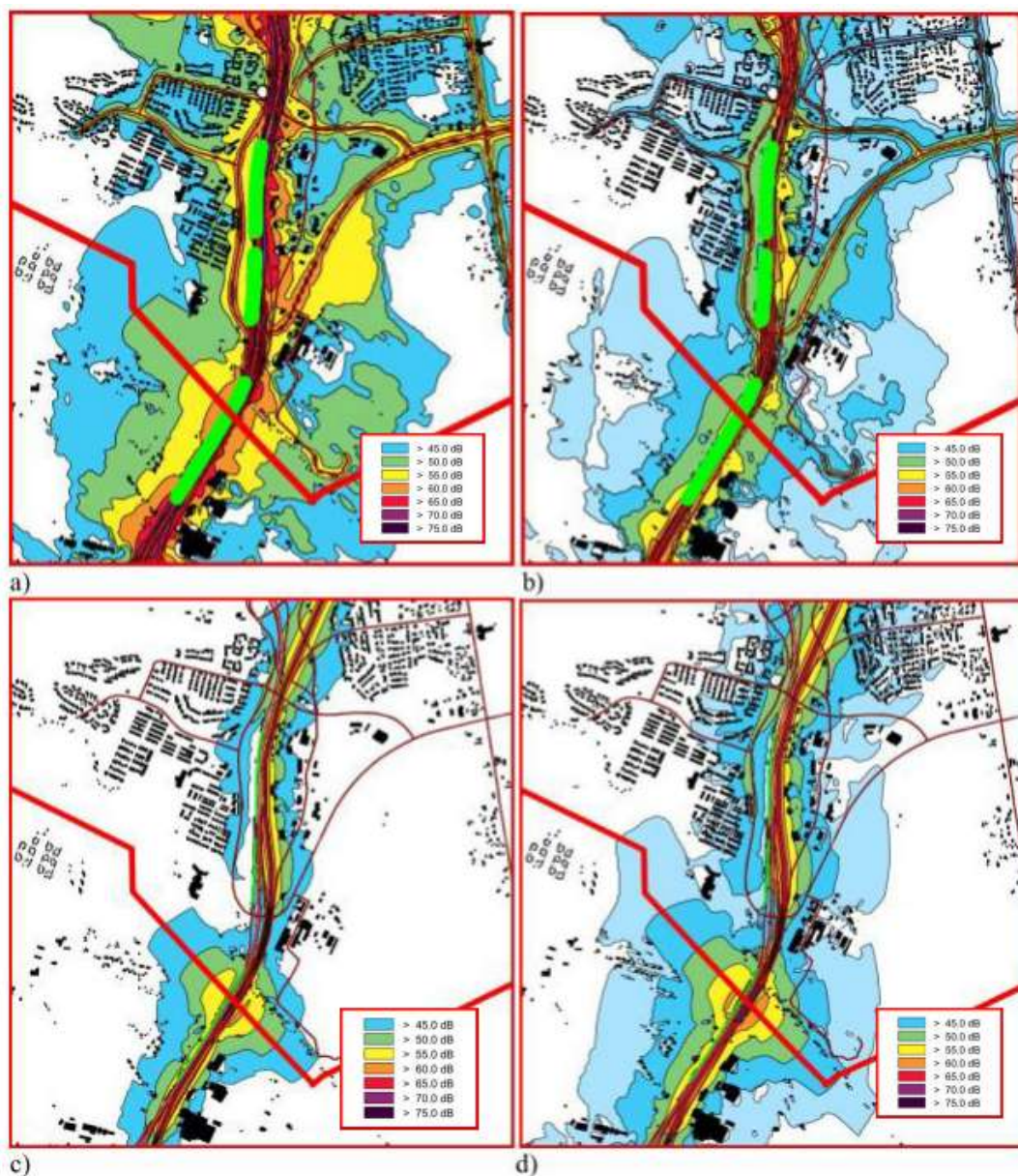
Työkoneiden moottorien tuottama ääni on tasaista melua. Kaivinkoneiden kauhojen ja materiaalin kolahdukset kiviainesten siirtojen ja lastauksen yhteydessä sekä koneiden ja ajoneuvojen hälytysäänit tuovat meluun impulssimaisuutta.

Liikenteen meluvaikutus on riippuvainen mm. liikenteen määrästä ja sijainnista. Melutasoihin vaikuttavat mm. ajoneuvon tyyppi, ajonopeus, ajo-olosuhteet sekä tien ominaisuudet (pinnan laatu ja tasaisuus).

9.8.7 Nykytila

Merkittävin melulähde suunnittelualueen läheisyydessä on valtateiden 5 ja 17, pääkatujen sekä rautatien liikennemelu. Vuorelan teollisuusalueella ei ole voimakasta melua tuottavaa teollisuutta tai toimintaa. Alueen melutilanteeseen nykytilanteessa vaikuttavat myös Vt 5:n parantamiseen liittyvät rakennustyöt. Tietöihin liittyy mm. louhintaa Sorsasalossa ja Virtasalmen pohjoisrannalla Vuorelan liittymän alueella sekä kiviainesten kuljetuksia ja louhepenkereiden rakentamista. Myös Sorsasalossa harjoitettava kiviainesten louhinta- ja murskaustoiminta aiheuttavat meluvaikutuksia, jotka ovat merkittävimpiä Sorsasalossa sekä Virtasalmen ranta-alueilla.

Vuonna 2008 on laadittu Kuopion kaupungin ja Siilinjärven kunnan alueen tie- ja raide-liikenteen meluselvitys, jonka teettivät Kuopion kaupunki, Siilinjärven kunta, Tiehallinto ja Ratahallintokeskus. Ote selvityksessä laadittujen liikennemelun mallinnuksien tulostarkoista Vuorelan alueen osalta on esitetty kuvassa 9.8/1.



Kuva 9.8/1. Tieliikenteen melualueet a) päivällä ja b) yöllä sekä rautatieliikenteen melualueet c) päivällä ja d) yöllä nykytilanteessa (WSP Finland Oy, 2008).

Melumallinnusten tuloksista ilmenee, että Vuorelan alueella tie- ja raideliikenne aiheuttavat nykytilanteessa liikenneväylien ympäristöön ympäristömelun päivä- ja yöajan ohjearvojen ylityksiä. Merkittävä osa Vuorelan teollisuusalueesta sekä alueen asuin- ja lomakiinteistöistä sijoittuu melualueelle, jolla päiväajan melutaso ylittää 55 dBA. Vt 5:n parannushankkeeseen liittyvät melusuojausten rakentamiset tulevat vähentämään alueen liikennemelua, jolloin melualueella asuvien määrän arvioidaan vähentyvän.

9.8.8 Arviointimenetelmät

Melun leviämismallinnus

Meluvaikutuksien arvioinnissa hyödynnettiin melun leviämismallinnusta, jolla arvioitiin kiviainesten louhinnasta ja murskauksesta syntyvän melun leviämistä ympäristöön. Hetkellisiä, satunnaisia ja muita pienempiä melutapahtumia (esim. varoitusäänet) ei ole huomioitu mallinnuksessa, sillä niitä on hankala mallintaa luotettavasti, eikä niillä kokemusperäisesti ole merkittävää vaikutusta ympäristön keskiäänitasoille (L_{Aeq}).

Mallinnuksessa käytettiin paikkatietoa ja Valtion Metsien Inventointi-aineistoa hyödynnettävää NoiSy®-melunlaskentasovellusta. Siinä käytetään laskentamallia, jossa hajaantumismuunnos on huomioitu palloaaltomallin mukaisesti, ilman absorptiovaimennus ANSI -standardin mukaisesti ja maanpinnan vaikutus sekä kasvillisuus- ja estevaimennus standardin ISO 9613-2:1996 mukaisesti. Mallinnuksessa käytettiin Maanmittauslaitoksen kartta- ja maastoaineistoa sekä Metsäntutkimuslaitoksen metsäaineistoa.

Laskennoissa lähtötietoina käytettiin ottosuunnitelman mukaisia tietoja toiminnasta, sen sijainnista ja korkeusasemasta eri vaiheissa sekä saatavilla olevia tietoja käytettävistä työkoneista ja niiden melupäästöarvoista. Taulukoissa 9.8/2 - 9.8/5 on esitetty laskennoissa käytetyt melupäästöt.

Taulukko 9.8/2. Murskausaseman melupäästö terssikaistoittain 0.282 m etäisyydellä

taajuus	Hz	25	31	40	50	63	80	100	125	160
murs- kausasema	dB_{in}	117	115	115	122	117	117	122	118	114
taajuus	Hz	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
murs- kausasema	dB_{in}	113	114	113	112	112	111	111	109	110
taajuus	Hz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	
murs- kausasema	dB_{in}	109	107	107	105	103	101	97	95	

Taulukko 9.8/3. Kauhakuormajan melupäästö terssikaistoittain 0.282 m etäisyydellä

taajuus	Hz	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160
kauha- kuormaja	dB_{in}	101	104	107	108	110	109	109	110	107	105
taajuus	Hz	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
kauha- kuormaja	dB_{in}	107	108	106	106	105	104	104	109	106	103
taajuus	Hz	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
kauha- kuormaja	dB_{in}	104	101	98	99	98	97	95	91	87	81

Taulukko 9.8/4. Kallioporan melupäästö terssikaistoittain 0.282 m etäisyydellä

taajuus	Hz	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
kalliopora	dB _{lin}	94	96	97	98	101	108	108	107	102	102
taajuus	Hz	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
kalliopora	dB _{lin}	102	101	101	102	103	105	108	107	106	105
taajuus	Hz	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
kalliopora	dB _{lin}	107	109	110	114	114	114	113	111	109	104

Taulukko 9.8/5. Louhintaräjäytyksen kertamelun äänenaltistustaso terssikaistoittain 0.282 m etäisyydellä

taajuus	Hz	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160
räjäytys	dB _{lin}	156	157	157	156	155	152	152	161	160	158
taajuus	Hz	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
räjäytys	dB _{lin}	154	154	157	152	154	153	151	150	150	149
taajuus	Hz	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
räjäytys	dB _{lin}	147	146	144	144	143	140	139	137	135	130

Tarkastelu tehtiin louhinnan alkutilanteeseen sekä tilanteeseen, jossa louhinta on edennyt ottosuunnitelman mukaan puoleen väliin. Maastomalli muokattiin vastaamaan louhintatilannetta.

Taulukossa 9.8/6 on esitetty millaisille työpäiville laskenta on suoritettu (vaihtoehdot 1-3) sekä laskennassa käytetyt tehokkaat työajat ja impulssimaisuuskorjaukset. Tehdyssä mallinnuksessa impulssimaisuuskorjaus määräytyi impulssimaisen melun osuudesta kokonaisajasta. Impulssimaisuuskorjaus tehtiin räjäytyksille, muttei poraukselle, murskaukselle tai kuormaukselle. Myös murskauksen aiheuttama melu voi sisältää impulssimaisuutta melulähteen läheisyydessä (noin 300-500 m etäisyydelle melulähteestä), muttei enää kauempana sijaitsevassa tarkastelupisteessä (esim. melulle herkässä kohteessa). Impulssimaisuuskorjaus mittaus- tai mallinnustulokseen tulee tehdä, jos melu on impulssimaista tai kapeakaistaista tarkastelupisteessä.

Taulukko 9.8/6. Laskennassa käytetyt työajat sekä impulssimaisuuskorjaukset.

Vaihtoehto	Tehokas työaika (07-22)	Impulssimaisuuskorjaus (dB)
Vaihtoehto 1		
murskausasema	13 h	-
kauhakuormaaja	13 h	-
Vaihtoehto 2		
kalliopora	3 h	-
räjäytys	1 kpl	5
murskausasema	7 h	-
kauhakuormaaja	7 h	-
Vaihtoehto 3		
kalliopora	13 h	-

Melun leviäminen laskettiin noin 6 x 6 km alueelle, jolla oli yhteensä 4009 laskentapistettä. Laskentapisteiä on tihennetty melulähteiden läheisyydessä (<400 m), jolloin se on 20 x 20 m. Kauempana pisteistö on harvempi, 100 x 100 m. Laskentamalli ottaa huomioon maastonmuodot. Mallilaskennoissa vesistöt, pellot ja kallioalue oletettiin akustisesti kovaksi ja alueet, joilla on kasvillisuutta (kuten metsäalueet), oletettiin akustisesti pehmeiksi.

Melun leviäminen laskettiin vähän ääntä vaimentavissa lämpötila- ja tuuliolosuhteissa. Äänen kaareutuvuussäteenä käytettiin 3000 metriä, vastaten sellaista myötätuulta tai positiivista lämpötilainversiota, joiden esiintymistodennäköisyys on vähintään 10 % ajasta. Laskennan säätilanteena käytettiin seuraavia olosuhteita: lämpötila 20°C, ilmanpaine 101.3 kPa ja suhteellinen kosteus 70 %.

Laskennalla määritettiin toimintojen melutasovyöhykkeet sekä melun impulssimaisuuden vaikutus melutasoihin. Laskennoissa hyödynnettiin Kuopion ja Siilinjärven liikennemeluselvityksen (WSP Finland Oy, 2008) aineistoja toiminta-alueen ympäristöstä, josta saatiin valtateiden 5 ja 17 sekä Kuopio-Siilinjärvi rataosuuden liikennemelu.

Liikennemelu

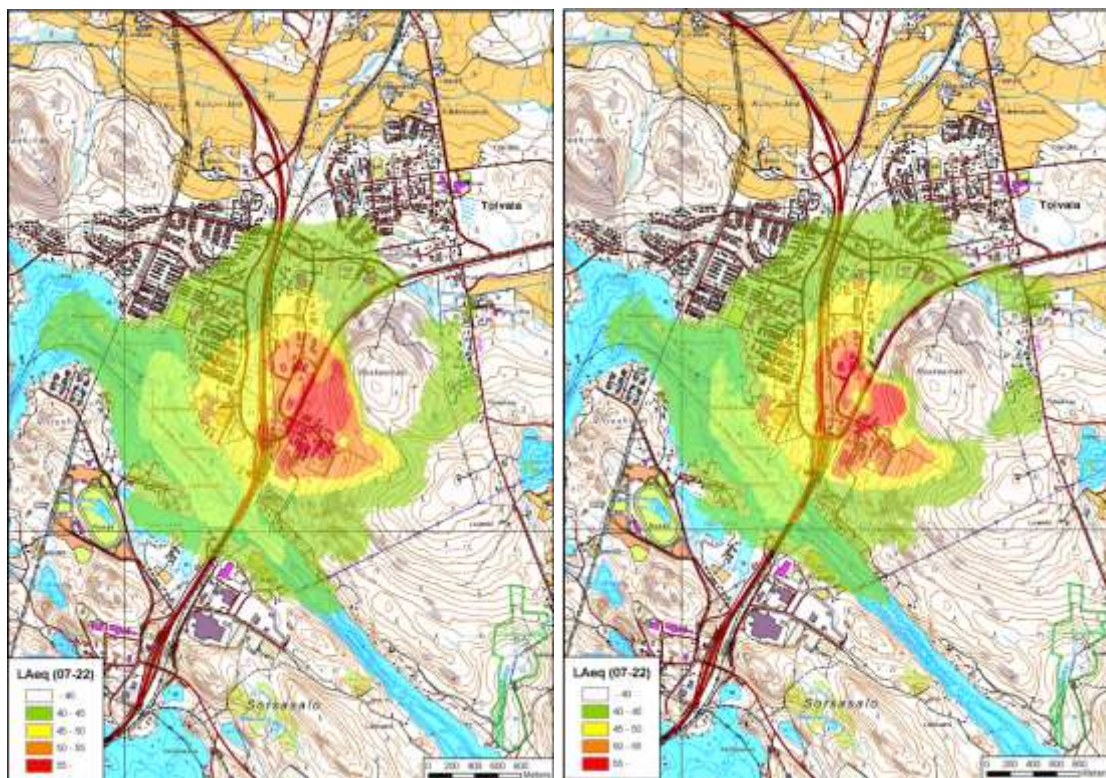
Hankkeeseen liittyvän liikenteen meluvaikutuksia arvioitiin laadullisesti liikenteen määrän ja reittien perusteella. Arvioinnissa huomioitiin kuljetusreittien nykyinen melutilanne.

9.8.9 Meluvaikutukset

Tehtyjen melupäästöjen leviämismallinnuksien tulokset on esitetty karttapohjilla kuvissa 9.8/2-9.8/5.

Laskelmien perusteella murskaus- ja louhintatoiminnan keskiäänitasot ylittävät valtioneuvoston antaman päiväaikaisen ympäristömelun ohjearvon lähimmässä melulle alttiissa vakituisen asutuksen kohteessa, 100 m päässä louhinta-alueesta etelään (kuvat 9.8/2-9.8/4). Kiinteistön kohdalla murskaus- ja louhintatoiminnan aiheuttama päiväaikainen keskiäänitaso voi mallinnuksen mukaan olla korkeimmillaan 67 ± 4.0 dBA louhinnan alkuvaiheessa, kun toiminnassa muodostuvia kiviaineskasoja tai muita melun leviämistä vaimentavia seikkoja ei huomioida. Louhinnan edetessä meluvaikutukset kiinteistön kohdalla pienenevät, mutta ohjearvo saattaa edelleen ylittyä. Meluntorjuntatoimenpiteillä melutasoja voidaan alentaa.

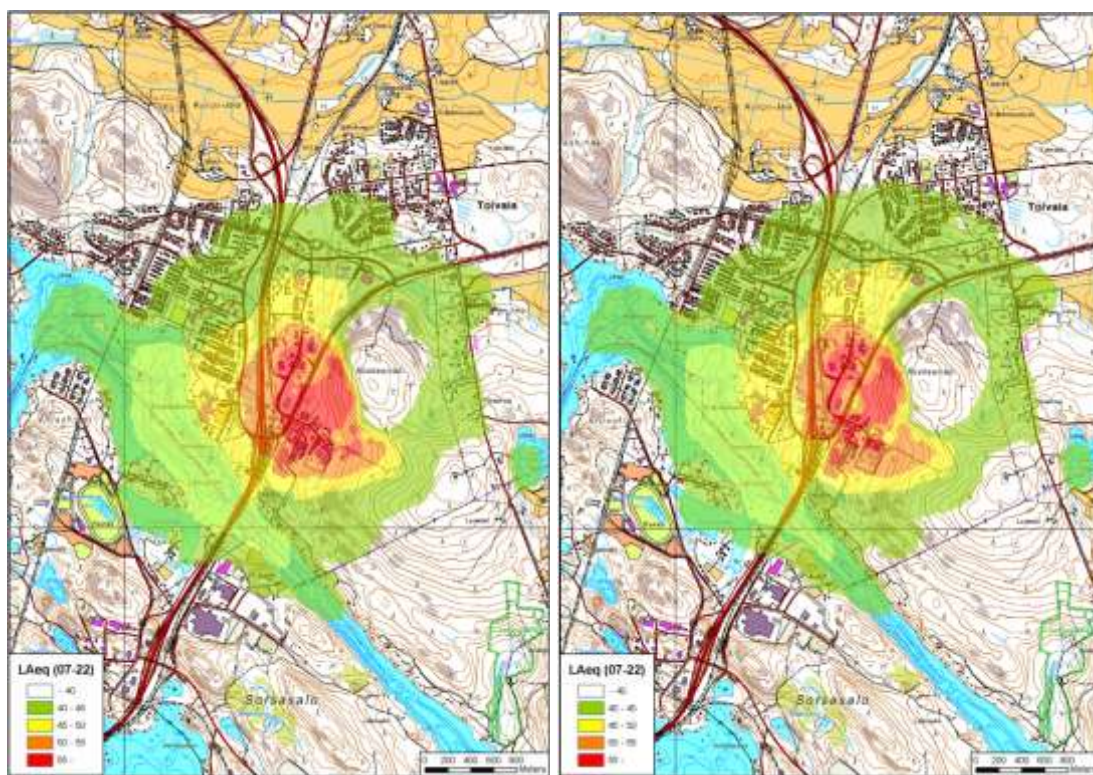
Muissa lähialueen melulle alttiissa vakituisen- tai vapaa-ajanasumisen kohteissa (Vuorelan ja Toivalan asuinalueet, Virtasalmen ranta-alueet) murskaus- ja louhintatoiminta ei aiheuta melun ohjearvojen ylittymistä. Ko. alueilla murskaus- ja louhintatoiminnan aiheuttama päiväaikainen melutaso voi mallinnuksen mukaan olla korkeimmillaan 44 ± 4.0 dBA louhinnan alkuvaiheessa.



a)

b)

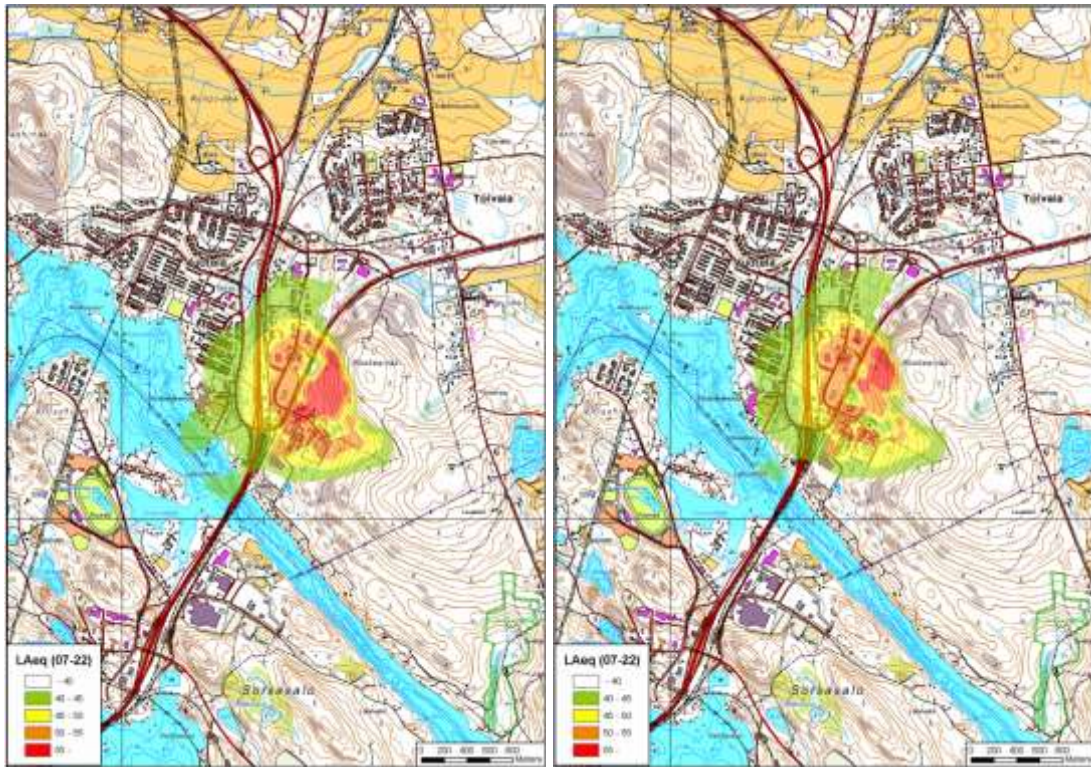
Kuva 9.8/2. Murskaustoiminnan (taulukko 9.8/6, vaihtoehto 1) aiheuttamat päiväajan melualueet louhinnan alkutilanteessa sekä louhinnan edettyä ottoalueen puoliväliin.



a)

b)

Kuva 9.8/3. Räjätyspäivän (taulukko 9.8/6, vaihtoehto 2) aiheuttamat päiväajan melualueet louhinnan alkutilanteessa sekä louhinnan edettyä ottoalueen puoliväliin.

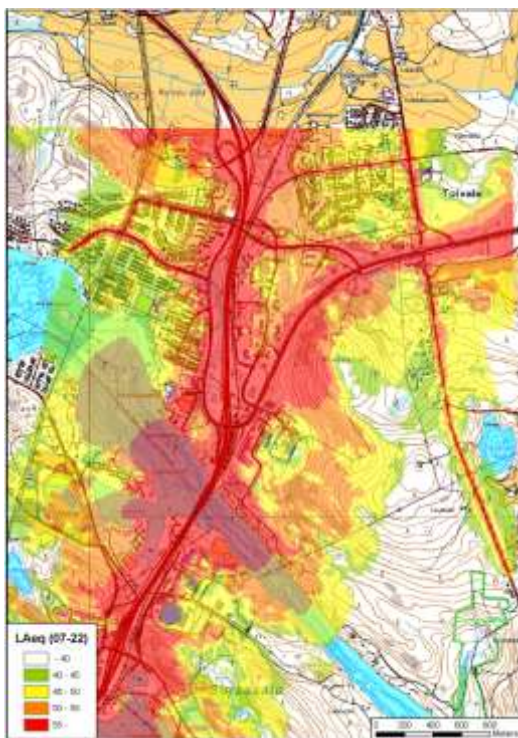


a)

b)

Kuva 9.8/4. Poraustoiminnan (taulukko 9.8/6, vaihtoehto 3) aiheuttamat päiväajan melualueet louhinnan alkutilanteessa sekä louhinnan edettyä ottoalueen puoliväliin.

Tie- ja raideliikenne aiheuttavat yli 55 dB:n keskiäänitasoja Vt 5 ja Vt 17 läheisyydessä mm. Vuorelan taajamassa ja teollisuusalueella sekä Virtasalmen alueella (kuva 9.8/5).



Kuva 9.8/5. Nykyisen tie- ja raideliikenteen melualueet ottoalueen ympäristössä.

Ottotoiminnan melulla on yhteisvaikutuksia alueen tie- ja raideliikenteen melun kanssa ja melutasot ottoalueen ympäristössä hieman nousevat. Kiviainesten louhinnassa ja käsittelyssä syntyvän melun ominaisuudet (mm. vaihtelu, impulssimaisuus, häiritsevyys) myös poikkeavat liikennemelun ominaisuuksista, mikä vaikuttaa alueen melutilanteen muuttumiseen.

Kiviainesten louhinnan ja käsittelyn aiheuttamat meluvaikutukset ovat merkittävimpiä Vuorelan teollisuusalueella sekä hankealueen eteläpuolella sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevalla yhdellä asuinkiinteistöllä (kuvat 9.8/2-9.8/4), jotka sijaitsevat myös liikennemelualueella (kuva 9.8/5). Näillä alueilla melutasot hieman nousevat ja melun ominaisuudet muuttuvat maa- ja kiviainesten ottotoiminnan seurauksena. Ottotoiminta voi näillä ottotoiminnan lähialueilla aiheuttaa meluun myös impulssimaisuutta, mikä voi lisätä melun häiritsevyyttä.

Kiviainesten louhinnan ja käsittelyn melupäästöillä voi olla yhteisvaikutuksia liikennemelun kanssa myös Vuorelan taajaman itäosissa ja kuntoutuskeskus Kunnanpaikan ympäristössä sekä Virtasalmen ranta-alueen asuin- ja lomakiinteistöillä Vt 5:n ympäristössä. Maa- ja kiviainesten ottotoiminnan seurauksena melutasot voivat lievästi nousta, mutta melun ominaisuudet eivät merkittävästi muutu näillä ottoalueesta kauempana sijaitsevilla alueilla. Näille alueille ottotoiminta ei aiheuta meluun impulssimaisuutta.

Kiviainesten louhinnan ja käsittelyn melupäästöillä ei ole merkittäviä vaikutuksia melutilanteeseen Vuorelan taajaman länsiosissa, Toivalan taajamassa, eikä Ruskeamäen itäpuolisilla alueilla.

Kun huomioidaan alueen nykyinen melutilanne, kiviainesten ottotoiminnan melupäästöjen ei merkittävästi arvioida muuttavan hankealueen ympäristön asuin- ja lomakiinteistöjen melutilannetta, lukuun ottamatta hankealueen eteläpuolella sijaitsevaa yhtä asuinkiinteistöä, jolla vaikutukset voivat olla merkittävämpiä. Toiminnassa muodostuvat melupäästöt voivat aiheuttaa hankealueen ympäristössä lähinnä viihtyvyyshaittaa, mutta niiden ei arvioida aiheuttavan terveyshaittoja.

Liikenne

Toimintaan liittyvä liikennemäärä vastaa vain <1–2,0 % mahdollisten kuljetusreittien kokonaisliikennemäärästä (kts. luku 9.12). Hankkeeseen liittyvästä liikenteestä aiheutuvat melupäästöt alueen muun liikenteen melupäästöihin verrattuna ovat siten vähäisiä. Toiminnasta aiheutuva liikennemelu ei merkittävästi vaikuta alueen melutilanteeseen.

9.8.10 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Meluntorjuntatoimet voidaan jakaa melupäästöjen vähentämiseen ja äänen etenemisen estämiseen. Melulähteen päästöjen vähentäminen on suurelta osin riippuvaista laitteen ominaisuuksista, joskin myös laitteiden käyttötavoilla ja kunnossapidolla on vaikutusta melupäästöjen määrään.

Kiviainesten louhinnassa merkittävä meluvaikutusten vähentämiskeino on melua aiheuttavien toimintojen oikeaoppinen sijoittelu. Porauksen ja rikotuksen sijoittelu määräytyy kulloinkin louhittavan alueen mukaan. Murskaustoiminnan meluvaikutuksiin voidaan vaikuttaa murskaimen sijoittelulla. Sijoittamalla murskaamo mahdollisimman lähelle kalliorintauksia sekä sijoittamalla murskaimen ja häiriintyvien kohteiden väliin riittävän

korkeita kiviainesten varastokasoja (≥ 5 m), voidaan murskauksesta aiheutuvan melun kantautumista ympäristöön pienentää. Murskaamon sijoittuessa rintauksen tai kiviainekasan taakse suhteessa häiriintyviin kohteisiin, jo 5 metrin korkuinen rintausta tai kasa voi vähentää melutasoja häiriintyvissä kohteissa merkittävästi.

Käytettävän kaluston valinnoilla voidaan vaikuttaa melupäästöihin. Meluntorjunta tulisi ottaa huomioon koneiden ja laitteiden valinnassa sekä käytössä ja kunnossapidossa. Esimerkiksi koteloidulla puomilla varustettu porausvaunu vaimentaa porausmelua noin 10 dB.

Kiviainesten rikotus aiheuttaa merkittäviä melupäästöjä ympäristöön. Ylisuurten lohkausten muodostumista ja niiden rikotustarvetta voidaan vähentää räjäytysten suunnittelulla.

Meluvaikutusten lieventämiseksi voidaan myös melua tuottavaa toimintaa rajoittaa ajallisesti. Poraus, räjäytykset ja rikotus voidaan suunnitella tehtäväksi vähiten häiriötä tuottavana ajankohtana, normaalina työaikana. Toiminta-ajoissa tulee ottaa huomioon häiritsevimmän melun rajoittaminen varhain aamulla (poraus, räjäytykset, murskaus) ja iltaisin (räjäytykset). Valmiiden kiviainesten lastausta ja kuljetuksia voidaan tehdä myös varhain aamuisin, sillä niistä aiheutuva melu on selvästi vähäisempää kuin louhinnan ja murskauksen sekä räjäytystöiden melu. Arvioidut toiminta-ajat on esitetty edellä kohdassa 6.15. Tarkemmat toiminta-aikatiedot esitetään maa-aines- ja ympäristölupahakemuksissa.

Räjäytysten melun torjunta on vaikeaa, mutta päästölähteen häiritsevyyttä voidaan vähentää informoimalla räjäytysten aikatauluista asukkaita etukäteen ja pyrkimällä ajoittamaan räjäytykset tiettyihin ja mahdollisimman samoihin ajankohtiin päivistä. Niin säikähtämisvaikutus saadaan mahdollisimman pieneksi ja voidaan saada ihmiset suhtautumaan toimintaan positiivisemmin sekä sietämään mahdollisia häiriöitä paremmin.

Kiviainesten ottotoiminnan aikana toiminnan meluvaikutuksia ympäristössä voidaan tarvittaessa seurata mittauksin, erikseen laadittavan suunnitelman mukaisesti. Mittaustuloksia voidaan käyttää hyväksi toiminnan suunnittelussa.

9.8.11 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE0+ meluvaikutukset kokonaisuutena eivät merkittävästi eroa toisistaan, mutta vaikutusten kestoajat poikkeavat toisistaan. Toiminta-aika ja meluvaikutusten kesto aika vaihtoehdossa VE1 on nopeamman louhinta-aikataulun vuoksi lyhyempi kuin vaihtoehdossa VE0+. Vaihtoehdossa VE0 ei melun osalta aiheudu muutoksia nykytilanteeseen.

9.8.12 Arvioinnin epävarmuudet

Meluvaikutusten arvioinnissa epävarmuutta aiheutuu mallinnuksen lähtötiedoista. Toiminnassa käytettävää kalustoa ja teknisiä ratkaisuja ei ole vielä tarkemmin määriteltä, jonka vuoksi päästöjen arviointiin ja vaikutusarviointiin liittyy epävarmuutta. Oletuksena on ollut, että louhinnassa ja murskauksessa käytetään nykyaikaista, koeteltua tekniikkaa, jonka käytöstä ja ympäristövaikutuksista on vuosien kokemus ja seurantatietoa. Melumallinnus on toteutettu olettaen, että murskaus-, rikotus- ja porausvaunuja on jokaisella käytössä yksi kappale. Osa louhintavaiheista saatetaan kuitenkin louhia laajemmalla

kalustolla ja murskaus toteuttaa useammalla kuin yhdellä murskaimella, mikä lisäisi melupäästöjä. Louhittua ainesta voidaan toimittaa jatkokäyttöön myös murskaamattomana, joka puolestaan pienentäisi melupäästöjä arvioidusta. Myös erilaisten työkoneiden melutasoissa, erityisesti murskain ja pora, on eroja. Lupahakemusvaiheessa, louhintasuunnitelman, käytettävän kaluston ja menetelmien tarkennuttua, voidaan vaikutusarviota mahdollisuuksien mukaan tarkentaa.

Melun leviämismallinnus tehtiin melun leviämisen kannalta edullisissa olosuhteissa. Tehdyissä melumallinnoissa ei ole huomioitu mahdollisten meluntorjuntatoimenpiteiden, kuten rakennettavien meluesteiden, vaimentavaa vaikutusta ympäristön melutasoihin. Meluavien työkoneiden sijoittelulla ja melusteilla ympäristön melutasoja voidaan pienentää. Meluntorjuntatoimenpiteiden vaikutuksesta toiminnasta aiheutuvat melutasot ympäristössä voivat siten olla tässä arvioitua pienempiä.

Melun leviämismallinnuksen laskentatulosten arvioitu epävarmuus laskentaolosuhteissa on ± 4.0 dB.

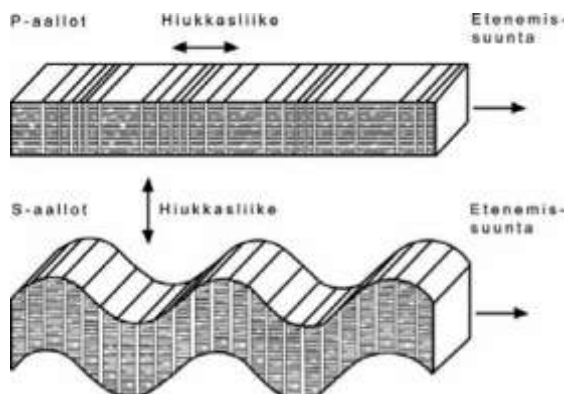
9.9 Tärinä

9.9.1 Tärinän syntyminen ja leviäminen

Tärinä on kiinteän aineen värähtelyä, joka syntyy, kun väliaineeseen kohdistuu muuttuva kuormitus. Tekijää, joka aiheuttaa tärinän, sanotaan herätteeksi. Herätteenä maaperään syntyvässä tärinässä voi toimia esimerkiksi räjäytyksen energia, liikenne tai rakentaminen (paalutus, työkoneet, jne.). Tärinän suuruus on yleensä sitä suurempi, mitä lähempänä herätelähdettä ollaan. Tärinän suuruuden mittaamisessa fysikaalisena suurena käytetään useimmiten liikenopeutta (heilahdusnopeus v), jonka yksikkö on mm/s.

Tärinä etenee maaperässä aaltoliikkeenä. Voimakkaimpia, väliaineessa muutoksia aiheuttavia aaltoliikkeitä ovat shokkiaallot, jotka aiheuttavat aineen tiivistymistä ja pienen alueen murskautumista, sekä plastiset aallot. Niiden vaimennuttua ympäristöön leviää vaimeampi, pysyviä muutoksia aiheuttamaton kimmo-aalto.

Kimmo-aaltojen päätyyppejä ovat runkoaallot ja pinta-aallot. Runkoaallot jaetaan edelleen puristusaaltoihin (P-aallot) ja leikkausaaltoihin (S-aallot) (kuva 9.9/1). P-aalto on pituussuuntainen aalto, jossa partikkelit liikkuvat pituussuuntaisesti. Se aiheuttaa edetessään väliaineeseen sekä puristusta että vetoa, jolloin väliaineessa tapahtuu tilavuudenmuutoksia. S-aalloissa partikkelit liikkuvat poikittaisesti, kohtisuoraan aallon etenemissuuntaa vastaan. Pinta-aalloista tärkein on Rayleigh -aalto (R-aalto), joka syntyy, kun runkoaallot kohtaavat rajapinnan ja taittuvat siinä. Rayleigh -aalto aiheuttaa edetessään partikkeleihin ellipsin muotoisen liikkeen osittain pinnan suuntaisena, osittain kohtisuorassa pintaa vasten. Aaltoenergian jakautuminen R-, P- ja S-aaltoihin vaihtelee olosuhteiden mukaan.



Kuva 9.9/1. Massapartikkelien liike runkoaalloissa: pitkittäisaalto (P-aalto) ja poikittisaalto (S-aalto) (Vuolio, 1991)

P-, S- ja R-aallot voivat edetä väliaineessa kolmella eri tavalla. Ne voivat edetä suora- viivaisesti, sekä kohdatessaan vapaan pinnan joko heijastua tai taittua. P-aalto etenee aaltoliikkeistä nopeimmin. R-aallot etenevät hitaimmin, mutta sisältävät eniten energiaa. Hiekka- ja soramaassa värinä etenee P-aaltolina noin nopeudella 400–600 m/s ja S-aaltolina noin nopeudella 300–400 m/s. Vedellä kyllästetyssä hiekka- ja soramaassa P-aallot eivät etene lainkaan (Vuolio 1991). Värinäaaltojen erilaisista nopeuksista johtuen esimerkiksi räjäytyksissä suurin värinän arvo havaitaan vasta hieman ensimmäisten värähtelyjen saapumisen jälkeen.

9.9.2 Värinän vaimeneminen

Värinäaallon kulkiessa maa- ja kallioperässä sen energia vähenee voimakkaasti etäisyyden kasvaessa. Värinän etenemiseen sekä sen suuruuteen eri etäisyyksillä herätteestä vaikuttavat useat tekijät. Värinän leviämiseen ja vaimenemiseen vaikuttavat mm. kallioperän rakenteelliset ominaisuudet (tektoniikka) ja kivilajit. Värinä vaimenee huomattavasti edetessään kohtisuoraan kalliossa esiintyvää suuntautuneisuutta (esim. liuskeisuus tai rakoilu) vastaan. Myös värinäaallon siirtyminen väliaineesta toiseen (esim. kalliosta maahan) vaimentaa värinää. Värinän leviämiseen ja vaimenemiseen maaperässä vaikuttavat mm. maalaji ja sen rakeisuus sekä maakerrosten tiiviys, lujuus, kerroksellisuus ja vesipitoisuus. Värinän leviäminen on merkittävintä pehmeissä ja vesipitoisissa maalojeissa, kuten savissa, silteissä, liejuissa ja turpeissa. Värinän vaikutusalue on pienin kovissa karkearakeisissa kivennäismaissa (sora, hiekka), moreenimaissa ja kalliossa.

Maa- ja kallioperän ominaisuudet vaikuttavat värinän suuruuden lisäksi myös värinän taajuussisältöön. Kauempana herätteestä maaperän ominaistajuuksilla etenevät värähtelyaallot ovat hallitsevia. Pehmeillä savimailla korostuvat matalat taajuudet (3-8 Hz) ja tiiveimmillä kitkamailla korkeammat taajuudet (15–40 Hz). Vastaava taajuusalue on kalliossa vieläkin korkeampi. Koska matalat taajuudet vaimenevat hitaammin kuin korkeat taajuudet, niin värinä myös leviää pidemmälle savimaassa kuin kalliossa.

Värinän vaimeneminen maa- ja kallioperässä tapahtuu materiaalivaimenemisen sekä geometrisen vaimenemisen kautta. Materiaalivaimenemiseksi kutsutaan ilmiötä, jossa maassa kulkeva aaltoenergia muuttuu lämmöksi kitkan ja koheesion vaikutuksesta. Geometrisessa vaimenemisessa värinäaaltojen energia leviää koko ajan suurenevalle alueelle värinäaaltojen loitontuessa värinälähteestä, jolloin värinäaaltojen energia pienee. Materiaalivaimennuksen osuus on pieni verrattuna geometriseen vaimennukseen.

9.9.3 Tärinän ympäristövaikutukset

9.9.3.1 Vaikutukset ihmisiin

Ihminen havaitsee herkästi tärinän. Tärinä voidaan kokea esim. ikävinä tuntemuksina kehossa tai havaita rakenteista ja esineistä kuuluvana äänenä. Tärinän aistiminen ja tärinästä johtuvan haitan kokeminen vaihtelevat suuresti yksilöstä riippuen.

Tärinä voi vähentää asumismukavuutta sekä häiritä keskittymiskykyä ja nukkumista. Tärinään voi liittyä myös psykologisia vaikutuksia, kuten pelko tärinän rakennuksiin aiheuttamien vaurioiden syntymisestä.

Ihmisten herkkyys tärinälle riippuu tärinän voimakkuuden lisäksi myös tärinän taajuudesta. Ihminen havaitsee matalataajuisen tärinän huomattavasti enemmän kuin korkeataajuisen. Ihminen on myös herkempi havaitsemaan vaakasuuntaista liikettä kuin pystysuuntaista.

Pidempiaikainen jatkuva ja voimakas tärinä, josta voivat kärsiä lähinnä tärinää aiheuttavien työkonien käyttäjät (esim. kiviainestuotannossa), voi aiheuttaa valkosormisuuksia, nivelvaurioita sekä hermo- ja lihaskudosvaurioita. Tärinä voi myös nostaa verenpainetta. Pienitaajuisesta jatkuvasta tärinästä voi seurata matkapuhelinvointiin verrattavia oireita.

9.9.3.2 Vaikutukset rakennuksiin ja rakenteisiin

Tärinä voi siirtyä maaperästä rakennusten rakenteisiin. Tärinän siirtymiseen vaikuttavat mm. rakennuksen koko ja perustamistapa, eri rakenneosien massat ja jäykkyudet, pohjamaan maalaji sekä sen alla olevan peruskallion tai kovan maapohjan topografia. Myös tärinän taajuus ja rakenteiden ominaistaajuuksien suhde vaikuttavat tärinän siirtymiseen. Tärinän siirtymiseen ja suuruuteen rakennuksessa vaikuttavat mm. rakennuksen mitat sekä rungon, välipohjan ja muiden rakenneosien resonanssi.

Rakennuksen värähtelyistä merkittävin on rungon värähtely, koska se saa koko rakennuksen värähtelemään. Asuintiloissa rungon vaakasuuntaisesta ja lattian pystysuuntaisesta värähtelystä on eniten haittaa, koska ihminen pystyy aistimaan ne kehossaan helposti.

Voimakas tärinä voi aiheuttaa rakennuksien rakenteisiin vaurioita. Rakenteiden vaurioituminen voi johtua tärinän niihin aiheuttamasta venymästä, repeämästä tai taipumisesta. Tärinän taajuus on merkittävä tekijä rakenteille aiheutuvien vaurioiden kannalta. Taajuuden ollessa pieni on rakenteiden vaurioitumisriski suurimmillaan. Taajuuden kasvaessa pienenee rakenteiden vaurioitumisriski merkittävästi, vaikka heilahdusnopeus pysyisi samana. Yleensä asumismukavuuteen liittyvät tärinähaitat ilmenevät huomattavasti ennen rakenteellisia vaurioita.

Rakenteiden kunto ja aiempi kuormitushistoria vaikuttavat niiden tärinäsietoon. Rakennusten vaurioherkkyyttä voivat lisätä mm. rakennusten suunnittelu- ja rakennusvirheet, perustusten painumat, rakenteissa esiintyvät paikalliset epäsuoruuksien ja jännitystilat sekä muu ylikuormittuminen.

Rakenteet ovat erilaisia ja värinän leviäminen rakenteissa on hyvin monimutkaista. Värinän ohjearvot perustuvat yleensä tilastoihin ja ne on pyritty määrittelemään siten, että värinä ei aiheuttaisi vaurioita rakenteisiin.

9.9.3.3 Vaikutukset muihin värinälle herkkiin kohteisiin

Monien laitteiden, kuten tietokoneiden, painokoneiden, sairaalateknologian ja laboratoriolaitteiden, käyttö voi häiriintyä värinästä. Muita värinälle herkkiä kohteita ovat mm. erilaiset putkistot sekä rakennustyömailla kovettuva betoni. Tällaisiin herkkiin kohteisiin kohdistuvia värinähaittoja voidaan ehkäistä mm. laitteiden alle asennettavilla värinäneristimillä.

9.9.4 Värinä lainsäädännössä

Maa-aineslaki

Maa-aineslain mukaan toiminnasta ei saa aiheutua vaaraa asutukselle tai ympäristölle tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa. Värinä voidaan katsoa tällaiseksi haitaksi. Maa-aineslain mukaan ottoalueen vieressä tai lähistöllä sijaitsevan kiinteistön omistaja tai haltija voi saada ottajalta täyden korvauksen haitasta, jos aineiden otto aiheuttaa kiinteistön arvon laskua tai muuta sellaista vahinkoa tai haittaa, mitä ei voi pitää vähäisenä (esim. värinästä rakenteisiin aiheutunut vaurio).

Valtioneuvoston asetuksella maa-ainesten ottamisesta (926/2005) määrätään lupahakemuksessa esitettävistä tiedoista, joita ovat mm. ympäristöhaittojen vähentämiseksi suunnitellut toimenpiteet, arvio toimintaan liittyvistä riskeistä, onnettomuuksien estämiseksi suunnitellut toimet sekä suunnitelma toiminnan ympäristövaikutusten tarkkailusta. Maa-ainesten ottoa koskevassa luvassa voidaan esittää lupaehtoja värinän suhteen.

Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulaki koskee toimintaa, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Värinä on lain mukaan yksi ympäristön pilaantumista aiheuttava tekijä, jos siitä aiheutuu terveyshaittaa, ympäristön yleisen viihtyvyyden vähentymistä tai vahinkoa taikka haittaa omaisuudelle. Toiminnan harjoittaja on vastuussa ympäristövaikutusten ennaltaehkäisystä sekä ympäristöhaittojen poistamisesta tai rajoittamisesta mahdollisimman vähäisiksi.

Ympäristönsuojeluasetuksessa (169/2000) on lista toiminnoista, jotka tarvitsevat ympäristöluvan sekä määräykset lupahakemuksessa esitettävistä tiedoista. Ympäristölupahakemukseen on liitettävä tiedot mm. toiminnan aiheuttamasta värinästä sekä tarvittaessa selvitys värinän vähentämistä koskevista toiminnoista. Ympäristöluvassa voidaan antaa värinää koskevia määräyksiä.

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta ja vahingonkorvauslaki

Ympäristövahinkojen korvaamista koskevan lain (737/1994) mukaan ympäristövahinkona korvataan mm. tietyllä alueella harjoitetun toiminnan aiheuttamasta värinästä johtuva vahinko. Vahinko korvataan, jos häiriön sietämistä ei voi pitää kohtuullisena, ja jos voidaan osoittaa, että toiminnan ja vahingon välinen syy-yhteys on todennäköinen.

Henkilö- ja esinevahinkojen korvaamiseen sovelletaan vahingonkorvauslain (412/1974) 5. luvun säädöksiä. Muusta kuin henkilö- tai esinevahingosta maksetaan korvausta kohtuullinen määrä, jota arvioitaessa on otettava huomioon häiriön ja vahingon kesto aika sekä vahingonkärsijän mahdollisuus välttää tai torjua vahinko.

Muut lait ja asetukset

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) nojalla annettu maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999) edellyttää, että kaavaa laadittaessa arvioidaan ympäristövaikutukset. Tähän voidaan lukea myös tärinävaikutukset.

Ympäristöministeriön asetuksessa pohjarakenteista (Suomen rakentamismääräyskoelma, osa B3, 2004) huomioidaan tärinävaikutukset. Rakentamisen tärinävaikutukset eivät asetuksen mukaan saa aiheuttaa vaurioita rakennuksiin eikä haittaa lähialueen ihmisten terveydelle ja viihtyisyydelle. Ennen rakennushankkeen aloittamista on selvitettävä rakenteisiin mahdollisesti kohdistuvat tärinävaikutukset katselmuksien avulla. Olemassa olevien rakennusten osalta on tutkittava perustusten ja pohjarakenteiden kunto, jos niihin on odotettavissa kuormitustason muutoksia.

Laki eräistä naapuruussuhteista (26/1920) kieltää maan kaivamisen tai kuormittamisen niin, että toisen maalla oleva rakennus kadottaa tukensa. Tämä koskee myös tärinäkuormitusta. Vahingon aiheuttaja on velvollinen korvaamaan vahingon, ellei vahingoittunut rakennus ollut puutteellisesti perustettu tai muuten huolimattomasti rakennettu. Kiinteistöllä ei myöskään saa harjoittaa toimintaa, jonka aiheuttamasta tärinästä aiheutuu naapureille ja lähistöllä asuville kohtuutonta rasitusta. Toiminnan harjoittaja on velvollinen poistamaan rasituksen tai lopettamaan toiminnan ja korvaamaan vahingon.

Räjäytystöiden suorittamista ja vaikutuksia käsitellään useissa laeissa ja asetuksissa. Valtioneuvoston päätöksellä räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeista (410/1986) säädetään räjäytys- ja louhintatyömaalla tapahtuvaa toimintaa. Sosiaali- ja terveysministeriön turvallisuusmääräykset antavat määräyksiä ja ohjeita järjestysohjeiden soveltamisesta, kuten ohjeita suojaetäisyyksistä ja ohjeita sallituille tärinäarvoille.

Työntekijän terveyteen ja työturvallisuuden liittyvistä tekijöistä säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994) ja työturvallisuuslaissa (738/2002). Terveysuojelulain mukaan toimintaa on harjoitettava siten, että terveyshaittojen syntyminen mahdollisuuksien mukaan estyy. Työturvallisuuslain mukaan työntekijän altistuminen tärinälle on rajoitettava niin vähäiseksi, ettei tärinästä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijän terveydelle. Valtioneuvoston asetuksella työntekijöiden suojelemisesta tärinästä aiheutuvilta vaaroilta (48/2005) säädetään työntekijän altistumisesta tärinälle.

9.9.5 Tärinän raja-arvot

Suomessa ei ole säädöksiä liikenteestä tai louhinnasta aiheutuvan tärinän raja-arvoista. Liikennetärinöiden osalta noudatetaan soveltuvien osin VTT:n laatimia ehdotuksia ohjeiksi (VTT, 2006). Louhintatärinän osalta noudatetaan sosiaali- ja terveysministeriön julkaisussa ”Räjäytysalan normeja, turvallisuusmääräykset 16:0” esitettyjä ohjeita (STM, 1998).

9.9.6 Kiviainestuotannon värinälähteet ja värinän ominaispiirteet

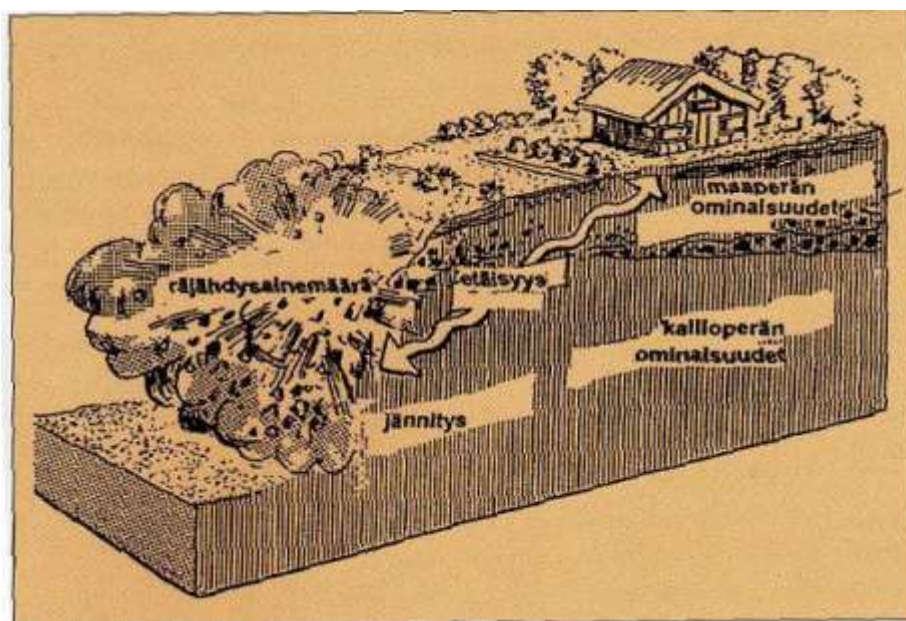
Kiviainestuotannon värinää aiheuttavia työvaiheita ovat kiviaineksen irrotus (poraus ja värjäytys), rikotus, murskaus sekä louheen lastaus ja kuljetus. Ainoastaan louhintarärjäytyksistä ja kuljetuksista voi aiheutua lähialuetta pidemmälle leviävää värinää. Seuraavassa on kuvattu värinän syntyminen kiviainesten ottotoiminnan eri vaiheissa sekä värinän ominaispiirteet ko. työvaiheissa.

Poraus

Porauksessa kallioon porataan reikiä värjähdysaineelle. Suomessa yleisimmin käytetään päättälyöviä iskuporakoneita. Poraus ei aiheuta merkittävää ympäristöön leviävää värinää. Poraaja saattaa kuitenkin altistaa poravaunun kautta välittyvälle värinälle.

Rärjäytys

Kiviainesten ottotoiminnassa värinää aiheutuu pääasiassa louhintarärjäytyksistä. Louhintarärjäytyksessä porareikään syntyy lyhytaikainen ja voimakas paine. Paine ja iskuaallon värjitys rikkovat ympäriltä kalliota ja siirtävät kalliomassaa. Alueella, jolla värjäytyksen vapauttama energia ei riitä rikkomaan kalliota, paine havaitaan värinä. Värinän voimakkuuteen ja leviämiseen vaikuttavat mm. käytetty värjähdysainemäärä, momentaani värjähdysainemäärä (kerralla värjäytettävä värjähdysainemäärä), värjäytystapa, maa- ja kallioalan laatu sekä etäisyys louhintakohteesta (kuva 9.9/2).



Kuva 9.9/2. Rärjäytystärinän suuruuteen vaikuttavia tekijöitä (Vuolio, 2008)

Rärjäytyksistä aiheutuva värinä on impulssimaista ja laajakaistaista. Voimakkain värinä kestää yleensä alle sekunnin. Rärjäytyksistä aiheutuvan värinän taajuus pienentyy etäisyyden kasvaessa. Värinän heilahdusnopeuden pystykomponentti on suurin pienillä etäisyyksillä (alle 100 m). Etäisyyden kasvaessa vaakakomponentti muuttuu vallitsevaksi komponentiksi (yleensä yli 200 m etäisyydellä).

Louhintarärjäytyksistä aiheutuu värinän lisäksi myös matalataajuisia ilman värähtelyä, joka on taajuudeltaan osittain ihmisten kuuloalueella. Tätä ilman värähtelyä kutsutaan

ilmanpaineaallosi ja se aiheutuu räjäytyksessä vapautuvasta kaasunpaineesta. Syntyvän kaasun määrään ja ilmanpaineaallon suuruuteen vaikuttavat käytetty räjähdde, räjähdde-määrä ja räjäytystapa. Ilmanpaineaallon syntyyn vaikuttavat myös ilmanpaine- ja maan-värähtelyimpulssit, jotka aiheutuvat räjäytettävän kiven siirtymisestä ja maan pys-tysuuntaisesta värähtelystä. Ilmanpaineaallon leviämiseen ympäristössä vaikuttavat mm. maasto-olosuhteet, säätila (kuten tuuli, lämpötila ja kosteus) sekä esteet.

Räjäytyskohteesta leviävä värinä voi vaurioittaa ympäristössä olevia rakennuksia ja lait-teita sekä häiritä ihmisiä. Räjäytyksistä syntyvät värinäksi koetut ilmiöt ovat osin raken-nuspohjan kautta välittyvää värinää sekä osin ääni- ja ilmanpaineilmiöitä. Maa- ja kal-lioperässä välittyvä värinä vaimenee tehokkaasti etäisyyden kasvaessa, mutta ilmateitse välittyvät ääni- ja ilmanpainevaikutukset voivat ulottua pidemmällekin. Usein aistinva-raisesti epämiellyttäväksi koetut tuntemukset räjäytystöistä, kuten ikkunoiden värähte-lyt, ovat seurausta räjäytysten ääni- ja ilmanpainevaikutuksista.

Rikotus

Rikotus tehdään yleisimmin hydraulisen iskuvasaran avulla tai isompien lohcareiden kohdalla myös räjäyttämällä. Rikotuksesta aiheutuva värinä vaihtelee rikotusmenetelmän mukaan. Hydraulisella iskuvasaralla tehtävästä rikotuksesta syntyy värinää, mutta se ei merkittävästi leviä rikottavan kiven ulkopuolelle. Myöskään räjäyttämällä tehtävä riko-tus ei aiheuta merkittävää värinää ympäristöön, mutta siitä aiheutuvalla ilmanpaineaal-lolla voi olla vaikutusta ympäristöön.

Murskaus

Murskauksessa louhe murskataan halutun kokoiseksi ja muotoiseksi lopputuotteeksi murskauslaitoksessa, jonka kokoonpanoon vaikuttavat mm. kiven laatu sekä tuotevaa-timukset. Murskaus aiheuttaa ympäristöön lievää värinää, joka ei kuitenkaan leviä murs-kaimen lähialuetta pidemmällä. Murskauksen aiheuttamasta värinästä ei siten aiheudu haitallisia ympäristövaikutuksia.

Kiviaineskuljetukset

Ajoneuvo aiheuttaa liikkuessaan tiehen painuman, joka saa aikaan nopean paineen muu-toksen tiessä. Paineen maahan välittämä energia ilmenee maassa värinänä. Tien epäta-saisuudet lisäävät ympäristöön leviävää iskumaista värinää. Liikenteestä aiheutuvan vä-rinän suuruuteen vaikuttavat merkittävimmin ajoneuvon tyyppi, kunto, massa ja nopeus sekä väylän tyyppi ja kunto. Värinän syntymiseen ja leviämiseen vaikuttaa myös alueen maaperän laatu. Värinä leviää parhaiten pehmeiköillä. Karkearakeisilla kitkamailla on-gelmat ovat harvinaisia. Työmaaliikenteestä johtuvaa värinää voidaan pienentää teke-mällä kulkuväylät tasaisiksi ja kantaviksi sekä pienentämällä ajoneuvojen nopeuksia.

Liikenteestä aiheutuva värinä on yleensä räjäytyksistä aiheutuvaan värinään verrattuna pienempää ja pitkäkestoisempaa. Lähietäisyyksillä raskaista, täyteen kuormatuista maansiirtoajoneuvoista johtuva työmaaliikenne voi kuitenkin aiheuttaa jopa 4-5 mm/s suuruisia värinän heilahdusnopeuden arvoja. Pehmeiköillä jo kevyempikin lastaus- ja kuljetuskalusto voi aiheuttaa havaittavaa värinää.

Liikenteestä aiheutunut värinä vaimenee yleensä maaperässä varsin nopeasti ja esim. rakennusten rakenteille vaarallinen vaikutusalue on harvoin muutamia kymmeniä metrejä laajempi. Työmaaliikenteen aiheuttama värinä vain harvoin vaurioittaa rakenteita.

9.9.7 Nykytila

Nykytilanteessa hankealueen ympäristössä värinää aiheuttavat lähinnä valtateiden 5 ja 17 liikenne sekä rautatieliikenne. Vuorelan teollisuusalueella ei ole värinää tuottavaa teollisuutta. Värinää aiheuttavat myös Vt 5:n parannushankkeeseen liittyvät rakennustyöt.

YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa saadun palautteen sekä YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden perusteella alueella aiemmin tehdyistä maarakennustoista (mm. Sorsasalon louhinnat sekä Vt 5:n työmaa) on aiheutunut asuinkiinteistöillä havaittavia värinävaikutuksia. Palautteen ja mielipiteiden mukaan alue on maa- ja kallioperäolosuhteiltaan värinäherkkää aluetta ja siksi toiminnan värinävaikutukset tulee erityisesti huomioida.

9.9.8 Arviointimenetelmät

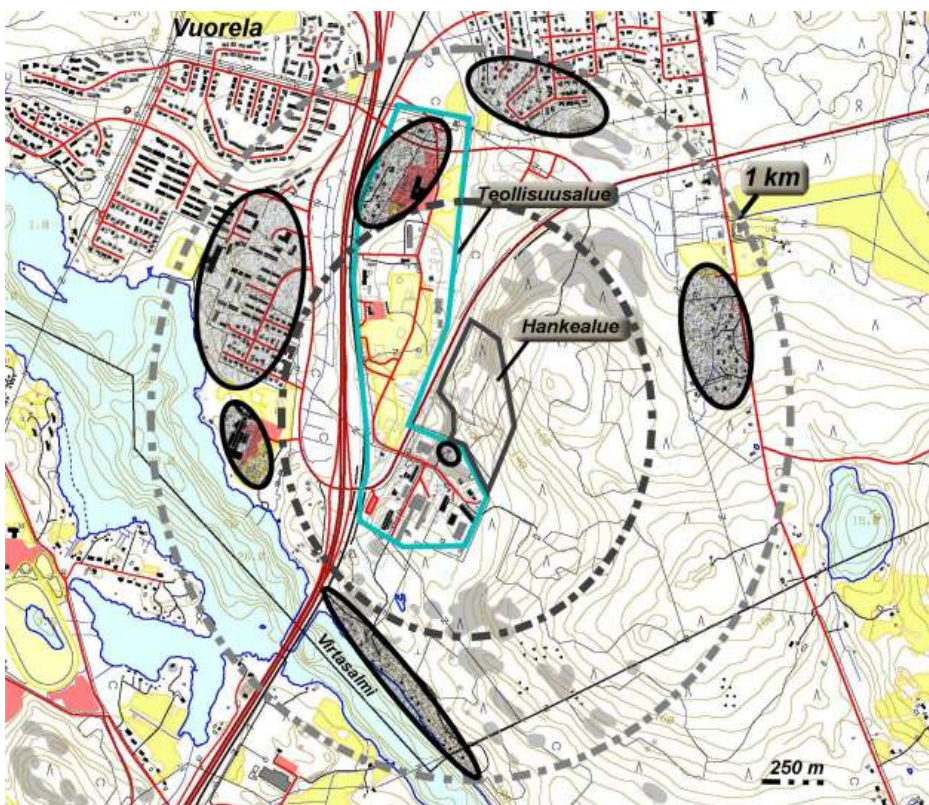
Arvioinnissa on keskitytty louhintaräjäytysten aiheuttamaan värinään, joka on toiminnan merkittävin värinän lähde. Värinävaikutusten arviointi perustuu vastaavanlaisesta toiminnasta muualla saatuihin kokemuksiin sekä olemassa olevaan kirjallisuustietoon. Laskentaan liittyvien epävarmuuksien vuoksi (lähtötietojen tarkkuus, kuten geologiset olosuhteet, räjähdysainemäärät, räjäytystavat) värinäarvoja ei ole määritetty laskennallisesti ja verrattu värinän raja-arvoihin, vaan vaikutuksia on arvioitu laadullisesti. Värinän vaikutusalueita, vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen ja ympäristön rakennuksiin on arvioitu huomioiden herkätkohteet ja niiden sijainti suhteessa hankealueeseen.

9.9.9 Värinävaikutukset

Hankkeen merkittävimmät värinävaikutukset syntyvät kallion louhinnasta. Kiviainesten käsittelytoiminnot (rikotus, murskaus, siirrot), työmaaliikenne ja kiviaineskuljetukset eivät aiheuta ympäristöön merkittävää, hankealueen ympäristöön leviävää värinää.

Louhinnasta aiheutuva värinä on todennäköisesti Vuorelan teollisuusalueen rakennuksissa selvästi aistittavissa. Louhintavärinästä ei arvioida aiheutuvan vaurioita Vuorelan teollisuusalueen rakennuksille, ympäristön asuin- ja lomakiinteistöjen rakennuksille, muille rakenteille (esim. putkijohdot, tunnelit, sillat) tai värinäherkille laitteistoille (esim. tietokoneet, teollisten toimijoiden koneet ja laitteet), kun riskikohteiden kartoitus ja louhintasuunnittelu sekä louhintatyö tehdään huolellisesti.

Louhintaräjäytyksistä aiheutuva hetkellinen värinä saatetaan aistia lievänä joillakin hankealueen ympäristön asuin- ja lomakiinteistöillä. Lähimmät värinälle herkätkohteet on esitetty kuvassa 9.9/3. Ihmisten herkkyys aistia värinää vaihtelee ja eri ihmiset kokevat värinän häiritsevyyden eri tavoin. Osa ympäristön asukkaista saattaa ajoittain kokea värinän lievästi häiritseväksi. Asuin- ja lomakiinteistöjen rakenteisiin toiminnasta aiheutuvalla värinällä ei arvioida olevan vahingollisia vaikutuksia. Värinävaikutusten pysyminen hyväksyttävällä tasolla sekä rakennevaurioiden esiintyminen/puuttuminen voidaan todentaa toiminnan yhteydessä tehtävällä seurannalla (värinämittaukset, katselmukset).



Kuva 9.9/3. Lähimpien tärinälle herkkien kohteiden (asuin- ja lomakiinteistöt) sijoittuminen hankealueen ympäristössä (kohteet rajattu mustalla). Tärinälle herkkiä kohteita voi olla myös Vuorelan teollisuusalueella (rajattu sinisellä).

9.9.10 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Kiviainestuotannosta aiheutuvaa tärinää ei pystytä kokonaan poistamaan. Tärinän hallinnan tavoitteena on toimia siten, että rakennusten ja rakenteiden vaurioita ei pääse syntymään ja muut tärinän hättävvaikutukset minimoidaan.

Työmenetelmät ja toimintatavat

Räjäytykset tulee suunnitella siten, että niiden aiheuttamat tärinävaikutukset ottoalueen ympäristön teollisuuskiinteistöillä sekä asuin- ja lomakiinteistöillä ovat mahdollisimman vähäistä. Louhinnan panostusmäärät, räjäytysten ajankohdat ja tärinän raja-arvot vaikutusalueella määritetään myöhemmin tehtävässä louhintasuunnitelmassa. Räjäytysten tärinävaikutuksia voidaan hallita pienentämällä samaan aikaan räjähtävän räjähdysaineen määrää (momentaaninen räjähdysainemäärä) ja/tai muuttamalla nallien hidasteaikojen porrastusta. Myös purkautumissuunnan valinnalla pystytään vaikuttamaan tärinän suuruuteen häiriintyvissä kohteissa. Tärinä on suurempaa räjäytettävän kentän takana kuin kentän sivussa tai edessä. Myös kentän muoto vaikuttaa muodostuvan tärinän suuruuteen. Lähietäisyyksillä tärinän vaikutusta voidaan tarvittaessa vaimentaa poraamalla raily räjäytyskohteen ja häiriintyvän kohteen välille.

Tärinävaikutusten lieventämiskeinona voidaan käyttää myös räjäytystoiminnan ajallista rajoittamista sekä räjäytysten ajoittamisella ajankohtaan, jolloin niistä aiheutuu vähiten hättää. Räjäytykset voidaan suorittaa esim. työpäivien aikana ja välttää räjäytyksiä varhain aamulla ja ilta-aikaan sekä viikonloppuisin.

Tärinäherkkiin laitteisiin kohdistuvaa tärinää voidaan vähentää esim. tärinävaimentimilla. Tiedottamalla ja sopimalla suojaamistoimista voidaan helpottaa tärinäongelmien hallintaa. Usein suojaustoimenpiteeksi riittää laitteiden sammutus tai poistaminen räjäytystyön ajaksi.

Tärinävaikutusten arviointi

Ennen kiviainesten louhinnan aloittamista urakoitsijan tulee tehdä hankealueen ympäristöä koskeva tärinävaikutusten arviointi, jossa selvitetään toiminnan tärinävaikutuksia louhintakohteen ympäristössä, tärinälle herkätkohteet sekä tarvittavat toimenpiteet haittojen synnyn estämiseksi. Arviointiin liittyen myös määritetään kiinteistökatselmusalue sekä laaditaan tarvittaessa tärinämittaussuunnitelma.

Tiedottaminen

Räjäytystärinöiden aiheuttamia tärinä- ja äänihäiriöitä ei voida täysin estää, mutta informoimalla ennakkoon työn vaikutuksista ja ajankohdista, voidaan ihmiset saada sieämään häiriöitä paremmin. Tiedottamisella ihmiset voidaan saada suhtautumaan toimintaan positiivisemmin ja siten välttää valituksia. Tiedottaminen tulisi tehdä ennen työn aloittamista ja suunnata alueen asuinkiinteistöille ja työpaikoille. Tiedotettavia asioita ovat mm. töiden sijainti ja sisältö, tärinän ajankohdat ja valvonta sekä työn suorittajan yhteystiedot ja tiedot rakennekatselmusten suorittamisesta.

Kiinteistökatselmukset

Ennen toiminnan aloittamista tärinävaikutusten vaikutusalueella tulisi suorittaa kiinteistökohtainen katselmus lähtötilanteen (rakenteiden kunto, olemassa olevat vauriot, tärinälle herkätkalaitteet) selvittämiseksi. Toiminnan päätyttyä loppukatselmuksissa todetaan toiminnasta mahdollisesti syntyneet vauriot ja aikaisempien vaurioiden suureneminen. Lisäksi toiminnan aikana voidaan tarvittaessa suorittaa seurantakatselmuksia. Katselmusalueen laajuus määritellään urakoitsijan tekemässä tärinävaikutusten arvioinnissa. Katselmukset tekee puolueeton tärinäasiantuntija. Katselmuksessa tarkastetaan rakennuksen rakenteet ja havaitut vauriot kirjataan ylös. Katselmuksen menetelmä ja tarkkuus on oltava sellainen, että vahinkovastuut on mahdollista määritellä. Havainnot on dokumentoitava ja katselmuksesta laadittava pöytäkirja.

Tärinän mittaaminen ja tärinävalvonta

Kiviainesten louhinnan aikana tärinävaikutuksia ympäristössä voidaan tarvittaessa seurata tärinämittauksin. Tärinämittauksia suoritetaan erikseen laadittavan suunnitelman mukaisesti, huomioiden mm. lähimmät tärinälle herkätkohteet. Mittaustuloksia voidaan käyttää tärinän haitallisuuden arvioinnissa sekä louhinta- ja panostussuunnittelussa. Mikäli tärinäarvot ylittävät ohjearvot tai tavoitearvot, räjäytyssuunnitelmaa ja räjäytysten toteutustapaa voidaan muuttaa.

9.9.11 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE0+ tärinävaikutukset kokonaisuutena eivät merkittävästi eroa toisistaan, mutta vaikutusten kestoajat poikkeavat toisistaan. Toiminta-aika ja tärinävaikutusten kesto aika vaihtoehdossa VE1 on nopeamman louhinta-aikataulun vuok-

si lyhyempi kuin vaihtoehdossa 0+. Vaihtoehdossa VE0 ei tärinän osalta aiheudu muu-
toksia nykytilanteeseen.

9.9.12 Arvioinnin epävarmuudet

Koska alueen maa- ja kallioperäolosuhteita ei tunneta tarkasti, toiminnassa käytettävää kalustoa ja teknisiä ratkaisuja ei ole vielä tarkemmin määritelty, eikä käytettävät räjähteet ja räjähdemäärät vielä ole tiedossa, päästöjen arviointiin ja vaikutusarviointiin liittyy epävarmuutta. Lupahakemusvaiheessa, kaluston ja menetelmien tarkennuttua, voidaan arvioita mahdollisuuksien mukaan tarkentaa. Ennen louhintatöiden aloittamista urakoitsija kartoittaa riskikohteet ja tekee tarkemman tärinävaikutusten arvioinnin.

9.10 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

9.10.1 Nykytila

Alue kuuluu kasvimaantieteellisessä aluejaossa eteläboreaalisen vyöhykkeen Järvi-Suomen alueeseen ja eläimistönsä osalta Pohjois-Savon eliömaakuntaan.

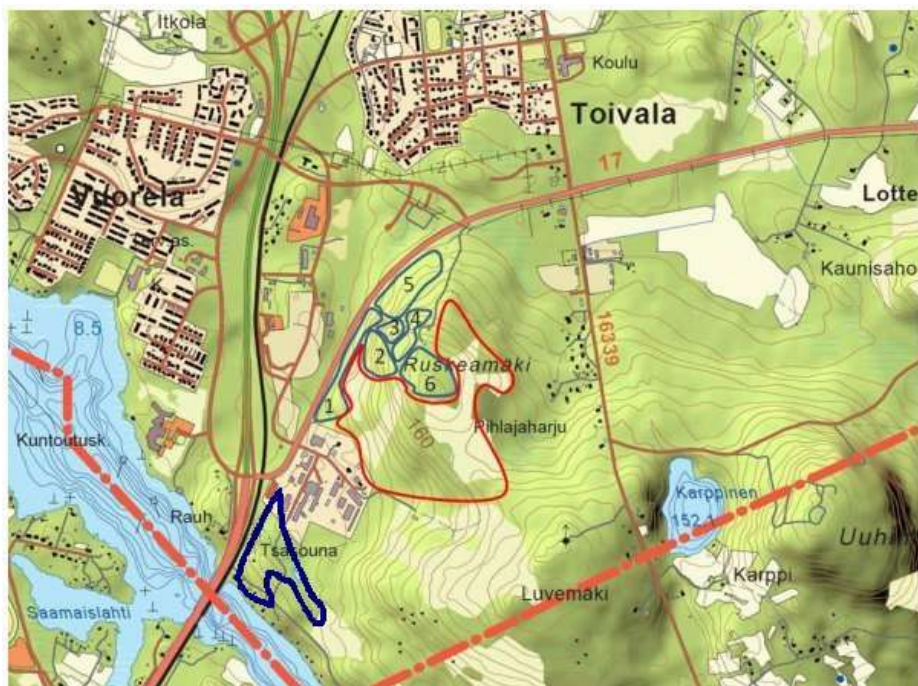
Hankealueen eteläpuoli on pääosin rakennettua ympäristöä. Hankealueella, Ruskeamäen länsirinteessä, kuusipuusto on pääosin hakattu ja alue on avonaista ja lähes kasvitonta.

Tehtyjen luontoselvitysten (Vihervaara 2007 ja 2008) perusteella alueelta ei tiedetä uhanalaisten kasvi- tai eläinlajien esiintymiä. Hankealueen pohjoisosaa rajautuu luontoselvityksessä metsälakikohteeksi arvioituun avokallioon (kuva 9.10/1). Ottotoiminnan vaikutusalueelta ei ole tiedossa linnustoltaan arvokkaita alueita.

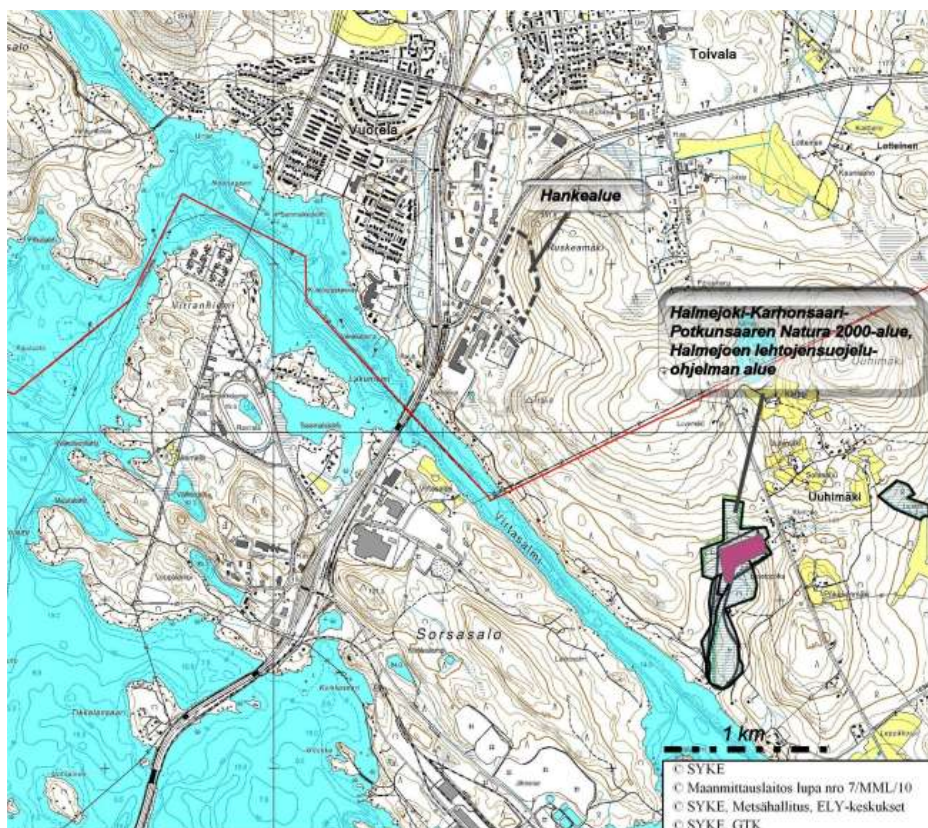
Lähimmät suojelualueet ovat hankealueesta kaakkoon noin 1,6 km päässä sijaitsevat Halmejoen lehtoalue (YSA086464 sekä LHO080271) sekä Halmejoki-Karhonsaari-Potkunsaaressa Natura 2000-verkostoon kuuluva alue, joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena (kuva 9.10/2).

Siilinjärvellä ei ole luonnon- ja maisemasuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaiksi todettuja kallioalueita (Husa ym., 2000). Virtasalmen ranta-alueella, 500 m hankealueelta lounaaseen, sijaitsee luonnonsuojelulain mukainen rauhoitettu luonnonmuistomerkki: Käärmeukuusi (rauhoitettu v. 1957). Rauhoitetuksi luonnonmuistomerkiksi voidaan määrätä luonnonsuojelulain mukaan puu, puuryhmä, siirtolohkare tai muu niitä vastaava luonnonmuodostuma, jota sen kauneuden, harvinaisuuden, maisemallisen merkityksen, tieteellisen arvon tai muun vastaavan syyn vuoksi on aihetta erityisesti suojella.

Vuonna 2007 Vuorelan teollisuusalueelle tehdyssä liito-oravaselvityksessä (Vihervaara, 2007) havaittiin liito-oravan elinympäristö Virtasalmen ranta-alueella noin 500 m etäisyydellä hankealueesta. Itse hankealueella ei ole havaittu liito-oravia eikä alueella nykyisellään ole liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Pohjois-Savon ympäristökeskus on myöntänyt Savo-Karjalan tiepiirille luvan poiketa liito-oravan suojelusta Vuorelan alueella, liittyen valtatie 5:n parantamishankkeeseen välillä Kuopion Päiväranta - Siilinjärven Vuorela. Poikkeusluvan myöntämisen perusteena oli tiehankkeen merkitys yleisen edun kannalta sekä vaihtoehtojen tielinjauksivaihtoehtojen puuttuminen. Poikkeusluvan myöntämisen ei katsottu heikentävän liito-oravan suotuisaa suojelutasoa.



Kuva 9.10/1. Luontokohteiden sijainti. Tärkeimmät luontoarvot ovat kuvion 2 alarinteen louhikot sekä kuvion 3 avokallio ja kalliokohokiesiintymä. Liito-oravan reitti Virtasalmen pohjoisrannalla merkitty sinisellä viivalla ja hakkuuaukko punaisella viivalla (Lähde: Vihervaara 2007 ja 2008).



Kuva 9.10/2. Hankealueen läheiset suojelualueet (Lähde: Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta 2010).

9.10.2 Arviointimenetelmät

Arviointia varten hankittiin saatavilla oleva tieto hankealueen ja sitä ympäröivän luonnon nykytilasta ja luonnonarvoista sekä lähiympäristön luonnonsuojelualueista, suojeluohjelmiin ja Natura 2000-verkostoon kuuluvista alueista. Siilinjärven kunta on teettänyt vuonna 2008 Oikeakätisen kaavamuuotosalueen luontoselvityksen (Vihervaara, 2008), jonka alue kattaa hankealueen. Luontoselvityksen maastotyöajankohta on ollut lokakuussa, jolloin alueen kasvillisuutta on voitu tarkastella ajankohdan sallimalla tarkkuudella. Vuorelan teollisuusalueelle on tehty vuonna 2007 liito-oravaselvitys (Vihervaara, 2007), jonka alue myös kattaa hankealueen. Alueen linnustosta ei ole tehty erillisselvitystä.

9.10.3 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelualueisiin

Hankealue on nykytilassa pääosin voimallisesti hakattua metsätalousmaata, jolla ei ole jäljellä erityisiä luontoarvoja. Kiviainesten otto ja sen jälkeen tehtävä asemakaavan mukainen rakentaminen muuttavat alueen luonnonympäristöä perusteellisesti. Hankealueen metsätalousmaa ja kasvillisuus häviää kaava-alueen louhintojen seurauksena. Alueelle tulee louhintojen jälkeen laaja kallioleikkausalue. Myöhemmin alueelle rakennetaan teollisuusalue.

Alueen rakentaminen estää eläimistön menestymistä alueella. Eläimistön on mahdollista siirtyä ympäröiville metsäalueille, jotka ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen alle jäävät alueet.

Pölypäästöt voivat ottoalueen välittömässä läheisyydessä ajoittain kerääntyä kasvien lehtien pinnalle ja heikentää yhteyttämistä. Tästä ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan merkittävää tai pysyvää haittaa kasvillisuudelle.

Toiminnan vaikutukset pohjaveden pinnan tasoon voivat näkyä kasvillisuuden muutoksina myös rakentamisalueen ulkopuolella, hankealueen välittömässä läheisyydessä. Pohjaveden pinnan lasku voi aiheuttaa kasvillisuuden kuivumista. Nämä vaikutukset jäävät kuitenkin paikallisiksi ja vähäisiksi.

Hankealueella tai toiminnan vaikutusalueella ei ole suojelukohteita tai suojelualueita, eikä suojeltuja luontotyyppejä tai erityisesti suojeltavien eliölajien esiintymiä. Alueelle tehdyssä luontoselvityksessä alueen arvokkaimmiksi luontokohteiksi arvioidut avokallio ja kalliokohokin esiintymä jäävät hankealueen ulkopuolelle. Ruskeamäen länsirinteen alaosassa olevat louhikot jäävät arviolta osittain louhintojen alle. Kyseisiä louhikkoja ei ole tehdyssä luontoselvityksessä arvioitu erityisen tärkeiksi, lain edellyttämiksi luontokohteiksi.

Hankealueen eteläpuolella noin 500 m päässä sijaitsevalle liito-oravan reviirille hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia. Hanke ei myöskään heikennä liito-oravan kulkutumista alueella, koska liito-oravalle sovelias puusto on hankealueelta jo pääosin poistettu.

Alueen linnustosta ei ole tehty erillisselvitystä, mutta lähtökohtaisesti arvioiden olemassa oleva linnusto on yleistä havumetsä- ja kulttuuriympäristölajistoa. Hankkeella ei arvioida olevan merkittävää heikentävää vaikutusta alueen linnustolle.

Natura-arvioinnin tarveharkinta

Natura-alueen kuvaus

Hankealue sijoittuu noin 1,6 km päähän Halmejoki-Karhonsaari-Potkunsaaren Natura 2000-verkostoon kuuluvasta alueesta (FI0600007), joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Alueen pinta-ala on 23 hehtaaria.

Halmejoki-Karhonsaari-Potkunsaaren Natura 2000-alueen suojeluperusteena olevat luontotyytit ovat:

Kasvipeitteiset silikaattikalliot	9 %
*Luonnontilaiset tai niiden kaltaiset mäntyvaltaiset vanhat metsät	27 %
Boreaaliset lehdot	64 %
* priorisoitu luontotyyppi	

Naturakohde koostuu Halmejoen lehdosta, Karhonsaaren luonnontilaisista kalliomänniköistä ja Potkunsaaren lehmusmetsästä. Halmejoen lehto on Kallaveden viettävässä, loivassa lounaisrinteessä sijaitseva puronvarsilehto. Ylärinteellä on edustavaa OMaT -lehtoa. Lehtipuuvaltaisessa puustossa on runsaasti harmaaleppää, joista osa on erittäin suuria ja komeita. Lisäksi esiintyy tuomea ja muita lehtipuita. Alempana puron varrella on kotkansiipivaltaista saniaislehtoa. Puro jatkaa matkaansa Kallaveden rantaan entisen pellon poikki, joka nyt kasvaa tasaikäistä istutuskoivikkoa. Mesiangervo dominoi kasvillisuutta. Purosta itään mesiangervokasvusto muuttuu osin harmaaleppä-pajuvaltaiseksi "ryteiköksi", mutta paikoin kasvaa järeää leppää ja koivua. Alajuoksulla lehtokasvillisuus levittäytyy puronvarresta kauemmaksi ja mm. laajoja lehtopalsamikasvustoja sekä muita vaateliaita lehtokasveja löytyy koko alueelta.

Karhonsaaren alue muodostuu kahdesta erillisestä kallioisesta metsäalueesta saaren pohjois- ja etelärannoilla. Metsät ovat luonnontilaisia kalliomänniköitä, joilla on huomattava maisemallinen merkitys mm. saarta kiertävälle järvimatkailureitille. Pohjoisempi osa-alue on historiallisesti erittäin tunnettu Suomen sodan aikainen tähytyspaikka.

Alueella on edustavaa boreaalista lehtoa, maisemallisesti komeita kalliomänniköitä sekä useita alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja.

Karhonsaari, Potkunsaari ja osa Halmejoen lehdosta on yksityismaiden luonnonsuojelu-alueita. Halmejoen lehto kuuluu lehtojensuojeluohjelmaan; ohjelmaraajausta on eteläosasta laajennettu. Suojelu toteutetaan kokonaisuudessaan perustamalla luonnonsuojelualue.

Arvio Natura-arvioinnin tarpeellisuudesta

Hankkeesta aiheutuvia mahdollisia vaikutuksia luontotyyteille voivat olla lähinnä ki-
viainesten louhinnasta ja käsittelystä aiheutuvan pölyämisen aiheuttamat vaikutukset kasvien lehtiin ja tätä kautta yhteyttämiseen sekä pohjaveden pinnan alenemisen aiheuttama kasvillisuuden kuivuminen. Hankealue sijoittuu noin 1,6 km etäisyydelle Natura-alueen lähimmästä osa-alueesta, Halmejoen lehdosta. Etäisyyden vuoksi hankkeella ei arvioida olevan suoria vaikutuksia Natura-alueen luontotyyteille. Myöskään toiminnas-

ta syntyvän pölyämisen ei arvioida vaikuttavan Natura-alueen kasvilajistoon. Valtaosa mahdollisesta kasvillisuuteen sitoutuvasta pölystä jää hankealueen lähiympäristöön arviolta alle 500 m etäisyydelle. Mahdolliset pohjaveden pinnan alentumisen aiheuttamat vaikutukset eivät ulotu Natura-alueelle.

Tämän perusteella voidaan arvioida, että suunniteltu toiminta ei heikennä Natura-alueen suojeluperusteena olevia luontotyyppejä ja suunniteltu toiminta ei edellytä Natura-arvioinnin tekemistä.

9.10.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankealueella tapahtuvia vaikutuksia olemassa olevaan luonnonympäristöön ei voida ehkäistä tai lieventää hankkeen toiminnan luonteesta johtuen. Hankealueen luontoarvot poistuvat, kun alueen metsätalousmaa häviää toiminnan seurauksena ja alueelle rakennetaan myöhemmin teollisuusalueen laajennus. Vaikutukset kasvillisuudelle, eläimistölle ja luontotyypeille jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska alue on nykyisellään jo luonnontilaltaan paljolti muuttunut ja vastaavan tyyppistä luonnonympäristöä on alueella laajemminkin.

Toiminnan vaikutuksia hankealueen lähiympäristön luonnolle pystytään kiviainesten louhinnan aikana vähentämään toimintojen suunnittelulla sekä siitä aiheutuvien ympäristöpäästöjen (lähinnä pöly- ja melupäästöt) minimoimisella. Luontoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää myös säilyttämällä hankealueen reunoilla mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa puustoa ja kasvillisuutta suojavyöhykkeenä.

9.10.5 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE0+ vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön eivät kokonaisuutena merkittävästi eroa toisistaan, mutta vaikutusten kestoajat poikkeavat toisistaan. Toiminta-aika ja vaikutusten synty aika vaihtoehdossa VE1 on nopeamman louhinta-aikataulun vuoksi nopeampi kuin vaihtoehdossa VE0+.

Vaihtoehdossa VE0 ei luonnonolosuhteiden osalta aiheudu muutoksia nykytilanteeseen. Alue jää kehittymään metsätalousmaana ja alueelle kasvaa uusi puusto. Myös eläimistö ja eliöstö alueella voivat muuttua ajan myötä elinympäristön muuttuessa taimikosta täyskasvuisiksi metsäksi.

9.10.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen luontovaikutukset arvioitiin alueelta olemassa olevien luontotietojen perusteella, jotka tarjoavat hyvän pohjan hankkeen luontovaikutusten arvioimiseksi. Arvioinnissa käytetyn lähtöaineiston epävarmuustekijät kohdistuvat pääasiassa aiemmin tehtyjen luontoselvitysten tarkkuuteen sekä vuonna 2008 tehdyn maastokäynnin ajankohtaan, joka sijoittuu kasvien pääasiallisen kasvukauden ulkopuolelle. Suunniteltu kiviaineksen ottoalue ja sen lähiympäristö ovat nykytilassa voimallisesti hakattua metsätalousmaata, jolla ei ole jäljellä erityisiä luontoarvoja. Epävarmuustekijöiden merkitys luontovaikutusten arvioinnin kannalta voidaan siten arvioida pieneksi.

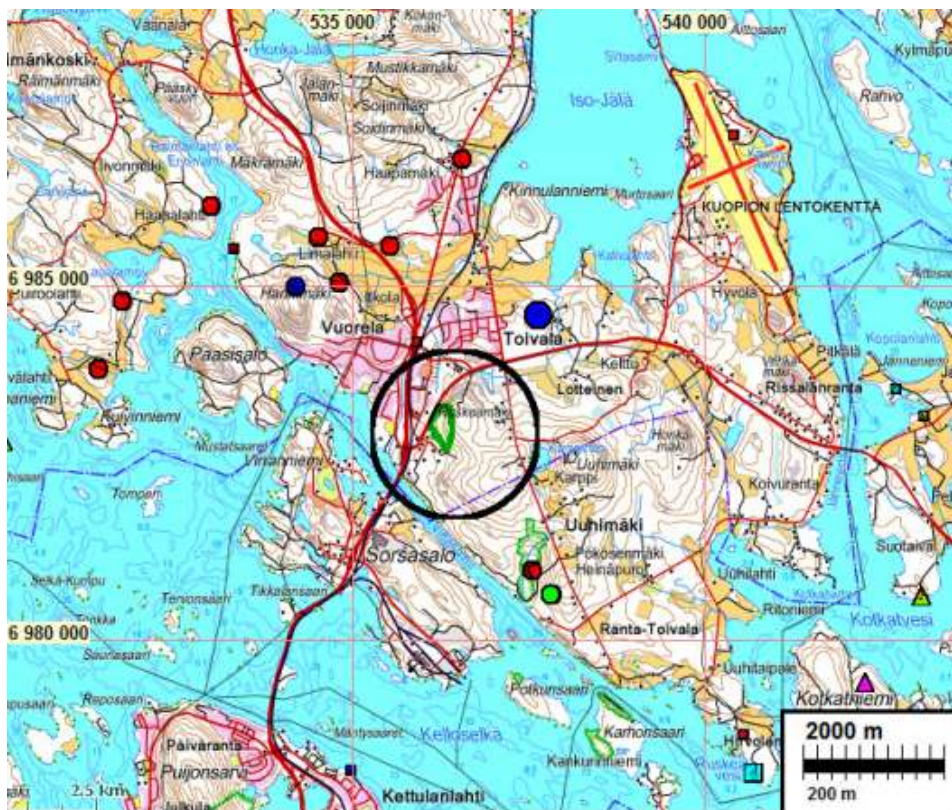
9.11 Kulttuuriympäristö ja muinaismuistot

9.11.1 Nykytila

Alueella ei ole rakennus- tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita. Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei myöskään ole tiedossa muinaisjäännöksiä. Noin 1,7 km päässä hankealueen koillispuolella on 1. maailmansodan varustuksia. Noin 2,1 km päässä hankealueesta kaakkoon Virtasalmen pohjoisrannalla on kivikautinen asuinpaikka. Siitä muutama sata metriä kaakkoon on mäen rinteellä Sandelsin tykkiaseman jäännöksiä (Suomen sota 1808-1809) vanhan lauttarantaan vievän tien länsipuolella.

Hankealueella ja sen ympäristössä tehtiin elokuussa 2010 muinaismuistojen tarkentava inventointi alueella mahdollisesti esiintyvien muinaisjäännösten kartoittamiseksi. Inventointialueen raja ja ympäristön tiedossa olevat muinaismuistot on esitetty kuvassa 9.11/1. Inventointi ulotettiin noin 1 km etäisyydelle hankealueesta, pääpainon ollessa 500 m säteellä hankealueesta sekä itse hankealueella.

Inventoinnissa hankealueella tai sen ympäristössä ei havaittu muinaisjäännökseksi luokiteltavia jäännöksiä. Alueella ei ole merkkejä 1. maailmansodan varustuksista tai Suomen sodan aikaisista varustuksista. Alueet ovat vaikeakulkuisia ja kaukana sen ajan tiestä. Ruskeamäen laajalla lakialueella on vähäisiä merkkejä kaskenpoltosta: maakivien päälle siellä täällä nosteltu pienempiä kiviä.

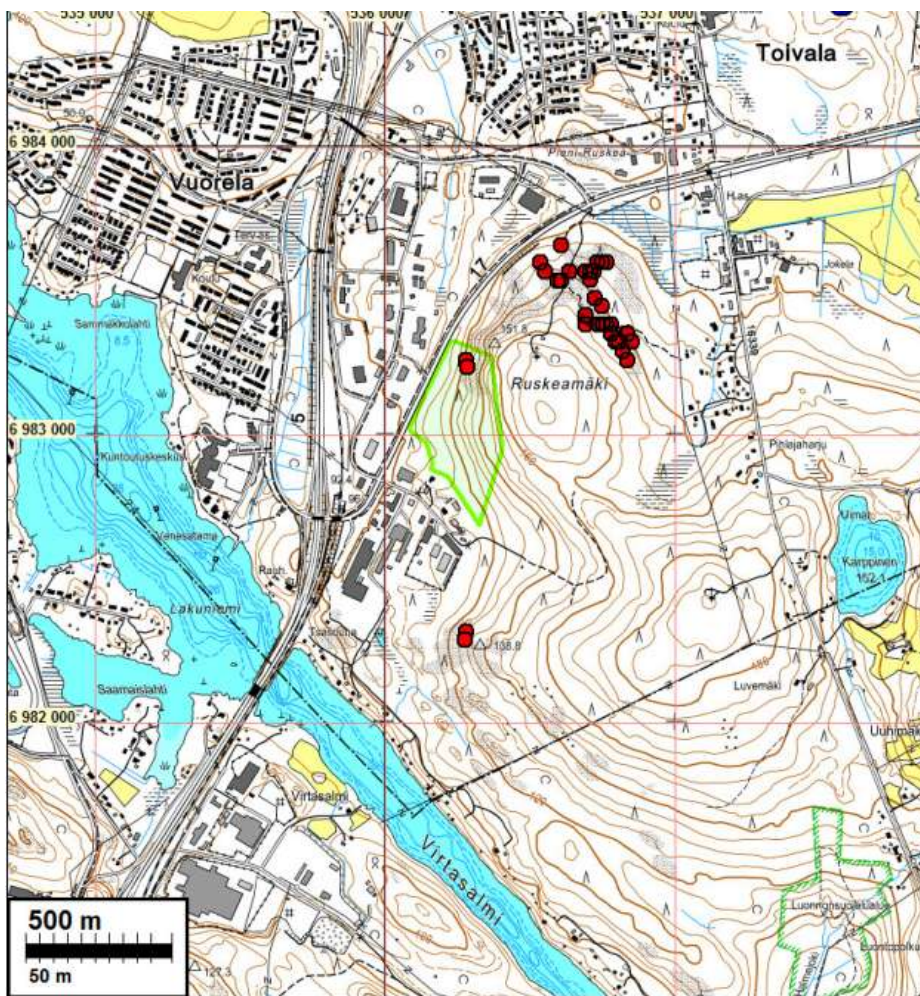


Kuva 9.11/1. Muinaisjäännösten inventointialue (musta ympyrä) hankealueen ympärillä sekä ympäristön tiedossa olevat muinaisjäännökset (punaiset pallot kivikautisia asuinpaikkoja; siniset pallot 1. maailmansodan aikaisia varustuksia; vihreä pallo Suomen sodan 1808-1809 aikainen tykkiasema).

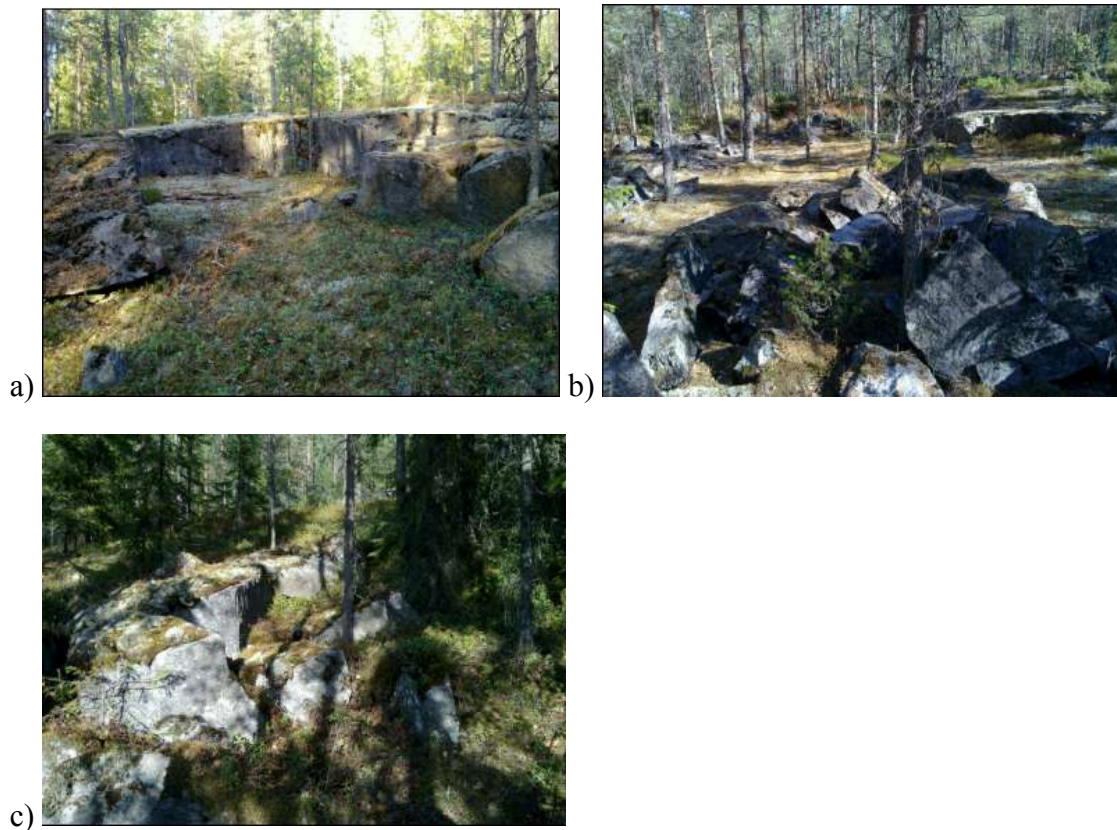
Alueella havaittiin lukuisia kivilouhoksia, jotka louhintatavan perusteella ajoittuvat 1900-luvun alkupuoliskolle, joku mahdollisesti 1800-luvun lopullekin (kuvat 9.11/2-9.11/3). YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa saadun yleisökommentin mukaan hankealueelta tai sen lähistöltä olisi 1940-1950 –luvuilla otettu kiviainesta hautakiviin.

Alueella havaitut kivilouhokset vaihtelevat kooltaan aarin kokoisista pikkulouhoksista 50 x 30 m kokoisiin louhoksiin. Mikään louhos ei ole syvä, vaan kaikki ovat ”pinta-louhoksia”, useimmat loivasti viettävässä kalliorinteessä. Louhoksissa on vaihteleva määrä paikalle jäänyttä louhittua kiveä erikokoisina kasoina ja aumoina.

Alueella olevat louhokset eivät Museoviraston ohjeiden mukaan ole kiinteitä muinaisjäännöksiä, eli muinaismuistolailla suojeltavia kohteita. Muita kuin mainittuja jäännöksiä nykyaikaa vanhemmasta ihmistoiminnasta ei alueella havaittu.



Kuva 9.11/2. Muinaisjäänösten inventoinnin yhteydessä havaitut kivilouhokset (kuvassa punaisilla palloilla)



Kuva 9.11/3. Louhosalueita a) Virtasalmen pohjoispuolella, b) Ruskeamäen pohjoisrinteellä ja c) Ruskeamäen länsirinteellä.

9.11.2 Arviointimenetelmät

Arviointia varten hankittiin saatavilla oleva tieto hankealueen ja sen ympäristön kulttuurihistoriallisista arvoista ja muinaismuistoista. Suunnittelun alueen ympäristössä on aiemmin suoritettu maastoinventointeja muinaismuistojen kartoittamiseksi, viimeksi vuonna 2002. Lisäksi suunnittelun alueella tehtiin tähän YVA-hankkeeseen liittyen elokuussa 2010 maastokäynti, jonka aikana täydennettiin tietoja hankealueen ja sen lähiympäristön mahdollisista muinaismuistoista.

9.11.3 Vaikutukset kulttuuriympäristöön ja muinaismuistoihin

Toiminnalla ei ole vaikutusta rakennus- tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviin kohteisiin, sillä sellaisia ei sijaitse hankealueella tai sen lähiympäristössä. Toiminnalla ei myöskään ole vaikutuksia hankealueen ympäristössä sijaitseviin muinaismuistoihin, jotka sijaitsevat yli 1 km etäisyydellä hankealueesta, toiminnan vaikutusalueiden ulkopuolella.

9.11.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutusalueella on aiemmin ja tämän YVA-hankkeen yhteydessä kattavasti kartoitettu kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita sekä muinaismuistoja, eikä sellaisia selvitysten mukaan esiinny alueella. Vaikutusarviointiin ei siten sisälly merkittäviä epävarmuuksia.

9.12 Liikenne

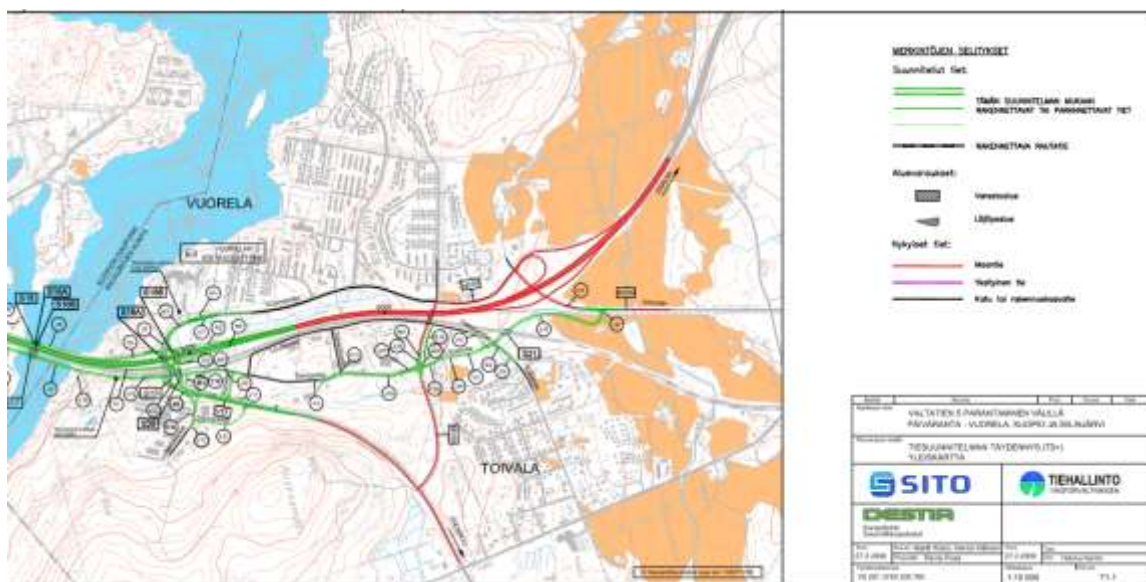
9.12.1 Nykytila

Hankealueen sivuuttaa valtatie 17, joka erkanelee valtatiestä 5 hieman etelämpänä eritasoliittymässä. Hankealueelle saavutaan valtatieltä 17 Nikkarintien tai Sorvarintien kautta.

Valtatie 5 Kuopion kohdalla on koko maan vilkkaimmin liikennöityjä tieosuuksia. Liikennemäärä on nykyisin noin 31 000 ajoneuvoa/vrk. Vuoden 2020 tilanteessa ennustettu liikennemäärä on noin 40 000 ajoneuvoa/vrk.

Hankealueen kohdalla VT 5 on nykytilanteessa ns. sekaliikennetie, jonka molemmilla puolilla on pitkä moottoritieosuus. Valtateiden 5 ja 17 liittymän alueella nopeaksoitus on normaalitilanteessa 100 km/h. Nykytilanteessa Vt 5:n parantamishankkeeseen liittyvästä rakentamisesta johtuen nopeaksoituksia alueella on laskettu. Tieosuus on valaistu. Tiejakso on ollut häiriöherkkä, sillä myös hitaat autot ajavat rinnakkaistien puuttuessa päätiellä ja tiejaksolla sijaitsee häiriöherkkä läppäsilta. Joensuuntien nopeaksoitus hankealueen kohdalla on 60 km/h ja tie on valaistu. Tiellä ei ole kevyen liikenteen väylää.

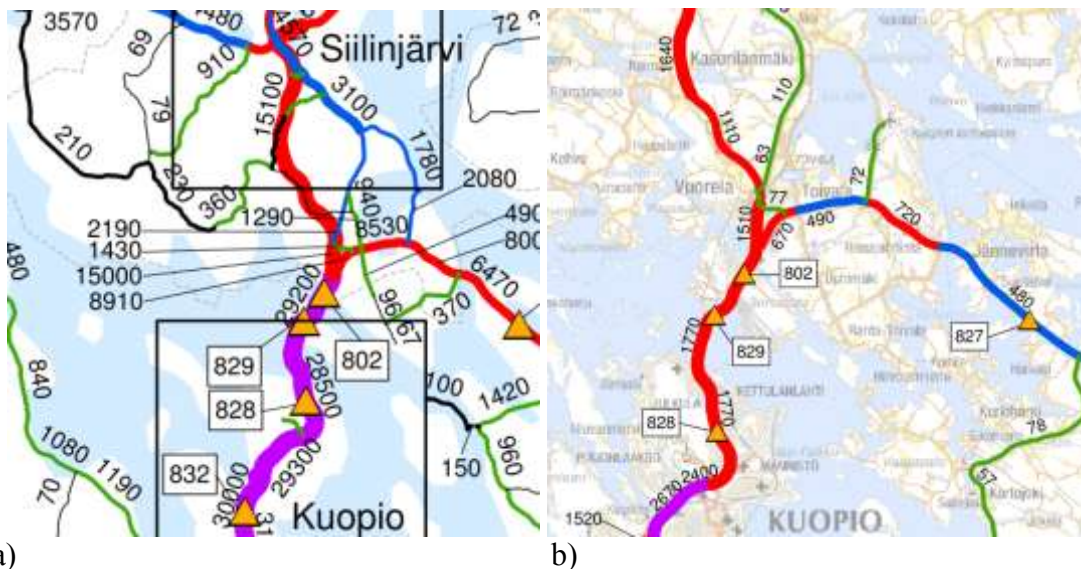
Alueella on käynnissä Vt 5 välin Päiväranta-Vuorela -parantamishanke. Hanke sisältää mm. nykyisen Vt 5:n muuttamisen moottoritieksi (6 km matkalla, mm. Vuorelan alue), rinnakkaistien rakentamisen Päivärannan ja Vuorelan välille, valtatie 17 parantamisen Vt 5:n liittymän läheisyydessä sekä eritasoliittymien parantamisen (kuva 9.12/1). Hanke on käynnistynyt vuonna 2009 ja valmistuu suunnitelmien mukaan vuonna 2014. Vuorelan teollisuusalueelle on nykyisessä asemakaavassa ja tiesuunnitelmassa kaksi liittymää, toinen rinnakkaistieltä ja toinen (Sorvarintie) valtatieltä 17.



Kuva 9.12/1. Vt 5 välin Päiväranta-Vuorela –parantamishankkeeseen liittyvät tienrakennussuunnitelmat (ote suunnitelmakartasta hankealueen kohdalta; Sito, 2009)

Tiehallinnon liikennemäärälaskelmien perusteella vuonna 2005-2006 valtatie 5 keskimääräinen vuorokausiliikenne Vuorelan eritasoliittymän eteläpuolella oli 29 200 ajo-

neuvoa/vrk (raskas liikenne 1 770 ajoneuvoa/vrk), Vuorelan eritasoliittymän pohjoispuolella 15 100 ajoneuvoa/vrk (raskas liikenne 1 510 ajoneuvoa/vrk) sekä valtatiellä 17 hankealueen kohdalla 8 530 ajoneuvoa/vrk (raskas liikenne 670 ajoneuvoa/vrk) (kuva 9.12/2). Keskimääräinen vuorokausiliikenne Vuorelan teollisuusalueen halki kulkevalla Takojantiellä on noin 1800 ajoneuvoa/vrk ja Yhdysväylällä noin 1450 ajoneuvoa/vrk. Raideliikenne vuonna 2000, sisältäen matkustajajunat ja tavarajunat, oli Savon Sellun raiteen eteläpuolella 33 junaa vuorokaudessa ja pohjoispuolella 25 junaa vuorokaudessa.



Kuva 9.12/2. Liikennemäärät, vuoden keskimääräinen ajoneuvoliikenne (ajoneuvoa/vuorokausi): a) kokonaisliikennemäärä ja b) raskas liikenne (Tiehallinto, 2005 ja 2006).

Vt 5 tiejakson onnettomuustiheys on ollut huomattavan suuri. Vuosien 1996-2006 välisenä aikana Vt 5:llä välillä Päiväranta-Vuorela tapahtui 6-22 liikenneonnettomuutta vuodessa. Vuosina 2000–2005 tiejaksolla tapahtui yhteensä 84 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta, joista 17 oli henkilövahinko-onnettomuutta. Viimeisen 10 vuoden aikana on onnettomuuksien määrä lähes kolminkertaistunut ja henkilövahinko-onnettomuuksien määrä lähes kaksinkertaistunut. Vt 5 parannushankkeen johdosta liikenneonnettomuuksien odotetaan vähenevän 30 %.

Joukkoliikenne toimii alueella sekä paikallisesti että seudullisesti. Valtateiden 5 ja 17 risteys on pikavuoroliikenteen solmukohta ja paikallisliikenteen vuorot kulkevat säännöllisesti Siilinjärven ja Kuopion välillä sekä Vuorelan että Toivalan kautta.

9.12.2 Arviointimenetelmät

Toiminnan aiheuttamat muutokset hankkeeseen liittyvien mahdollisten liikennereittien liikennemääriin, liikenteen sujuvuuteen sekä liikenneturvallisuuteen arvioitiin. Arvioinnin lähtötietoina käytettiin tietoja alueen nykyisistä liikennemääristä, liikenteen sujuvuudesta ja onnettomuuksista. Arvioinnissa huomioitiin hankkeeseen liittyvän liikenteen rakenne (henkilö- ja raskas liikenne) ja vaihtoehtoiset maa- ja kiviainesten kuljetusreitit. Liikennevaikutusten arvioinnissa huomioitiin myös alueelle rakenteilla oleva valtatie 5 parannustyö välillä Vuorela-Päiväranta (Kallansiltojen rakennushanke).

Hankkeeseen liittyvien kiviaineskuljetusten määrä laskettiin ottosuunnitelman mukaisen maa- ja kiviainesten määrien perusteella, minkä pohjalta arvioitiin kuljetusten tiheys. Liikennemäärät on arvioitu keskimääräisen liikenteen mukaisesti. Laskentaperusteena on, että kaikki lähtevät tuotteet kuljetetaan 40 t/ajoneuvo kuormilla. Ajoneuvomäärät on laskettu tasaisesti jakaantuneena 250 vuosittaiselle toimintapäivälle vuodessa. Ajoneuvomäärät on laskettu molempiin suuntiin tapahtuvana liikenteenä, jossa autot liikennöivät toiseen suuntaan tyhjänä ja toiseen suuntaan kuormattuna.

9.12.3 Vaikutukset liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen

Liikenteen vaikutusalue

Louhittu kiviaines ja maa-ainekset kuljetetaan pääasiassa hankealueen lähiympäristön maarakentamiseen. Tuotteiden pääasialliseksi toimitusetaisyydeksi arvioidaan alle 15 km hankealueesta.

Ottoalueelle ja ottoalueelta ulos suuntautuva liikenne (tuotteiden kuljetukset, huoltoliikenne, henkilöliikenne) hoidetaan ottoalueen eteläosasta Nikkarintien tai Sorvarintien kautta. Kiviainesten käyttökohteesta riippuen maa- ja kiviainesten kuljetukset suuntautuvat Joensuuntietä (Vt 17) pohjoiseen päin kohti Rissalaa tai Yhdysväylän kautta kohti valtatiä 5. Kuljetukset voivat suuntautua myös Joensuuntieltä valtatielle 5 ja edelleen kohti pohjoista (Siilinjärveä) tai etelää (Kuopiota). Liitteessä 2 on esitetty hankealueen ympäristön liikenneväylät ja kiviainesten kuljetusten vaihtoehtoiset reitit noin 1-2 km etäisyydelle hankealueesta.

Vaikutukset liikennemääriin

Liikennemäärät vaihtelevat toimitettavien maa- ja kiviainesmäärien mukaan. Arvioidut liikennemäärät eri tuotantoajoilla eri hankevaihtoehdoissa on arvioitu taulukossa 9.12/1. Toimintaan liittyvästä liikenteestä aiheutuva liikennemäärien lisäys kuljetusreiteillä on esitetty taulukossa 9.12/2.

Taulukko 9.12/1. Maa- ja kiviaineskuljetusten sekä huoltoliikenteen liikennemäärät (raskasta ajoneuvoa/päivä) eri hankevaihtoehdoissa.

	VE1		VE 0+	
Tuotanto	Tuotantoaika 2 vuotta	Tuotantoaika 3 vuotta	Tuotantoaika 4 vuotta	Tuotantoaika 8 vuotta
Lähtevät maa- ja kiviaineskuljetukset	84 kpl/pv	58 kpl/pv	42 kpl/pv	21 kpl/pv
Saapuvat huoltokuljetukset	1 kpl/pv	1 kpl/pv	1 kpl/pv	1 kpl/pv
Raskas liikenne yhteensä *	170 kpl/pv	118 kpl/pv	86 kpl/pv	44 kpl/pv

* Ajoneuvomäärät on laskettu molempiin suuntiin tapahtuvana liikenteenä, jossa autot liikennöivät toiseen suuntaan tyhjänä ja toiseen suuntaan kuormattuna.

Taulukko 9.12/2. Liikennemäärien lisäys (%) vaihtoehtoisilla kuljetusreiteillä eri hankevaihtoehtoisissa (KL= nykyinen kokonaisliikennemäärä; RL = nykyinen raskaan liikenteen määrä).

	Liikennemäärän lisäys (%) eri hankevaihtoehtoisissa eri tuotantoajoilla			
	VE1		VE 0+	
Nykyiset liikennemäärät (ajoneuvoa/vrk)	Tuotantoaik. 2 vuotta	Tuotantoaik. 3 vuotta	Tuotantoaik. 4 vuotta	Tuotantoaik. 8 vuotta
VT 5 Vuorelan eritasoliit- tymän eteläpuolella - KL: 29 200 ajon./vrk - RL: 1 770 ajon./vrk	+ 0,6 % + 9,6 %	+ 0,4 % + 6,7 %	+ 0,3 % + 4,9 %	+ 0,15 % + 2,5 %
VT 5 Vuorelan eritasoliit- tymän pohjoispuolella - KL: 15 100 ajon./vrk - RL: 1 510 ajon./vrk	+ 1,1 % + 11,3 %	+ 0,8 % + 7,8 %	+ 0,6 % + 5,7 %	+ 0,3 % + 2,9 %
VT 17 hankealueen koh- dalla - KL: 8 530 ajon./vrk - RL: 670 ajon./vrk	+ 2,0 % + 25,3 %	+ 1,4 % + 17,6 %	+ 1,0 % + 12,8 %	+ 0,5 % + 6,6 %

Toteutuvasta hankevaihtoehdosta ja kuljetusreiteistä riippuen valtatie 5 kokonaisliikennemäärä voi maa- ja kiviainesten ottotoiminnasta johtuen kasvaa noin 0,15-1,1 % ja raskaan liikenteen määrä noin 2,5-11,3 % nykytilanteeseen verrattuna. Vastaavasti valtatie 17 kokonaisliikennemäärä hankealueen kohdalla voi kasvaa noin 0,5-2,0 % ja raskaan liikenteen määrä noin 6,6-25,3 %. Laskelmissa ei ole huomioitu muun liikenteen liikennemäärien vuosittaista kasvua, joten toiminnan osuus alueen liikennemäärästä voi olla hieman arvioitua pienempi. Liikennemäärien lisäys kullakin liikennereitillä on arvioitua pienempi myös, jos kuljetukset suuntautuvat yhden kuljetusreitillä sijaan useammalle kuljetusreitille, esim. osa Joensuuntietä pohjoiseen päin ja osa Joensuuntietä Vt 5:lle.

Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Olemassa oleva liikenneverkko palvelee hyvin hankkeeseen liittyvää liikennöintiä, erityisesti alueella käynnissä olevien tienparannustöiden valmistuttua. Joensuuntie ja Vt 5 pystyvät helposti välittämään hankkeeseen liittyvän lisääntyvän liikennemäärän, eikä uusille liikennejärjestelyille ole tarvetta.

Hankkeesta aiheutuva raskaan liikenteen lisäys voi hieman lisätä onnettomuusriskiä alueella, lähinnä Nikkarintien/Sorvarintien ja Joensuuntien risteysalueella sekä Joensuuntien ja Vt 5:n liittymässä. Raskas liikenne vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen eniten juuri risteyksissä ja liittymissä, sillä raskaan ajoneuvojen kiihdytys- ja jarrutusmatkat ovat huomattavasti suurempia kuin henkilöautoilla. Onnettomuusriskit lisääntyvät erityisesti liikenteen ruuhka-aikoina aamuisin ja iltapäivisin. Riskit kasvavat samassa suhteessa liikennemäärän lisäykseen verrattuna, joten riskien lisäystä voidaan pitää melko pienenä.

Hankkeesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia tiestölle tai tienpidolle.

9.12.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen vaikutukset Joensuuntien ja Vt 5:n liikennemääriin ja –turvallisuuteen ovat suhteellisen vähäisiä. Hankkeen vaikutusalueen liikenteen turvallisuutta tulee parantamaan valtatie 5 parantamishankkeen valmistuminen. Liikenteen haittoja vähentää myös liikennöinnin rajautuminen tapahtuvaksi pääosin arkipäivisin.

9.12.5 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoihin VE1 ja VE0+ liittyvä liikennöinti tapahtuu vilkkaasti liikennöidyille valtateille 17 ja/tai 5. Vaihtoehdossa VE1 raskaiden ajoneuvojen lisäys voisi nostaa liikenteen kokonaisajoneuvomäärää Vt 5:llä noin 0,4-1,1 % (raskaan liikenteen lisäys noin 7-11 %) sekä valtatiellä 17 noin 1,4-2,0 % (17- 25 %) verrattuna nykyisiin liikennemääriin. Vastaavasti vaihtoehdossa VE0+ raskaiden ajoneuvojen lisäys voisi nostaa liikenteen kokonaisajoneuvomäärää Vt 5:llä noin 0,15-0,6 % (3-6 %) sekä valtatiellä 17 noin 0,5-1,0 % (7-13 %). Hankevaihtoehtoista VE1 ja VE0+ aiheutuvalla liikennemäärän lisäyksellä ei ole merkittävää vaikutusta alueen liikenteen sujuvuuden tai liikenneturvallisuuden kannalta. Valtatie 5 parantamiseen liittyvät rakennustyöt parantavat valmistuttuaan liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta alueella.

Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu merkittäviä muutoksia alueen nykyiseen liikenteeseen tai liikenneturvallisuuteen. Mikäli maa- ja kiviaineksia ei oteta hankealueelta, hankealueen lähialueilla alkavissa rakennuskohteissa tarvittavat maa- ja kiviainekset joudutaan tuomaan todennäköisesti muualta, mahdollisesti kauempaa ja huonompia liikenneyhteyksiä pitkin. Kuljetukset voivat tällöin suuntautua myös osin samoille liikennereiteille, kuin hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE0+.

9.12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tulevien ja lähtevien kuormien kokonaismäärät voidaan laskea luotettavasti maa- ja kiviainesmäärien, kuormakokojen ja kuljetuskaluston perusteella. Liikennöintitiheyden arviointiin liittyy kuitenkin epävarmuutta, sillä kuljetusmäärät vaihtelevat tuotantomäärien ja hankkeen keston mukaisesti. Myös liikennereitteihin liittyy epävarmuutta, sillä maa- ja kiviainesten loppukäyttöpaikat eivät vielä ole tiedossa.

Tähän hankkeeseen liittyvä liikennemäärien kasvu vaihtoehtoisilla kuljetusreiteillä sekä vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat kuitenkin suhteellisen pieniä, eikä epävarmuuksien huomioon ottaminen muuta liikennevaikutuksista tehtyjä johtopäätöksiä.

9.13 Vaikutukset ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

9.13.1 Yleistä

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi käsittää terveysvaikutusten ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin. Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan suoraan ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia. Sosiaalisilla vaikutuksilla tarkoitetaan hankkeesta ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka voivat aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla suoria tai epäsuoria. Vaikutukset voivat kohdistua suoraan jonkin kohderyhmän elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Toisaalta esim. luontoon ja maisemaan kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa välillisesti ihmisten hyvinvointiin. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voivat olla mm. hankkeen aiheuttamat muutokset asumisviihtyvyydessä, turvallisuudessa, alueen liikkumis-, ulkoilu- ja virkistyskäyttömahdollisuuksissa, ihmisten huolissa ja peloissa sekä alueen palveluissa, elinkeinotoiminnassa ja työllisyydessä.

9.13.2 Nykytila

Väestö

Siilinjärvellä asui noin 20 770 henkilöä vuoden 2009 alussa. Kunnan asukkaista noin puolet asuu kirkonkylässä, runsas neljännes maaseutualueella ja vajaa neljännes Toivala-Vuorelassa. Viime vuosina kasvutrendissä olleita alueita ovat kirkonkylän lisäksi olleet Hamula, Haaparinne sekä hankealueen läheisyydessä Toivalan uudet alueet ja Kunttarin alue.

Siilinjärven väestöennusteen mukaan kunnan väestönkasvu on keskimäärin 150 henkilöä/vuosi ja yhteensä runsaat 1 000 henkilöä vuoteen 2015 mennessä. Väestönkasvu painottuu Toivalan uusille alueille (mm. Haaparinne), Kunttarin alueelle ja Kasurilaan. Näille alueille rakennetaan paljon uusia asuntoja vuosittain ja väestönkasvu jatkuu.

Siilinjärvellä väestön ikärakenne on nuorempi kuin koko maassa keskimäärin. Keski-ikä on 38,7 vuotta. Alle 15 -vuotiaiden osuus oli vuoden 2008 lopussa 21,0 % (Pohjois-Savo 15,8 %).

Asuminen

Siilinjärven kunnalla on kaksi taajama-aluetta, keskustaajama noin 12 km hankealueesta pohjoiseen ja Vuorela-Toivalan alue hankealueen läheisyydessä. Vuorelan taajama sijaitsee valtatie 5 länsipuolella. Taajama alkoi syntyä 1960-luvun loppupuolella. Taajama muodostuu muutamasta kerrostalosta ja laajoista omakotitalo- ja rivitaloalueista. Torin ympärille on muodostunut liikerakennuksia. Julkista rakentamista edustavat ala-aste, päiväkotit ja kirjasto. Vuorelassa sijaitsee myös kuntoutuskeskus Kunnanpaikka, joka käsittää hotellin ja liikuntatiloja. Toivalan taajama sijaitsee valtatie 5 itäpuolella. Se on tiiviisti sitoutunut Vuorelaan, koska Toivalassa ei ole esimerkiksi kauppapalveluja. Julkisista rakennuksista Toivalassa sijaitsee ylä- ja ala-aste.

Siilinjärven asuntokanta on varsin pientalo- ja omistusasuntovaltaista. Asuntokannasta kerrostaloasuntoja on noin 19,0 %. Omistusasuntojen osuus on noin 72 %. Siilinjärven asuntotuotanto on vaihdellut noin 100 – 150 asunnon välillä viime vuosina. Uudet asunnot ovat sijoittuneet suureksi osaksi kuntakeskukseen sekä Hamulan, Vuorelan ja Toivalan uusille alueille (Haaparinne). Vuosina 2006-2008 valmistui yhteensä noin 430 uutta asuntoa, joista noin 250 asuntoa (58 %) oli omakotitaloissa, noin 80 kpl (18 %) rivitaloissa ja noin 100 kpl (24 %) kerrostaloissa. Kaikki kerrostaloasunnot sijoituivat täydennysrakentamisena Vuorelaan ja uudelle Kunttarin alueelle. Uusista asunnoista kolme neljäsosaa sijoittui taajama-alueille ja yksi neljännes hajakenttäasunot ympäri kuntaa.

Siilinjärven asuntotuotanto sijoittuu tulevana vuosina suureksi osaksi Vuorelan, Siilinjärven, Toivalan (Haaparinne) ja Kasurilan alueille. Vuorelassa rakentaminen jatkuu ”Huoltoliiton” alueella sekä Sandelsinpuistossa.

Virkistysalueet

Hankealuetta lähimmät viralliset virkistysreitit ovat noin 2 km hankealueen kaakkoispuolella kulkeva noin 1,7 km:n pituinen Halmejoen luontopolku. Halmejoen polkuun liittyy Ranta-Toivala - Uuhimäen kylätoimikunnan ylläpitämä Patteripolku, joka kiertää Suomen Sodan aikaisilla taistelupaikoilla.

YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa saadun palautteen mukaan hankealueen ympäristön metsäisiä alueita käytetään jonkin verran marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn. Hirvenmetsästyksinä seutua käytetään myös metsästyksessä.

Elinkeinoelämä ja työllisyys

Vuonna 2006 kunnassa asuvasta työllisestä työvoimasta oli alkutuotannossa 4,3 %, teollisuudessa 23,4 % ja palveluissa 71,3 %. Ulkopuolinen työssäkäynti on hieman kasvanut, mutta työpaikkaomavaraisuusaste on pysynyt lähes entisellään, ollen Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2000 71,9 % ja vuonna 2006 69,9 %. Siilinjärven kunnan keskimääräinen työttömyysaste vuonna 2008 oli 6,5 prosenttia, ollen maan keskiarvoa pienempi. Vuoden 2009 huhtikuussa työttömyysaste oli 8,4 %.

Siilinjärvellä on lähes 900 eri alojen yritystä, joista valtaosa on 1-2 henkilön yrityksiä. Suuria, yli 100 henkilöä työllistäviä työnantajia, on 8. Suurimmat työllistäjät kunnassa ovat kemianteollisuus, ilmailu ja maanpuolustus, terveydenhoitopalvelut, betoni- ja metalliteollisuus sekä palvelut ja matkailu. Viime vuosina työvoima ja työpaikat ovat lisääntyneet eniten rakennustoiminnassa, kaupassa, rahoituksessa ja palveluissa. Maa- ja metsätaloudessa on tapahtunut vähenemistä.

Hankealue sijoittuu Vuorelan teollisuusalueen yhteyteen. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat myös Toivalan pienteollisuusalue sekä Jokelan teollisuusalue. Pääosa Toivalan ja Vuorelan alueen teollisuusyrityksistä on suuntautunut metalli- ja konepajateollisuuteen. Alueella toimivat liikeyritykset myyvät mm. maa- ja metsätalouden koneita ja tarvikkeita sekä rakentamisen tarvikkeita. Lisäksi alueella toimii mm. erilaisia kunnossapito-, huolto- ja urakointiyrityksiä sekä moottoriajoneuvo-, puutavara- ja kuljetusliikkeitä. Teollisuusalueen yritysten palveluksissa Toivalassa ja Vuorelassa työskentelee lähes 550 henkilöä.

Elinkeinorakentaminen

Kuopion seudulla on 2000-luvulla toteutunut yhteensä noin 600 000 kerrosneliötä erilaista elinkeino- ja julkisrakentamista. Määrästä noin 17 prosenttia on toteutunut Siilinjärvellä ja noin 73 prosenttia Kuopiossa. Kerrosalasta runsas viidennes oli liike- ja toimistorakentamista ja 40 prosenttia teollisuus-, maatalous- ja varistorakentamista. Liike- ja toimistorakentaminen sekä teollisuus- ja varistorakentaminen ovat keskittyneet pääosin Kuopioon. Maatalousrakentaminen on jakaantunut melko tasan Kuopion, Siilinjärven ja Maaningan välillä.

Tällä hetkellä Siilinjärven kunnassa on tarjolla jonkin verran yritystontteja Siilinjärven kuntakeskuksessa sekä vapaita toimitiloja Harjamäessä yrityskeskus Innocumissa. Lähi-

tulevaisuuden suuria hankkeita Siilinjärvellä on Rissalan lentoaseman läheisyyteen, Joensuuuntien ja Lentokentäntien risteuksen tuntumaan, rakennettava liki sadan hehtaarin uusi yritysalue. Alueen rakentaminen ajoittuu vuosille 2009-2014 ja samaan aikaan etenee seuraavien rakentamisvaiheiden kaavoitus. Vuorelan liikekeskukseen on suunniteltu laaja tilaa vaativan erikoiskaupan keskittymä, ns. Green Valley. Lisäksi Vuorelan teollisuusalueen laajennukselle, johon tämä YVA-hanke sekä käynnissä oleva asemakaavatyö liittyvät, on syntymässä uusia yritystontteja.

9.13.3 Vaikutusten arviointimenetelmät

Sosiaalisina vaikutuksina tarkasteltiin ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutuksia tarkasteltiin alueen toimijoiden ja käyttäjien sekä ympäristön asukkaiden kannalta.

Arvioinnin taustatiedoiksi kerättiin suunnittelualueen ympäristöä koskevat keskeisimmät tiedot, kuten tiedot alueen toimijoista ja asutuksesta, häiriintyvistä kohteista sekä virkistysalueista ja alueiden käytöstä. Vaikutusarvioinnissa pyrittiin selvittämään ne väestöryhmät, toimijat ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Vaikutusten arviointimenetelminä käytettiin hankkeen muiden vaikutusten ja kartta-aineistojen analyysiä. Arvioinnissa myös hyödynnettiin YVA-ohjelman esittelyn yleisötilaisuudessa läsnäolijoilta saatuja kommentteja ja palautetta sekä arviointiohjelmasta saatuja lausuntoja ja mielipiteitä. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen yrityksiltä ja asukkailta pyydettiin palautetta ja näkemyksiä hankkeesta ja alueen nykytilasta sekä YVA-arvioinnista YVA-hankkeeseen liittyvän ohjausryhmätyöskentelyn kautta.

Terveysvaikutusten osalta YVA-menettelyssä pyrittiin tunnistamaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamat välittömät ja välilliset terveysvaikutukset. Vaikutusarvioinnissa on pyritty huomioimaan mahdolliset altistumisreitit päästöjen leviämisalueella sekä arvioimaan ihmisten altistumisen suuruutta ja merkittävyyttä. Arviointi painottui toiminnan pöly-, melu-, tärinä- ja vesipäästöihin sekä niiden vaikutuksiin. Terveysteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu ensisijaisesti kullekin vaikutukselle annetun terveysteoreettisen ohjeiston tai suosituksen pohjalta.

9.13.4 Vaikutusarvio

Vaikutukset terveyteen

Kiviainesten otto- ja käsittelytoiminnot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen ympäristöön joutuvien päästöjen ja niille altistumisen kautta. Ihmisten altistuminen voi tapahtua lähinnä hengitysteiden, ihokontaktin ja ruuansulatuselimistön kautta.

Kiviainesten louhinnassa ja käsittelyssä muodostuu pölyä. Altistuminen pölylle hengitysteiden kautta voi aiheuttaa terveysvaikutuksia. Tehtyjen mallinnusten perusteella toiminnan pölypäästöt eivät aiheuta sellaisia vaikutuksia ilmanlaatuun, että niistä aiheutuisi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvojen ylityksiä lähialueilla. Pölypäästöistä ei siten arvioida aiheutuvan myöskään merkittävää altistumista pölylle tai terveysvaikutuksia hankealueen ympäristössä. Myöskään hankkeeseen liittyvän liikenteen ja työkonien ilmapäästöt, jotka ovat pieniä alueen muun liikenteen ja toiminnan päästöihin verrattuna, eivät aiheuta merkittäviä muutoksia ilmanlaatuun tai terveysvaikutuksia.

Kiviainesten louhinnasta ja käsittelystä syntyy melupäästöjä ympäristöön. Melu tyypillisesti heikentää elinympäristön viihtyisyyttä, mutta sillä voi olla vaikutuksia myös terveyteen (mm. stressi, unihäiriöt). Suunnittelun toiminnan melutaso kiviainesten louhinnan ja käsittelyn aikana voi ylittää asutusalueelle asetetut ohjearvot lähimmän asuinkiinteistön kohdalla. Meluvaikutuksia pystytään kuitenkin vähentämään sopivilla työtapoilla ja meluvalleilla. Muiden melulle herkkien kohteiden osalta suunnittelun toiminnan melutasot alittavat ohjearvot, joskin toiminnan melupäästöt yhdessä alueen liikennemelun kanssa voivat hieman nostaa lähimpien asuin- ja lomakiinteistöjen melutasoja. Toiminnassa muodostuvan melun ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan toiminnan vaikutusalueen asukkaiden tai siellä oleskelevien ihmisten terveyteen.

Kiviainesten louhinnasta ja käsittelystä syntyy ympäristöön leviävää tärinää. Tärinävaikutukset syntyvät pääasiassa louhintaräjäytyksistä. Louhinnan panostusmäärät, räjäytysten ajoittumiset sekä tärinän raja-arvot louhinnan vaikutusalueella tullaan määrittämään myöhemmin tehtävässä louhintasuunnitelmassa. Panosmäärät mitoitetaan niin, etteivät tärinän raja-arvot ylity lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, eikä vaurioita hankealueen ympäristössä oleville rakennuksille tai rakenteille synny. Louhintaräjäytyksistä aiheutuva hetkellinen tärinä saatetaan kuitenkin aistia lievänä laajahkolla alueella hankealueen ympäristössä, joka käsittää myös asuinkiinteistöjä. Lyhytaikaisesta tärinästä ei aiheudu terveysvaikutuksia lähialueiden asukkaille, mutta herkkimmät ihmiset voivat kokea tärinän ajoittain häiritseväksi.

Pinta- ja pohjavesien laadun muutos voi vaikuttaa ihmisten terveyteen, mikäli hanke aiheuttaa muutoksia vesien laatuun ja vesiä käytetään esim. uimiseen, talousveden lähteenä tai muulla vastaavalla tavalla. Alueella käsitellään ainoastaan puhtaita louheita ja maa-aineksia, joten normaalitoiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta pinta- ja pohjavesien laatuun. Pilaantumiskahva on olemassa ainoastaan häiriötilanteissa, joiden syntyminen estetään hyvillä työmenetelmillä ja -käytännöillä. Hankkeen vaikutusalueella ei ole talousvesikäytössä olevia kaivoja, joiden kautta toiminnasta voisi aiheutua haittaa ihmisen terveydelle. Toiminnan vaikutukset alueen pintavesiin ovat hyvin pieniä, eikä pintavesikuormitus aiheuta terveysriskiä virkistyskäytön, kuten uimisen tai peseytymisen kautta.

Hankkeen vaikutusalueelta saataviin ravintona käytettäviin kaloihin, riistaan, marjoihin tai sieniin ei aiheudu vaikutuksia tai kerry haitallisia aineita toiminnan päästöjen seurauksena, eikä niiden käyttökelpoisuus ravintona heikkene. Siten niiden käytöstä elintarvikkeina ei myöskään aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia.

Hankkeeseen liittyvän liikenteen määrä on pieni alueen muun liikenteen määrään suhteutettuna. Hankkeeseen liittyvä liikennöinti ei merkittävästi lisää liikenneonnettomuusriskejä kuljetusreiteillä.

Kiviainesten louhinta- ja käsittelytoiminnasta mahdollisesti aiheutuvat terveysriskit kohdistuvat lähinnä ottoalueella työskenteleviin ja aiheutuvat melusta ja pölystä sekä tapaturmariskeistä. Näitä riskejä ja terveyshaittoja minimoidaan työteknisellä suunnittelulla ja työntekijöiden henkilökohtaisella suojauksella.

Eri hankevaihtoehdot eivät merkittävästi eroa toisistaan terveysvaikutusten osalta.

Sosiaaliset vaikutukset

Saadun palautteen perusteella hankkeen merkittävimmiksi sosiaalisiksi vaikutuksiksi arvioidaan epätietoisuus hankkeen vaikutuksista ja sen mukanaan tuoma huoli oman elinympäristön viihtyisyydestä ja turvallisuudesta kiviainesten louhinnan ja käsittelyn aikana. Huolta kansalaisten näkökulmasta aiheuttavat erityisesti kiviainesten louhinnasta syntyvät tärinähaitat ja niistä mahdollisesti aiheutuvat vahingot rakennuksille sekä haitat viihtyisyydelle. Huolet perustuvat muun muassa tietoon kallioperän rakenteesta alueella sekä kokemuksiin alueella aiemmin tehtyjen louhintatöiden vaikutuksista. Palautteessa pidettiin tärkeänä riittävien rakennekatselmusten suorittamista ennen toiminnan aloittamista sekä riittävää tärinävaikutusten seurantaa ja tiedottamista. Myös toiminnan melu- ja pölyvaikutusten todettiin voivan vaikuttaa merkittävästi asuinvihtyvyyteen hankealueen ympäristössä. Palautteessa myös korostettiin, että hankkeen toiminta-ajat tulee suunnitella siten, että haitat voidaan minimoida. Lisäksi palautteessa kiinnitettiin huomiota hankkeen maisemavaikutuksiin, liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuviin vaikutuksiin sekä taloudellisiin vaikutuksiin. Alueen maisemallisella muutoksella arvioitiin voivan olla merkitystä myös liikenneturvallisuuden kannalta. Taloudellisten vaikutusten osalta huomiota kiinnitettiin työllisyyteen ja elinkeinoelämään kohdistuviin vaikutuksiin sekä kiviainesten louhinnasta ja käsittelystä aiheutuviin kustannuksiin.

Muiden vaikutustenarviointien perusteella hankkeen välittömät ja merkittävimmät vaikutukset (melu, tärinä, ilmanlaatu, vedet) painottuvat kiviainesten louhinnan aikana Vuorelan teollisuusalueen sisäpuolelle ja sen välittömään läheisyyteen, eivätkä konkreettisesti ja merkittävästi muuta lähialueen asukkaiden elinympäristöjä. Myös hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys ja sen vaikutus liikenneturvallisuuteen on vaikutusarvioinnin mukaan suhteellisen vähäinen. Tästä huolimatta hankkeen vaikutukset melutalanteeseen, tärinään ja ilmanlaatuun sekä vesiin ja liikenteeseen aiheuttavat huolia koskien lähiympäristön asukkaiden elinympäristön terveellisyyttä, viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Nämä huolet ja epävarmuus ovat hankkeen sosiaalisia vaikutuksia. Vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti hankealueen lähiympäristöön, pääosin Vuorelan ja Toivalan taajamien alueille sekä Virtasalmen ranta-alueille.

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että alueen muutos nykyiseen verrattuna on suhteellisen pieni. Kyseessä on olemassa olevan teollisuusalueen laajentaminen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten laajuus ja luonne kuitenkin vaihtelevat hankkeen eri vaiheissa. Kiviainesten louhinnan ja käsittelyn aikana syntyvät hankkeen merkittävimmät vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen ja elinoloihin. Teollisuusalueen rakentamisen ja toiminnan aikana vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen ja elinoloihin ovat enää vähäisiä, mutta vaikutukset mm. elinkeinoelämään voivat olla merkittäviä.

Hankealue sijoittuu teollisuusalueen yhteyteen. Hanke ei merkittävästi muuta alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia hankealueen lähiympäristössä. Kiviainesten louhinnan ja käsittelyn aikana hanke voi kuitenkin aiheuttaa lievää virkistyskäyttöarvon heikentymistä nykytasosta toiminnan mahdollisesti vaikuttaessa hankealueen lähiympäristössä harjoitettavaan ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen.

Saadun asukaspalautteen perusteella Vuorelan teollisuusalueen rakentamista ja kehittämistä pidetään kuitenkin yleisesti ottaen kannatettavana ja hyvänä hankkeena. Hankkeella katsottiin voivan olla työllistäviä ja elinkeinoelämän toimintamahdollisuuksia pa-

rantavia vaikutuksia. Palautteessa kuitenkin samalla korostettiin, että toiminnassa tulee huomioida louhinnan aikaisten ympäristöhaittojen estäminen, hallinta ja seuranta.

Hankkeessa pintamaiden poisto ja käsittely ovat merkittävimpiä kustannustekijöitä. Maa-ainekset pyritään saamaan hyötykäyttöön johonkin lähialueen rakennuskohteeseen kustannusten minimoimiseksi. Louhittavat kiviainekset sekä toiminnan tuloksena syntyvä teollisuusalueen laajennusalue sinne sijoittuvine toimintoineen ovat hankkeesta saatavaa hyötyä, jotka tekevät hankkeesta investointina kannattavan.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE0+ ympäristövaikutukset hankealueen ympäristössä, kuten melu-, värinä- ja pölyvaikutukset, voivat hieman lisääntyä nykyisestä, mutta eivät merkittävästi heikennä elinoloja ja viihtyvyyttä alueella. Alueen virkistyskäyttömahdollisuudet eivät olennaisesti muutu. Vaihtoehdossa VE0 ei esiinny vaikutuksia alueen elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Vaikutukset elinkeinoelämään

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE0+ mukaisella Vuorelan teollisuusalueen laajentamisella ja kehittämisellä on vahvistava vaikutus alueen elinkeinoelämään. Hanke mahdollistaa Vuorelan teollisuusalueen kehittymisen kunta- ja seutustrategioiden mukaisesti. Hanke on Siilinjärven strategian 2015 mukainen, jossa elinkeinopoliittisiksi tavoitteiksi on määritelty:

- *Vetovoimainen yrityskunta*: Siilinjärvi tarjoaa yrityksille joustavia ja nopeita ratkaisuja uuden liiketoiminnan aloittamiseksi.
- *Yritysten toimintaedellytysten edistäminen*: Siilinjärvi on aktiivinen kumppani yritysten kehittäessä toimintaansa.
- *Kilpailukykyä seutuyhteistyöstä*: Seutuyhteistyön avulla vahvistetaan Siilinjärven asemaa kilpailukykyisenä yritysten sijoitusvaihtoehtona.
- *Osaavan työvoiman varmistaminen*: Siilinjärvi käyttää yhteistyösuhteitaan riittävien ja oikein kohdistuvien koulutuspaikkojen järjestämiseksi sekä vastaa työntekijöiden asunto- ja palvelutarpeisiin.

Hankkeella lisätään ja monipuolistetaan yritystonttitarjontaa Toivalan ja Vuorelan asutuskuskuksien läheisillä kasvavilla työpaikka-alueilla. Hankkeen toteuttamisella ja asemakaavan mukaisella rakentamisella saadaan alueelle lisää teollisuus-, liike-, toimisto- ja/tai varastotiloja hyvien liikenneyhteyksien varrelle. Käynnissä olevat liikennejärjestelyjen muutokset parantavat teollisuusalueiden yhteyksiä edelleen suhteessa seudulliseen ja valtakunnalliseen liikenneverkkoon.

Hankkeella on vaikutusta alueen elinkeinoelämälle hankkeen koko elinkaaren aikana. Suunnitteluvaiheessa hanke työllistää lähinnä suunnittelijoita ja virkamiehiä. Kiviainesten louhinnan ja käsittelyn aikana hanke työllistää mm. louhinta- ja kuljetusurakoitsijoita. Teollisuusalueen laajennuksen rakentamiseen liittyy mm. kunnallistekniikan rakentaminen ja teollisuusalueelle sijoittuvien rakennusten rakentaminen, mikä työllistää mm. suunnittelijoita sekä rakennus- ja maarakennusurakoitsijoita. Valmistuttuaan teollisuusalueen laajennus luo toimintaympäristön sinne sijoittuville toimijoille. Vaikutusten suuruus riippuu mm. alueen käytön tehokkuudesta, alueelle sijoittuvista toimijoista ja syntyvien työpaikkojen määrästä.

Hankkeella ei kiviainesten louhinnan ja käsittelyn aikana arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Vuorelan teollisuusalueen nykyiseen toimintaan tai toimijoihin. Kiviainesten louhinnan ja käsittelyn aikana hankkeesta voi kuitenkin aiheutua teollisuusalueella lievää haittaa ja viihtyvyyden vähenemistä, lähinnä toiminnan melu- ja pölypäästöjen, tärinän sekä lisääntyvän raskaan liikenteen seurauksena. Haittavaikutukset ovat kuitenkin hallittavissa, eikä niistä siten arvioida aiheutuvan kohtuutonta rasitusta tai haittaa teollisuusalueen toimijoille ja toiminnoille. Liikennetarkaisujen paranemisen sekä laajentumisalueen uudisrakentamisen myötä alueen vetovoimaa voidaan parantaa, millä on positiivisia vaikutuksia myös alueen nykyisille toimijoille.

Vaihtoehdossa VE0 uusien työpaikka- ja yritysalueiden rakentaminen kunnassa tulisi kohdistaa muille alueille. Sijainniltaan vetovoimaiset yritystoiminnan alueet Siilinjärvellä ovat kuitenkin vähenemässä, joten rakentaminen voisi kohdistua myös sijainniltaan epäedullisemmille alueille.

9.13.5 Vaikutusten lieventäminen

Kielteisten sosiaalisten vaikutusten kokemiseen liittyy usein vähäinen tai väärin ajoitettu tiedottaminen, joka voi synnyttää aiheutonta huolta ja pelkoja hanketta kohtaan. Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla hankkeen etenemisestä sekä hankkeen vaikutuksista ympäristöön. Hankkeen aikana tulee pyrkiä selkeään ja avoimeen tiedottamiseen sekä vuorovaikutukseen.

Hankkeeseen liittyviä terveysvaikutuksia voidaan ehkäistä kiviainesten oton ja käsittelyn huolellisella suunnittelulla ja toteuttamisella sekä minimoimalla ympäristökuormitusta.

9.13.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Sosiaalisten vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta, sillä arvioinnin lähtötietoina käytetyn palautteen määrä oli rajallinen. Saatu palaute ei siten välttämättä täysin vastaa yleistä mielipidettä hankkeesta.

Hankkeen sosiaaliset vaikutukset koskettavat usein arvoja ja arvostuksia eivätkä ole yksiselitteisiä ja mitattavia. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien tapahtumien perusteella. Sosiaaliset vaikutukset ovat osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan.

9.14 Luonnonvarat ja niiden hyödyntäminen

9.14.1 Yleistä

Kiviainekset ovat uusiutumaton luonnonvara. Kiviainesvarantojen riittävydessä alueelliset erot ovat suuria. Suurien asutuskeskusten läheisyydessä on monin paikoin pulaa hyvälaatuisesta maa- ja kiviaineksesta. Luonnonsoraa korvaavien materiaalien (mm. kalliokivi) sekä huonompilaatuisien maa- ja kiviaineksien käyttö onkin lisääntynyt viime vuosina. Kiviainesvarantojen väheneminen paikallisesti voi mm. pidentää kiviainesten kuljetusmatkoja käyttökohteisiinsa, mikä puolestaan lisää kustannuksia ja ympäristökuormitusta.

9.14.2 Nykytila

Louhittavalla kaava-alueella Ruskeamäen länsirinteessä on runsaasti maa- ja kiviainek-sia. Hankealueen kalliokiviaines on rakennusominaisuuksiltaan IV luokkaa, eli ei sovel-lu vaativimpiin rakennuskohteisiin, vaan muihin maanrakennuskohteisiin, esim. piha-alueiden rakenteisiin. Maa-aineksien laatu vaihtelee, mutta ne ovat ainakin osin hieno-ainespitoista moreenia, jonka hyödynnettävyyttä heikentää niiden eroosioherkkyys.

Hankealue ja sen ympäristö ovat pääosin metsätalousmaata. Nykyisin hankealueen pää-osin avohakatut alueet eivät ole kovin merkittäviä alueita sienestyksen ja marjastuksen tai metsästyksen kannalta. Hankealueen ympäristön metsäisiä alueita kuitenkin käyte-tään jonkin verran marjastukseen ja sienestykseen. Hirvenmetsästysaikana seutua käyte-tään myös metsästyksen.

9.14.3 Arviointimenetelmät

Arvioinnissa tarkasteltiin toiminnassa otettavien maa- ja kiviainesten määrää ja laatua sekä mahdollista käyttöä. Arvioinnissa tarkasteltiin myös hankkeen vaikutuksia marjas-tukseen, sienestämiseen ja metsästyksen. Tarkastelun lähtökohtana oli alueen nykytila ja käyttö, joihin kohdistuvia vaikutuksia arviointiin muiden ympäristövaikutusten arvi-ointien perusteella.

9.14.4 Vaikutukset

Hankealue on nykyisin metsätalouskäytössä, joka väistyy, kun alueelta otetaan maa- ja kiviainek-sia sekä rakennetaan Vuorelan teollisuusalueen laajennus. Toiminnasta ei ai-heudu metsätalouteen merkittäviä vaikutuksia hankealueen ulkopuolella.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE0+ mukaisessa toteutuksessa hankealueelta hyödynnetään noin 510 000 m³ ktr kiviainek-sia ja 150 000 m³ ktr maa-ainek-sia. Kaikki alueelta louhittava kiviaines ja maa-ainekset pyritään ohjaamaan hyötykäyttöön. Kalliokiviaines on raken-nusominaisuuksiltaan IV luokkaa ja voidaan käyttää muihin maanrakennuskohteisiin esim. piha-alueiden rakenteisiin. Otettavalla kalliokiviaineksella voidaan korvata maa-ainesten ottoa esim. luonnonharjuista tai korkeampilaatuisen kalliokiviaineksen ottoa muualta. Hankkeessa otettavia pintamaita pyritään hyödyntämään soveltuvuutensa mu-kaan muissa maanrakennuskohteissa, esim. viheralueiden pohjarakenteissa tai meluval-leissa.

Hankkeen seurauksena hankealueen käyttö marjastukseen ja sienestykseen sekä metsäs-tykseen jatkossa estyy. Alueella ei kuitenkaan ole ympäristöstä poikkeavassa määrin näitä luonnonvaroja (marjat, sienet, riista). Hankealueen ympäristöön jää edelleen met-säalueita, joilla sienestys ja marjastus sekä metsästys voivat jatkua. Toiminnasta aiheu-tuvat päästöt (kuten pöly ja työkoneiden päästöt) eivät merkittävästi haittaa sienestystä tai marjastusta alueella, sillä vaikutukset rajoittuvat pääosin hankealueen välittömään läheisyyteen. Melu- ja värinäpäästöt voivat vaikuttaa eläinten liikkumiseen alueella. Hankkeeseen liittyvät toiminnot eivät heikennä alueelta kerättävien marjojen ja sienien tai pyydetävän riistan käyttökelpoisuutta ravintona.

Kaava-alueella tehtävä maa- ja kiviainesten otto palvelee lähialueilla tehtävää rakenta-mista ja säästää luonnonvaroja muualla. Rakennustyömaiden läheltä saatavien ki-

viainesten käyttäminen on kestävä kehityksen mukaista, vähentäen kokonaisuutena kuljetustarvetta, energian kulutusta ja ympäristöpäästöjä.

Vaihtoehdossa VE0 hankealueen maa- ja kiviainekset jäävät hyödyntämättä. Alueelle kasvaa uusi puusto ja virkistyskäyttömahdollisuudet (mm. marjastus, sienestys) säilyvät. Lähialueiden rakennustoiminnassa tarvittava kiviaines on tällöin otettava muualta.

9.14.5 Vaikutusten lieventäminen

Vaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden käyttöön (marjat, sienet, riista, metsätalousmaa) voidaan ehkäistä kiviainesten oton ja käsittelyn huolellisella suunnittelulla ja toteuttamisella sekä minimoimalla ympäristökuormitusta.

9.14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuuksia. Alueella olevat luonnonvarat ja niiden käyttö ovat varsin hyvin tunnetut ja hankkeen vaikutukset luonnonvaroihin sekä niiden käyttöön voidaan arvioida melko tarkasti.

9.15 Arvio ympäristöriskeistä

9.15.1 Arviointimenetelmät

Riskitarkastelu tehtiin tunnistamalla toiminnan mahdollisia ympäristöriskikohteita, arvioimalla onnettomuus-/häiriötilanteiden mahdollisia seurauksia sekä arvioimalla miten onnettomuus-/häiriötilanteita voidaan ehkäistä ja niiden vaikutuksia minimoida.

9.15.2 Riskit ja häiriötilanteet sekä niihin varautuminen

Toiminnan riskejä ovat erityisesti louhintaräjähdyksiin liittyvät onnettomuudet, poltto- tai voiteluaineiden vuodot koneista, laitteista tai varastoalueilta sekä tulipalot ja liikenneonnettomuudet. Ympäristöriskejä voidaan vähentää tunnistamalla riskikohteet, ohjeistamalla niiden seuranta sekä varautumalla erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin.

Louhintatyö

Louhintaräjähdyksistä voi sinkoutua kiviaineksia toiminta-alueelle sekä vakavammassa häiriötilanteessa sen ulkopuolelle. Tällöin vaikutusalueella voisi aiheutua materiaali- tai henkilövahinkoja (esim. koneiden tai laitteiden rikkoutuminen).

Räjähdyksiin liittyviä riskejä vähentää louhintaurakoitsijan asiantuntemus. Räjähdyksiin liittyviä vahinkoja voidaan estää noudattamalla räjähdyksiä koskevia ohjeita ja työturvallisuusmääräyksiä, mm. riittäviä turvaetäisyyksiä, varoittamalla räjähdyksistä etukäteen merkkiäänellä sekä huolellisella räjähdysaineiden käsittelyllä. Louhinta-alueen viereisillä katualueilla voidaan liikennöinti keskeyttää räjähtäytysten ajaksi.

Louhinta-alueelle tuleva rintausta aiheuttaa riskin kiviaineksen tippumisesta rintauksesta. Ottoalueella työskenteleville kerrotaan sortumavaarasta ja koulutetaan oikeat työtavat rintausten läheisyydessä.

Poltto- ja voiteluaineiden käyttö ja varastointi

Toiminnassa käytettävien koneiden ja laitteiden käyttöön sekä poltto- ja voiteluaineiden varastointiin alueella liittyy vuotoriski. Vuoto voi aiheuttaa riskin maaperälle, pohjavesille ja pintavesille.

Murskauslaitosten osalta erot kevyellä polttoöljyllä käyvän tai verkkovirtakäyttöisen laitoksen ympäristöriskeissä ovat laitteiston osalta pieniä. Esimerkiksi hydraulijärjestelmä on suurelta osin samanlainen molemmissa, eikä vuotoriskeissä siten ole oleellista eroa. Kevyttä polttoöljyä käyttävän laitoksen osalta suurin riski liittyy polttoaineen tankkaukseen. Käyttämällä tankkaustapahtuman yhteydessä tarkoituksenmukaisia varotoimia (imeytysaineet, valumakaukalo, imeytysmatto) voidaan vuodon riski minimoida.

Vuotovahinkoja ehkäistään huolellisilla työskentelytavoilla ja riittävillä suojarakenteilla. Työkoneiden häiriöitä ja vuotoja ehkäistään huolloilla ja tarkkailulla. Vuotoriskiä vähennetään varastoimalla polttonesteet 2-vaippasäiliöissä tai suoja-altailla varustetuissa säiliöissä sekä varustamalla maaperä tarvittaessa suojausrakenteilla. Polttoaineiden ja öljyjen varastointi- ja käsittelypaikoille varataan häiriöpäästöjen varalle imeytysainetta. Mikäli öljyä pääsee maaperään, öljyllä pilaantunut maa ja imeytysaine poistetaan ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Merkittäviä päästöjä maaperän kautta pohjaveen tai valumina pintaveen voidaan pitää erittäin epätodennäköisenä.

Tulipalo

Polttoaineena käytettävä kevyt polttoöljy on palava neste, joka voi syttyä kipinän, lämmön tai liekkien vaikutuksesta. Tulipalotilanteessa muodostuvat myrkylliset savukaasut ja sammutusvesien mukana kulkeutuva öljy voivat aiheuttaa vaaraa tai haittaa ympäristölle. Tulipalotilanteessa ympäristövaikutuksia voidaan pienentää nopealla toiminnalla tulipalon sammuttamiseksi ja sen leviämisen estämiseksi sekä estämällä vuodon ja sammutusvesien leviäminen ympäristöön.

Liikenne

Toimintaan liittyvä liikenne aiheuttaa normaalin onnettomuusriskin. Liikenneonnettomuus voi aiheuttaa henkilö- ja materiaalivahinkojen lisäksi vaaraa ympäristölle esim. polttoainevuodon seurauksena. Riskien pienentämiseksi ottoalueelle tuleville ja sieltä lähteville kuljetuksille ja ajoneuvoille osoitetaan kulkureitit ja nopeusrajoitukset.

Riskit alueella liikkuville ja ilkkivallan riski

Ulkopuolisten pääsy alueelle voi aiheuttaa onnettomuus- sekä ilkkivaltariskejä. Louhinta-alueelle tuleva rintausta aiheuttaa putoamisvaaran. Myös räjäytystyöt aiheuttavat vaaraa, mikäli louhinta-alueen ympäristössä liikutaan.

Toiminnan aikana asiattomien pääsy ottoalueelle estetään, jotta ulkopuolisille ei aiheudu onnettomuusvaaraa. Pääsy rintausten yläpään estetään tarpeelliselta osin aitaamalla. Riskejä pienennetään myös varoittamalla putoamisvaarasta sekä räjäytystöistä. Ilkkivallan riskiä voidaan rajoittaa lukittavilla varastotiloilla ja -säiliöillä sekä valvonnalla.

Toiminta häiriötilanteissa

Häiriötilanteessa toiminta keskeytetään ja korjaavat toimenpiteet suoritetaan ennen toiminnan jatkamista. Häiriötilanteista tai -päästöistä tiedotetaan viranomaisille.

9.16 Teollisuusalueen toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminta alueella

Hankealue otetaan kiviainesten louhintojen päätyttyä valmisteilla olevan asemakaavan mukaiseen käyttöön. Alueelle voidaan tällöin rakentaa teollisuus-, liike-, toimisto- ja/tai varastorakennuksia sekä niiden piha-alueita ja liikennealueita. Kaavamääräysten mukaisesti alueelle voidaan sijoittaa toimintoja, jotka eivät aiheuta ympäristöön häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista, palo- tai kemikaalivaaraa, ja jotka eivät roskaa eivätkä rumenna maisemakuvaa.

Alueen käyttö ja rakennussuunnitelmat tarkentuvat sen jälkeen, kun alueelle sijoittuvat yritykset ja niiden tarpeet ovat tiedossa. Toimintaa alueella säädellään asemakaavalla ja rakennusluvilla sekä toimintojen mahdollisesti vaatimilla muilla luvilla.

Teollisuusalueen laajennusalueen toiminnan aikaisia vaikutuksia arvioidaan vireillä olevassa asemakaavatyössä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Tässä arvioidaan vaikutuksia tällä hetkellä olemassa olevan tiedon perusteella.

Ympäristövaikutukset

Kaavamääräyksen mukaisessa käytössä teollisuusalueen laajennuksen toiminta ei aiheuta merkittävää melua tai tärinää ympäristöön, eikä vaikuta alueen melu- ja tärinätilanteeseen. Teollisuusalueen laajennuksen toiminta ei myöskään aiheuta merkittäviä ilmapäästöjä ympäristöön, eikä toiminnan arvioida vaikuttavan merkittävästi alueen ilmanlaatuun.

Teollisuusalueen laajennuksen toiminnan aikana pohjavesivaikutukset ovat samantyyppisiä kuin kiviainesten louhinnan aikana. Merkittävin pohjavesivaikutus on alueen päällystämistä johtuva pohjaveden muodostumisen väheneminen. Tämä ei kuitenkaan aiheuta muutoksia pohjaveden korkeuksiin tai laatuun lähimmissä yksityiskaivoissa.

Kaavamääräykset huomioiden alueella voidaan käsitellä ja varastoida vain pieniä määriä polttoaineita tai muita kemikaaleja. Kemikaalien käyttöön ja varastointiin liittyy aina vuotoriskejä. Lähtökohtaisesti riski teollisuusalueen laajennuksella on pieni, sillä alueen maaperä on heikosti vettä ja haitta-aineita läpäisevää ja alueiden päällystäminen estää päästöjen leviämistä maaperään ja pohjaveteen. Alue ei ole luokiteltua pohjavesialuetta.

Suunnitellun kaava-alueen toteuduttua ja teollisuusalueen rakentamisen jälkeen rakennettujen ja asfaltoitujen alueiden lisääntyminen lisää jonkin verran alueen hulevesien virtaamia. Teollisuusalueella muodostuvissa hulevesissä voi taajama-alueelle tyypillisesti esiintyä mm. kiintoainetta, ravinteita ja happea kuluttavia yhdisteitä sekä pieniä määriä öljyjä. Kaava-alueen itäreunaan on esitetty rakennettavaksi hulevesien imeytyskentät vesien käsittelemiseksi ja virtaamien tasaamiseksi (Pöyry Environment Oy 2009).

Hulevesien vaikutukset pintavesiin arvioidaan teollisuusalueen rakentamisen jälkeen vähäiseksi. Kaava-alueelle suunnitellulla vesien käsittelyllä hulevesivirtaamia voidaan johtaa vesistöön hallitusti niin, ettei Virtasalmeen johtavassa ojastossa esiinny tulvimista. Alueella syntyvä kuormitus arvioidaan pieneksi muun valuma-alueen kuormitukseen verrattuna, eikä siitä arvioida aiheutuvan merkittäviä vesistövaikutuksia. Tarvittaessa teollisuusalueelta tulevaa kuormitusta voidaan pienentää esim. kunkin toimijan alueille tehtävillä teknisillä ratkaisilla (mm. hiekan- ja öljynerottimet).

Teollisuusalueen laajennuksen toimintaan liittyviä liikennevaikutuksia ei voida tarkemmin arvioida, ennen kuin alueelle sijoittuvat toiminnot ovat tiedossa. Toiminta ei todennäköisesti aiheuta merkittäviä muutoksia liikenteeseen tai liikenneturvallisuuteen.

Alueen maisemallinen muutos alkaa louhintavaiheessa, jolloin toiminta vaikuttaa sekä lähi- että kaukomaisemaan. Louhintavaiheen maisemavaikutuksia on kuvattu edellä. Teollisuusalueen rakentaminen muuttaa lähinnä lähimaisemaa. Teollisuusalueelle sijoittuvat rakennukset ja rakenteet näkyvät lähinnä Joensuuntielle sekä Vt 5:n ja Vuorelan taajaman suuntaan. Alueen valmistuttua mahdolliset istutukset, muu kasvillisuus ja suojavyöhykkeet tulevat vaikuttamaan ympäristöstä hankealueelle muodostuviin näkymiin.

Teollisuusalueen laajennuksen muodostuminen todennäköisesti tarjoaa alueelle uusia työpaikkoja. Hankkeella on vaikutusta myös paikallisten palvelujen kysyntään.

10 HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Hankealueen maat ovat Siilinjärven kunnan omistuksessa. Siilinjärven kunta on asema-kaavoittamassa aluetta teollisuus-, liike-, toimisto- ja/tai varastokäyttöön ja kaavan mukainen maankäyttö edellyttää louhintatöitä alueella. Hankkeelle ei ole kaavallisia esteitä.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus ympäristön ja yhteiskunnallisen hyväksyttävyyden kannalta on hyvä. Hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristö- tai terveysvaikutuksia, eikä merkittäviä haitallisia vaikutuksia luontoon tai suojelukohteisiin. Hankkeeseen liittyvästä liikenteestä ei aiheudu merkittävää haittaa alueen liikenteelle tai liikenneturvallisuudelle. Hankkeella on positiivista vaikutusta alueen elinkeinoelämälle hankkeen luodessa sille uusia toimintaympäristöjä hyvien liikenneyhteyksien varrelle.

Hankkeen toteutuksen kannalta olennainen asia on sopivan maa- ja kiviaineksen käyttökohteen tai -kohteiden löytäminen. Käyttökohteen tulee sijaita hankealueen lähialueella, jotta hanke olisi taloudellisesti perusteltu ja kannattava.

Myös hankkeen aikataulu voi vaikuttaa hankkeen toteutettavuuteen. Louhintaa valmistelevana töinä tehtävä pintamaiden poisto ja käsittely on hankkeen merkittävin kustannustekijä. Korkeat aloituskustannukset heikentävät hankevaihtoehdon VE0+ toteutettavuutta hankevaihtoehtoon VE1 verrattuna, sillä vaihtoehdossa VE0+ kiviainesten louhinnasta saatava taloudellinen hyöty syntyy hitaamman louhinta-aikataulun vuoksi hankevaihtoehtoa VE1 hitaammin.

11 YHTEENVETO HANKKEEN VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Hankevaihtoehtojen vertailu perustuu kappaleessa 9 esitettyihin arvioihin eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksista. Vertailussa on huomioitu negatiiviset ja positiiviset vaikutukset sekä mahdollisuudet lieventää tai ehkäistä ympäristöön kohdistuvia haittoja. Yhteenveto eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista on esitetty taulukossa 11/1.

Taulukko 11/1. Hankevaihtoehtojen vertailu ympäristövaikutusten perusteella.

Vaikutuskohde	Hankevaihtoehdot ja niiden vaikutukset		
	VE0	VE1	VE0+
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Vuorelan teollisuusalue säilyy entisellään ja hankealue kehittyy metsätalousalueena. Uusien työpaikka- ja yritysalueiden rakentaminen kunnassa tulee kohdistaa muille alueille.	Teollisuusalueen laajentaminen täydentää alueen olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä.	Teollisuusalueen laajentaminen täydentää alueen olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä.
Kaavoitus	Hankealue jää kehittymään metsätalousalueena. Vaihtoehto ei toteuta alueelle laadittavana olevaa asemakaavaa.	Hankkeelle ei ole kaavallisia esteitä. Hanke toteuttaa valmisteilla olevaa asemakaavaa ja mahdollistaa Vuorelan teollisuusalueen laajenuksen sijoittumisen alueelle.	Hankkeelle ei ole kaavallisia esteitä. Hanke toteuttaa valmisteilla olevaa asemakaavaa ja mahdollistaa Vuorelan teollisuusalueen laajenuksen sijoittumisen alueelle.
Maisema	Ei merkittäviä muutoksia tai vaikutuksia maisemaan. Hankealue jää kehittymään metsätalousmaana ja alueelle kasvaa ajan myötä uusi puusto.	Hankealueella tapahtuva maa- ja kiiviainesten ottaminen ja käsittely sekä sen jälkeen tehtävä rakentaminen tulevat muuttamaan hankealueen maiseman nykyisestä metsätalousoympäristöstä teollisuusympäristöksi. Vaikutukset ovat suurimpia Vuorelan teollisuusalueelle ja Joensuuntielle sekä vähäisempiä Vt 5:lle, radalle, ympäristön asuinalueille ja ympäröivälle järvimaisemalle.	Hankealueella tapahtuva maa- ja kiiviainesten ottaminen ja käsittely sekä sen jälkeen tehtävä rakentaminen tulevat muuttamaan hankealueen maiseman nykyisestä metsätalousoympäristöstä teollisuusympäristöksi. Vaikutukset ovat suurimpia Vuorelan teollisuusalueelle ja Joensuuntielle sekä vähäisempiä Vt 5:lle, radalle, ympäristön asuinalueille ja ympäröivälle järvimaisemalle. Maisemavesivaikutukset eivät merkittävästi poikkea

			vaihtoehdon VE1 vaikutuksista, mutta vaikutusten syntyä on pidempi.
Maa- ja kallioperä	Vallitsevat maa- ja kallioperäolosuhteet eivät muutu.	Toiminta muuttaa hankealueen maanpinnan topografiaa, kun pintamaita poistetaan noin 150 000 m ³ ktr ja kiviainesta louhitaan noin 510 000 m ³ ktr. Ei merkittäviä vaikutuksia ottamisalueen ulkopuolella.	Toiminta muuttaa hankealueen maanpinnan topografiaa, kun pintamaita poistetaan noin 150 000 m ³ ktr ja kiviainesta louhitaan noin 510 000 m ³ ktr. Ei merkittäviä vaikutuksia ottamisalueen ulkopuolella.
Pohjavesi	Pohjavesiolosuhteet eivät muutu merkittävästi. Alueen kehityksessä metsätalousmaana, saattaa pohjavesien muodostuminen alueella hieman muuttua.	Pohjaveden pinta alenee louhinta-alueen läheisyydessä. Toiminta ei vaikuta lähialueen kaivojen antoisuuteen eikä pohjaveden laatuun.	Pohjaveden pinta alenee louhinta-alueen läheisyydessä. Toiminta ei vaikuta lähialueen kaivojen antoisuuteen eikä pohjaveden laatuun.
Pintavedet	Vallitsevat pintavesiolosuhteet eivät muutu merkittävästi. Alueen kehittyessä metsätalousmaana, saattaa valumavesien muodostuminen alueella hieman muuttua.	Ottoalueen valumavedet vaikuttavat vähäisessä määrin alapuolisen valuma-alueen ja Virtasalmen hydrologisiin olosuhteisiin. Valumavesien kiintoaines voi ajoittain aiheuttaa samentumista alapuolisissa purkuojastoissa sekä Virtasalmessa purkupaikan lähialueella. Valumavesien muut kuormitteet eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia pintavesiin.	Ottoalueen valumavedet vaikuttavat vähäisessä määrin alapuolisen valuma-alueen ja Virtasalmen hydrologisiin olosuhteisiin. Valumavesien kiintoaines voi ajoittain aiheuttaa samentumista alapuolisissa purkuojastoissa sekä Virtasalmessa purkupaikan lähialueella. Valumavesien muut kuormitteet eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia pintavesiin. Pintavesivaikutukset eivät merkittävästi poikkea vaihtoehdon VE1 vaikutuksista, mutta vaikutusten kesto aika on pidempi.

Ilmanlaatu	Ei vaikutuksia alueen ilmanlaatuun	Toiminta ei aiheuta asuinalueille terveydelle haitallisia pölypitoisuuksia. Pölystä voi aiheutua ajoittain esteettistä haittaa Vuorelan teollisuusalueella. Koneista ja liikenteestä aiheutuvat päästöt eivät merkittävästi heikennä ilmanlaatua vaikutusalueilla.	Toiminta ei aiheuta asuinalueille terveydelle haitallisia pölypitoisuuksia. Pölystä voi aiheutua ajoittain esteettistä haittaa lähinnä Vuorelan teollisuusalueella. Koneista ja liikenteestä aiheutuvat päästöt eivät merkittävästi heikennä ilmanlaatua hankealueen vaikutusalueilla. Vaikutukset ilmanlaatuun eivät merkittävästi poikkea vaihtoehdon VE1 vaikutuksista, mutta vaikutusten kesto aika on pidempi.
Melu	Ei vaikutuksia alueen melutilanteeseen. Vt 5 parannushankkeen valmistuminen parantaa alueen melutilannetta liikennemelan vähentyessä.	Melutason ohjearvot voivat ylittyä lähimällä asuinkiinteistöllä hankealueen eteläpuolella. Muissa häiriintyvissä kohteissa ohjearvotasot eivät toiminnan seurauksena ylity. Toiminnan melupäästöt voivat hieman lisätä hankealueen ympäristössä olevien häiriintyvien kohteiden melutasoja. Melupäästöistä voi aiheutua häiriintyviin kohteisiin lähinnä viihtyvyshaittaa, muttei haittaa terveydelle.	Melutason ohjearvot voivat ylittyä lähimällä asuinkiinteistöllä hankealueen eteläpuolella. Muissa häiriintyvissä kohteissa ohjearvotasot eivät toiminnan seurauksena ylity. Toiminnan melupäästöt voivat hieman lisätä hankealueen ympäristössä olevien häiriintyvien kohteiden melutasoja. Melupäästöistä voi aiheutua häiriintyviin kohteisiin lähinnä viihtyvyshaittaa, muttei haittaa terveydelle. Meluvaikutukset eivät merkittävästi poikkea hankevaihtoehdon VE1 vaikutuksista, mutta vaikutusten kesto aika on pidempi.

Tärinä	Alueen tärinätilanne ei muutu.	Panosmäärät mitoite- taan siten, etteivät tärinän raja-arvot häiriintyvissä koh- teissa ylity, eikä ra- kennuksille tai raken- teille synny vaurioita. Tärinä voidaan ajoit- tain kokea alueella häiritsevä.	Panosmäärät mitoite- taan siten, etteivät tärinän raja-arvot häiriintyvissä koh- teissa ylity, eikä ra- kennuksille tai raken- teille synny vaurioita. Tärinä voidaan ajoit- tain kokea alueella häiritsevä. Tärinävaikutukset eivät merkittävästi poikkea hankevaih- toehdon VE1 vaiku- tuksista, mutta vaiku- tusten kesto aika on pidempi.
Luonto	Ei merkittäviä vaiku- tuksia alueen luon- toon. Hankealue jää kehittymään metsä- talousmaana, mikä voi vaikuttaa joidenkin eläinten liikkumis- ja elinmahdollisuuksiin alueella.	Hankealueelta metsä- talousmaa häviää. Ei merkittäviä muutok- sia hankealueen ym- päristön luon- nonoloissa. Ei heikennä Halme- joki-Karhonsaari- Potkunsaaressa Natura- alueen suojeluperus- teena olevia luonto- tyyppejä.	Hankealueelta metsä- talousmaa häviää. Ei merkittäviä muutok- sia hankealueen ym- päristön luon- nonoloissa. Ei heikennä Halme- joki-Karhonsaari- Potkunsaaressa Natura- alueen suojeluperus- teena olevia luonto- tyyppejä.
Kulttuuriperintö ja muinaismuis- tot	Ei vaikutuksia. Vai- kutusalueella ei esiinny kulttuurihis- toriallisesti merkittä- viä kohteita tai mui- naismuistoja.	Ei vaikutuksia. Vai- kutusalueella ei esiinny kulttuurihis- toriallisesti merkittä- viä kohteita tai mui- naismuistoja.	Ei vaikutuksia. Vai- kutusalueella ei esiinny kulttuurihis- toriallisesti merkittä- viä kohteita tai mui- naismuistoja.
Liikenne ja liikenneturval- lisuus	Ei vaikutuksia alueen liikenteeseen ja lii- kenneturvallisuuteen. Lähialueilla tarvitta- va kiviaines on tuo- tava muilta alueilta, mahdollisesti osin samoja kuljetusreitte- jä pitkin.	Liikenne alueella li- sääntyy, mutta lisä- yksellä ei ole merkit- tävää vaikutusta alu- een liikenteeseen tai liikenneturvallisuu- teen. Valtatien 5 paranta- misen yhteydessä liikenteen sujuvuus ja turvallisuus para- nevat.	Liikenne alueella li- sääntyy, mutta lisä- yksellä ei ole merkit- tävää vaikutusta alu- een liikenteeseen tai liikenneturvallisuu- teen. Valtatien 5 paranta- misen yhteydessä liikenteen sujuvuus ja turvallisuus alueel- la paranevat.

			Vaikutukset liikenteeseen ovat hieman vähäisemmät kuin hankevaihtoehdossa VE1, mutta vaikutusten kokonaiskestoai-ka on hankkeen pi- demmästä kestosta johtuen pidempi.
Terveys	Ei muutoksia nykyti-lanteeseen.	Ei merkittäviä vaiku-tuksia ihmisten ter-veyteen.	Ei merkittäviä vaiku-tuksia ihmisten ter-veyteen.
Elinolot ja viih-tyvyys	Ei muutoksia nykyti-lanteeseen.	Melu-, pöly- ja tä-rinähaitat ympäris-tössä voivat hieman lisääntyä, mutta eivät merkittävästi heiken-nä elinoloja ja viih-tyvyyttä. Alueen vir-kistyskäyttömahdol-lisuudet eivät olen-naisesti muutu.	Melu-, pöly- ja tä-rinähaitat ympäris-tössä voivat hieman lisääntyä, mutta eivät merkittävästi heiken-nä elinoloja ja viih-tyvyyttä. Alueen virkistyskäyt-tömahdollisuudet ei-vät olennaisesti muu-tu. Vaikutukset eivät merkittävästi poikkea hankevaihtoehdon VE1 vaikutuksista, mutta vaikutusten kestoai-ka on hank-keen pidemmästä kestosta johtuen pi-dempi.
Elinkeinoelämä	Uusien työpaikka- ja yritysalueiden raken-taminen kunnassa tulee kohdistaa muil-le alueille. Sijainnil-taan vetovoimaiset yritystoiminnan alu-eet Siilinjärvellä ovat kuitenkin vähene-mässä, joten raken-taminen voi kohdis-tua myös sijainnil-taan epäedullisem-mille alueille.	Hankkeella on vah-vistava vaikutus elinkeinoelämään. Hanke mahdollistaa Vuorelan teollisuus-alueen kehittymisen ja lisää yritystontti-tarjontaa. Positiiviset vaikutukset syntyvät vaihtoehdossa VE1 nopeammin ja haital-liset vaikutukset kes-tävät vähemmän ai-kaa kuin vaihtoeh-dossa VE0+.	Hankkeella on vah-vistava vaikutus elinkeinoelämään. Hanke mahdollistaa Vuorelan teollisuus-alueen kehittymisen sekä lisää yritystont-titarjontaa.

Luonnonvarat	Hankealueen kiviaineita ei hyödynnetä. Alue kehit-tyy metsätalousmaa-na ja virkistyskäyt-tömahdollisuudet säi-lyvät. Lähialueilla rakentamistoimin-nassa tarvittava ki-viaines on otettava muilta alueilta.	Hankealueelta otetta-va kiviaines ja maa-ainekset pyritään oh-jaamaan hyötykäyt-töön. Otettavalla ki-viaineksella voidaan korvata maa-ainesten ottoa luonnonharjuis-ta tai kiviaineksen ottoa muualta.	Hankealueelta otetta-va kiviaines ja maa-ainekset pyritään oh-jaamaan hyötykäyt-töön. Otettavalla ki-viaineksella voidaan korvata maa-ainesten ottoa luonnonharjuis-ta tai kiviaineksen ottoa muualta.
Riskit	Ei muutoksia nykyti-lanteeseen.	Toiminnan riskit kohdistuvat lähinnä louhosalueella toimi-joihin sekä liikenne-turvallisuuteen. Mahdollisista häiriö-päästöistä (lähinnä polttoaine- tai öljy-vuodot) kohdistuu lieviä riskejä pinta- ja pohjavesiin sekä maaperään.	Toiminnan riskit kohdistuvat lähinnä louhosalueella toimi-joihin sekä liikenne-turvallisuuteen. Mahdollisista häiriö-päästöistä (lähinnä polttoaine- tai öljy-vuodot) kohdistuu lieviä riskejä pinta- ja pohjavesiin sekä maaperään.

Taulukossa 11/2 on esitetty arviot vaikutusten merkittävydestä. Arvioinnissa on huo-mioitu vaikutusten ominaisuudet ja voimakkuus sekä ympäristön nykytilanne.

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

- merkittävä negatiivinen vaikutus (--)
- lievä negatiivinen vaikutus (-)
- ei vaikutusta tai merkityksettömän pieni/neutraali vaikutus (0)
- lievä positiivinen vaikutus (+)
- merkittävä positiivinen vaikutus (++)

Taulukko 11/2. Hankevaihtoehtoista aiheutuvien vaikutusten merkittävyys.

	Hankevaihtoehdot ja niistä aiheutuvien vaikutusten merkittävyys		
Vaikutuskohde	VE0	VE1	VE0+
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	0	+	+
Kaavoitus	-	+	+
Maisema	0	-	-
Maa- ja kallioperä	0	0	0
Pohjavesi	0	0	0
Pintavedet	0	-	-
Ilmanlaatu	0	-	-
Melu	0	-	-
Tärinä	0	-	-
Luonto	0	-	-
Kulttuuriperintö ja muinaismuistot	0	0	0
Liikenne ja liikenneturvallisuus	0	-	-
Terveys	0	0	0
Elinolot ja viihtyvyys	0	-	-
Elinkeinoelämä	0	++	++
Luonnonvarat	0	0	0
Riskit	0	-	-

12 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristölainsäädäntö edellyttää ympäristöön vaikuttavista hankkeista ja toiminnoista ympäristövaikutusten tarkkailua. Ympäristönsuojelulain 5§:n mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista (selvilläolovelvollisuus). Tarkkailua koskevat velvoitteet annetaan hankkeen maa-aines- ja ympäristölupapäätöksen lupaehtojissa. Tarkkailuohjelmat hyväksytetään ympäristöviranomaisella.

Tässä hankkeessa keskeisiä ympäristövaikutuksia ja tarkkailtavia asioita voivat olla lähinnä toimintaan liittyvät melu- ja tärinävaikutukset, vaikutukset ilmanlaatuun (pölyvaikutukset) sekä hulevesien vaikutukset alueen pintavesiin.

Seuraavassa esitetään alustava ehdotus hankkeen vaikutusten seurannasta. Seurantaohjelma tarkentuu lupahakemusvaiheessa, jolloin hakemuksen yhteydessä tulee esittää yksilöidyn vaikutusten seurantaohjelma. Seuranta- ja mittaustarpeesta päätetään lopullisesti toimintaa koskevassa lupaharkinnassa (maa-aineslupa, ympäristölupa).

12.1 Käyttötarkkailu

Käyttötarkkailun tarkoitus on tuottaa kirjattua tietoa toiminnoista ja niiden ajoittumisesta sekä toimintaolosuhteista. Käyttötarkkailu on normaalia kohteessa tehtävää toiminnan valvontaa. Käyttötarkkailu alkaa toiminnan alettua ja jatkuu kunnes jälkihoitotyöt on tehty. Toiminnan käyttötarkkailussa kirjataan mm. toiminta-ajat, otetun kivi- ja maa-aineksen määrät, jätemäärät, räjähdysaineiden ja polttoaineiden kulutus, tehdyt tarkastukset ja mittaukset sekä mahdolliset häiriötilanteet.

12.2 Päästö- ja vaikutustarkkailu

Kiviainestuoantoalueilla ei yleensä juuri tehdä päästötarkkailua, vaan enemmänkin toiminnan ympäristövaikutusten tarkkailua. Tarkkailun avulla voidaan havaita mahdolliset muutokset ympäristössä. Tarkkailun piiriin voivat kuulua mm. toiminnan lähialueiden pinta- ja pohjavesien tarkkailu sekä melun, pölyn ja värinän tarkkailu lähimmissä häiriöille alttiissa kohteissa.

Melu

Toiminnasta aiheutuvaa melua mitataan kertaluontoisesti lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, jos lupamääräys sitä edellyttää tai se muutoin todetaan työn aikana aiheelliseksi. Ennen melumittausten suorittamista laaditaan mittaus suunnitelma, joka hyväksytetään valvovalla viranomaisella. Mittaustulosten perusteella voidaan päättää jatkoseurannan tarpeesta. Jos melutaso jää alle ohjearvojen, säännöllistä seurantaa ei ole tarpeen tehdä.

Tärinä

Toiminnasta aiheutuvaa värinää louhintatöiden aikana mitataan tarvittaessa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, jos lupamääräys sitä edellyttää tai se muutoin todetaan työn aikana aiheelliseksi. Mittaustarve arvioidaan ja mittauspaikat määritetään ennen louhinnan aloittamista tehtävässä värinävaikutusten arvioinnissa, jonka tekee louhintaurakoitsija. Mittaustulosten perusteella voidaan päättää värinän jatkoseurannan tarpeesta.

Pöly

Kivenlouhimoiden vaikutuksia ilmanlaatuun ei yleensä ole perusteltua mitata, jos etäisyyttä asutukseen on yli 0,5 km ja jos ympäröivä asutus on harvassa. Pölyvaikutusten mittaus hankealueen ympäristössä voidaan tehdä tarvittaessa, jos lupamääräys sitä edellyttää tai se muutoin todetaan työn aikana aiheelliseksi. Ennen mittausten suorittamista laaditaan mittaus suunnitelma, joka hyväksytetään valvovalla viranomaisella. Jatkoseurannan tarve voidaan määrittää mittaustulosten perusteella.

Pohjavesi

Hankealue ei ole pohjavesialuetta. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia hankealueen ympäristössä olevien kaivojen vedenkorkeuksiin ja vedenlaatuun. Pohjavesitarkkailuun voidaan ottaa yksityiskaivoja ottoalueen ympäristöstä, jos lupamääräys sitä edellyttää tai se muutoin todetaan työn aikana aiheelliseksi. Tarkkailuun voi kuulua pohjaveden korkeuden sekä tarvittaessa myös laadun tarkkailu.

Pintavedet

Ottoalueen valumavesien purkureitiltä seurataan virtaamia ja vedenlaatua, jos lupamääräys sitä edellyttää tai se muutoin todetaan työn aikana aiheelliseksi. Tarvittaessa tarkkailua tehdään 2-3 kertaa vuodessa, kesäaikana sekä kevään ja syksyn ylivirtaamakausiina (huhti-toukokuu ja loka-marraskuu).

12.3 Raportointi

Toiminnanharjoittaja raportoi valvontaviranomaiselle määrääjain tuotannosta, päästöistä ja vaikutusten seurannasta. Viranomaisille esitetään vuosittain tiedot edellisen vuoden toiminnasta, kuten:

- toiminta alueella (toiminta-ajat, tuotantomäärät)
- muodostuneet jätteet ja kaivannaisjätteet
- polttoaineiden kulutus
- yhteenveto tarkkailutiedoista
- selvitys poikkeuksellisia päästöjä tai jätteitä aiheuttaneista tilanteista sekä niiden syyt ja kesto

Raportissa esitettyjen johtopäätösten perusteella tarkkailuohjelmassa voidaan esittää perusteltu muutosehdotus.

13 TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN

Ympäristövaikutusten arviointiin voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen ja vapaa-ajan viettoon suunnitella oleva hanke saattaa vaikuttaa.

YVA-menettely käynnistyi hankevastaavan toimitettua hankkeen YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle helmikuussa 2010. Yhteysviranomaisen kuulutti hankkeesta ja YVA-arviointiohjelman yleisötilaisuudesta paikallisissa sanomalehdissä (Savon Sanomat, Uutisjousi), Siilinjärven kunnan ilmoitustaululla sekä internetissä (www.ely-keskus.fi). Arviointiohjelma oli julkisesti nähtävillä 1.3.2010 – 7.4.2010 Siilinjärven kunnantalolla, Siilinjärven kunnankirjastolla, Siilinjärven kunnan Vuorelan kirjastolla ja ELY-keskuksessa. Lisäksi arviointiohjelmaan oli nähtävillä ELY-keskuksen internetsivuilla (www.ely-keskus.fi/Pohjois-Savo/yva). YVA-hankkeesta ja arviointiohjelmasta järjestettiin esittelytilaisuus 4.3.2010.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus jätetään yhteysviranomaiselle joulukuussa 2010, jonka jälkeen yhteysviranomaisen kuuluttaa selostuksen nähtävillä olost ja asettaa arviointiselostuksen nähtäville. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta on mahdollista jättää mielipiteitä yhteysviranomaiselle kuulutuksessa esitettynä aikana. Ympäristövaikutusten arvioinnin yleisötilaisuus tullaan järjestämään tammikuussa 2011. Yleisötilaisuudessa on mahdollisuus saada tietoa tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista sekä antaa palautetta arvioinnista.

Yhteysviranomaisen antaa lausunnon arviointiselostuksesta kahden kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon.

Hankkeesta tiedottamisen ja osallistumismahdollisuuksien lisäämiseksi hanketta varten perustettiin ohjausryhmä. Ohjausryhmään kuuluivat hankevastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen lisäksi Siilinjärven kunnan ympäristöviranomaisen ja kaavoituksen edustajat, Kuopion kaupungin ympäristöviranomaisen edustaja sekä Vuorelan teollisuusalueen yrittäjien edustaja. Lisäksi ohjausryhmään kutsuttiin Toivalan, Vuorelan ja Ranta-Toivala-Uuhimäen kylätoimikuntien edustajat. Ohjausryhmällä oli mahdollisuus vaikuttaa arvioinnin suorittamiseen antamalla palautetta arviointiohjelma- ja arviointiselostus –luonnoksista. Palautteen perusteella arviointiohjelmaa ja –selostusta voitiin muokata ja täydentää.

14 LÄHTEET JA KIRJALLISUUS

- Aatos, S. (2003), Luonnonkivituotannon elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset, Suomen ympäristö 656, Ympäristöministeriö
- Biologitoimisto Vihervaara Oy (2007), Vuorelan teollisuusalueen liito-oravaselvitys, Siilinjärvi 28.3.-5.4.2007
- Biologitoimisto Vihervaara Oy (2008), Siilinjärven Ruskeamäen yleispiirteinen luontoselvitys, 19.10.2008
- Ekholm, M. (1993), Suomen vesistöalueet, Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, Sarja A 126
- Geologian tutkimuskeskus (2000), Kallioperäkartta, karttalehti 3331, Siilinjärvi, Kirjapaino Grafia Oy, Turku 2000
- Husa J., Teeriaho, J., Kontula, T., Fagerstén, R. (2000), Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Pohjois-Savossa, Alueelliset ympäristöjulkaisut nro 214, Suomen ympäristökeskus 2000, 21 s
- Kuopion kaupunki (2007), Kuopion ja Siilinjärven ilmanlaatu vuonna 2006, Kuopion kaupunki, ympäristökeskuksen julkaisu 1/2007
- Kuopion kaupunki (2009), Kuopion ja Siilinjärven ilmanlaatu vuonna 2008, Kuopion kaupunki, ympäristökeskus
- Kuopion kaupunki (2009), Kuopion ja Siilinjärven ilmanlaadun kehitys 1990- ja 2000-luvuilla sekä esitys ilmanlaadun seurannaksi vuosille 2010-2015, Kuopion kaupunki, ympäristökeskus
- Kuopion kaupunki (2009), Kuopion seudun väestö, elinkeinot ja asuminen 2010-2014
- Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen (2010), Vuorelan maa-aineksen oton maise-maselvitys, 29.9.2010
- Mikroliitti Oy (2010), Vuorelan kiviainesoton YVA-alueen muinaisjäännösinventointi 2010, 3.9.2010
- Pöyry Environment Oy (2007), Kaava-alueen maaperätutkimukset
- Pöyry Environment Oy (2009), Kaava-alueen louhinta- ja tasaussuunnitelma
- Pöyry Environment Oy (2009), Nikkarintien uusi kaava-alue, hulevesien käsittelysuunnitelma
- Raunio A., Schulman, A., Kontula, T. (2008), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus, Suomen ympäristö-sarja, nro 8, Osat 1 ja 2, Suomen ympäristökeskus 2008
- Rasila T., Pietarila, H., Pesonen, R. (2007), Kuopion ja Siilinjärven vuosien 2005 ja 2020 hiukkaspäästöjen ja Kuopion vuoden 2005 autoliikenteen hiilimonoksidipäästöjen leviämislaskelmat, Ilmatieteen laitos 2007, 51 s.

Rasila T., Pietarila, H., Lovén, K., Alaviippola, B. (2008), Kuopion ja Siilinjärven vuosien 2006 ja 2020 typenoksidipäästöjen leviämislaskelmat, Ilmatieteen laitos 2008, 56 s.

Savo Karjalan Ympäristötutkimus (2009), Valtatie 5 parantaminen välillä Päiväranta-Vuorela, vesistötarkkailuohjelma, 16.6.2009 (ref. 4696)

Savo Karjalan Ympäristötutkimus, VT 5 –tiehankkeen vesistötarkkailut 27.8.2007-1.9.2009 ja 25.3.-30.8.2010, analyysitulokset, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy (ref. 4696)

Saari, H., Pesonen, R. (2007), Hengitettävien hiukkasten pitoisuusmittaukset Kuopion Hepomäessä, Ilmatieteen laitos 2007

Siilinjärven kunta (2007), Vuorelan teollisuusalueen laajennus, asemakaava ja asemakaavan muutos (ehdotusvaihe), kaavaselostus, 29.4.2007

Siilinjärven kunta (2008), Vuorelan teollisuusalueen asemakaava ja asemakaavan muutos, osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 4.9.2008

Sosiaali- ja terveysministeriö (1998), Turvallisuusmääräykset 16:0, Räjätysalan normeja.

Suomen ympäristökeskus (2010), Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) – Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa, Suomen ympäristö 25/2010, 87 s.

Symo Oy (2010), Vuorelan kiviaineksen ottoalueen melumallinnus, 1.10.2010

Symo Oy (2010), Vuorelan kiviaineksen ottoalueen pölyvaikutusten arviointi leviämislaskelmin, 27.9.2010

Tiehallinto (2006), Raskaan liikenteen liikennemääräkartta 2006, koko maa

Tiehallinto (2005), Savo-Karjalan tiepiirin liikennemääräkartta 2005

Tielaitos (1994), Asfalttiasemien ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelu 1994, Tielaitos, Tuotannon palvelukeskus

Tiljander, M. (2007), Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Pohjois-Savon loppuraportti, Pohjois-Savon ympäristökeskuksen raportteja, nro 4, 2007

VTT (2006), Suositus Liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa, Espoo, VTT (<http://www.Vtt.fi/inf/pdf/workingpapers/2006/W50.pdf>)

Vuolio, R. (1991), Räjätystyöt, Suomen maarakentajien keskusliitto ry

Vuolio, R. (2008), Räjätysopas 2008, SML:n Maarakentajapalvelu Oy

WSP Finland Oy (2008), Kuopion kaupungin ja Siilinjärven kunnan tie- ja raideliikenteen meluselvitys, 19.12.2008

Ympäristöministeriö (2001), Ympäristöopas 85, Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito

Ympäristöministeriö (2009), Maa-ainesten kestävä käyttö, Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten, Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009

Säädökset

Jätelaki (1072/1993) ja -asetus (1390/1993)

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994), laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain muuttamisesta (267/1999 ja 458/2006), asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006)

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)

Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004)

Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja luonnonsuojeluasetus (160/1997)

Maa-aineslaki (555/1981)

Metsälaki (1093/1996) ja -asetus (1200/1996)

Muinaismuistolaki (295/1963)

Laki eräistä naapuruussuhteista (26/1920)

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (737/1994)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) sekä -asetus (895/1999)

Terveystensuojelulaki (763/1994) ja -asetus (1280/1994)

Vahingonkorvauslaki (412/1974)

Vesilaki (264/1961) ja -asetus (282/1962)

Ympäristönsuojelulaki (86/2000) ja -asetus (169/2000)

Työministeriön päätös räjäytys- ja louhintatöitä koskeviksi turvallisuusmääräyksiksi (495/1993)

Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (800/2010)

Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005)

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (711/2001)

Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun raja-arvoista ja kynnysarvoista (481/1996)

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (VNp 993/92)

Valtioneuvoston päätös öljyjätehuollosta (101/1997)

Valtioneuvoston päätös ongelmajätteistä annettavista tiedoista ja ongelmajätteiden pakkaamisesta ja merkitsemisestä (659/1996)

Valtioneuvoston päätös räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeista (410/1986)

WWW-sivut:

Tiehallinto [<http://www.tiehallinto.fi/>]

Ympäristöhallinto, Hertta- ja Oiva- tietokannat [<https://www.ymparisto.fi>]

Siilinjärven kunta [<http://www.siilinjarvi.fi>]