

Liite 4

Siilinjärven toimipaikan meluselvityksen päivitys.

Ramboll Finland Oy, 30.3.2015.

Vastaanottaja
Yara Suomi Oy

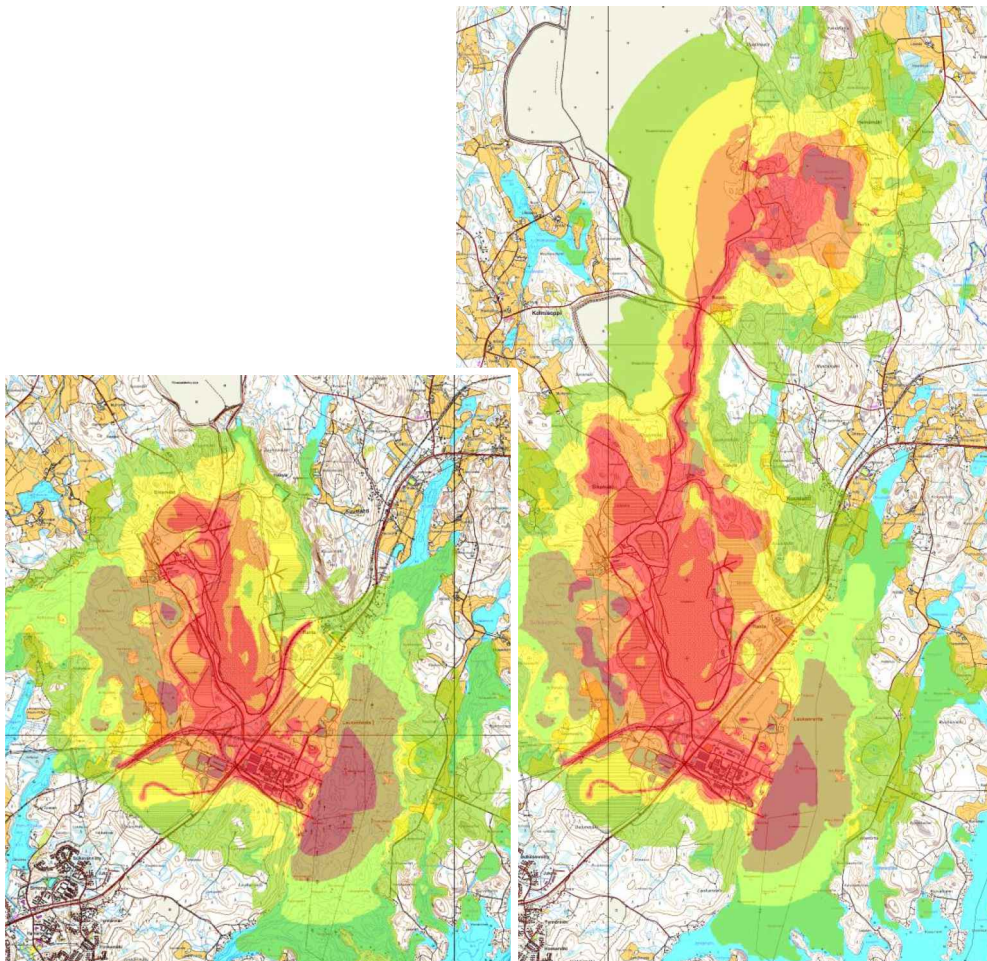
Asiakirjatyyppi
Meluselvitys

Päivämäärä
30.3.2015

Viite
Tarjous 13833/08/2014/1394/JANNEN

YARA SUOMI OY

SIILINJÄRVEN TOIMIPAIKAN MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS



YARA SUOMI OY
MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS

Päivämäärä **30.3.2015**
Laatija **Janne Nuutinen**
Tarkastaja **Jussi Kärtevä**
Kuvaus **Yara Suomi Oy:n Siilinjärven tehdas-, rikastamo- ja
louhosalueiden meluselvitys**

1. TAUSTAA

Työssä selvitettiin Yara Suomi Oy:n Siilinjärven tehdas-, rikastamo- ja kaivosalueiden normaali-toiminnan aiheuttaman melun leviämistä ympäristöön.

Selvitystyö pohjautuu aikaisempiin alueilla tehtyihin meluselvityksiin sekä nykytilanteeseen päivitykseen melulähteiden sijaintien ja toimintamäärien kartoituksiin sekä sivukivialueiden suunnitelmiin.

Kaivoksen, rikastamon ja muiden Nilsiantien pohjoispuolella olevien toimintojen meluvaikutuksia on selvitetty Särkijärven louhoksen sivukivialueiden laajennukseen liittyvän YVA-prosessissa (v. 2013 – 2014). Sen jälkeiset muutokset melutilanteeseen liittyvät liikuteltavan murskaimen toiminta-alueisiin ja Mustin rikastushiekka-altaan patoalueelle suunniteltuun pastalaitokseen.

Tehdasalueen toimintojen meluselvitys on päivitetty viimeksi vuonna 2009, jonka jälkeen alueelle on tullut apatiitin kuivaus ja rikinpolton laitokset. Molemmista laitoksista on määritetty melulähteet ja -päästöt. Alueelle on myös rakennettu joitakin uusia tuotanto- ja huoltorakennuksia, mutta merkittäviä muutoksia tehdasalueen melupäästöissä ei ole tapahtunut.

Melun leviämislaskelmilla arvioitiin päivä- ja yöaikaiset melutasot tehdas-, rikastamo- ja louhosalueiden ympäristöissä. Laskennassa huomioitiin mm. maaston muodot, kasvillisuus, maanpinnan vaikutus ja toimintojen ajallinen jakautuminen. Laskentatuloksia verrattiin ympäristöluvan raja-arvoihin.

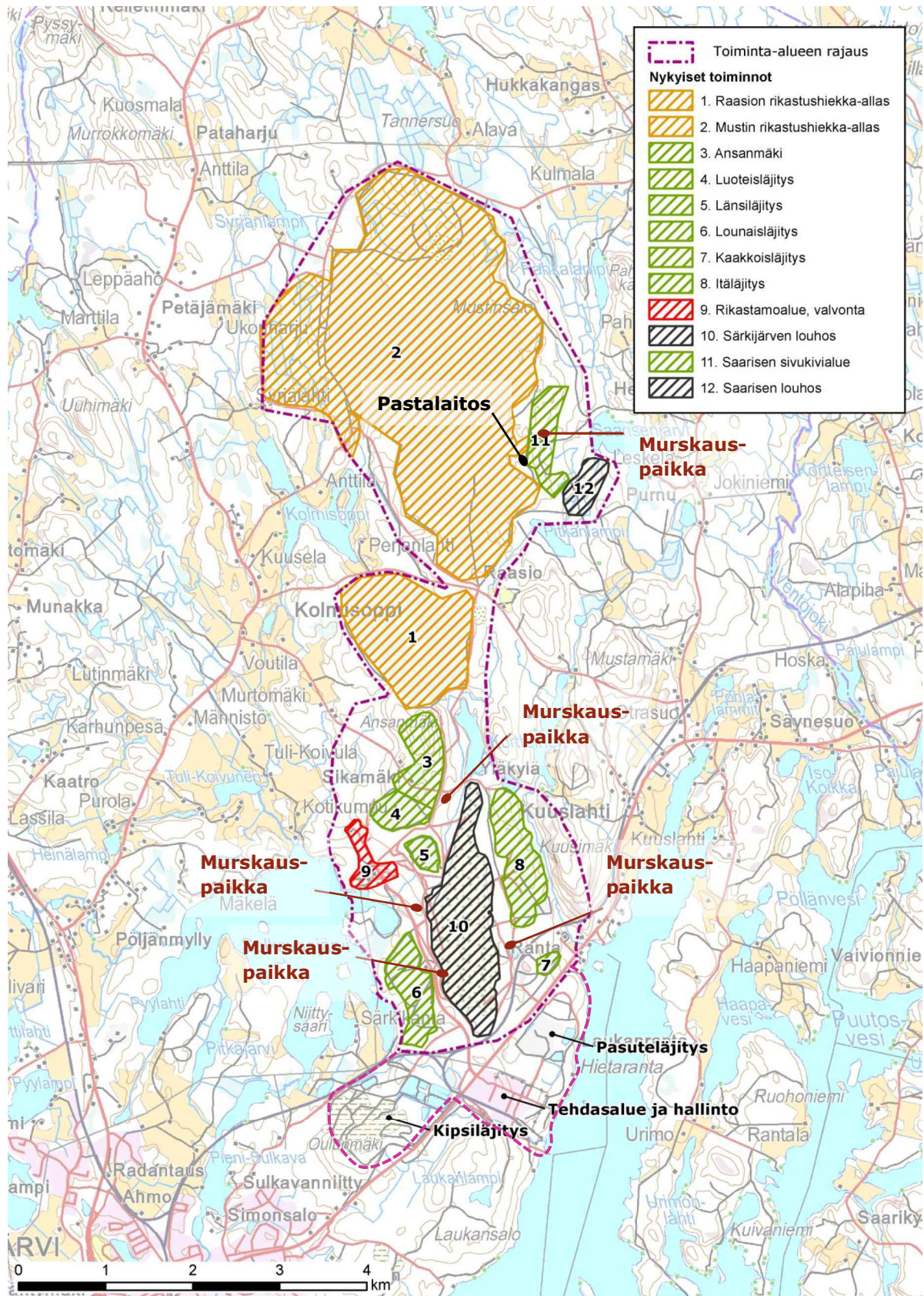
2. TOIMINTOJEN KUVAUS

Siilinjärven tehtaas, rikastamo ja louhokset muodostuvat yhtenäisen toiminta-alueen, joka on pohjois-etelä suunnassa noin 12 km pitkä ja Itä-länsisuunnassa 2–3 km leveä. Kaikkiaan alueen laajuus on noin 3 400 hehtaaria.

Siilinjärven kirkonkylän keskustaajama sijaitsee noin 3 km:n etäisyydellä lähimpien tehdasrakennusten ja kaivosalueen sivukivikasojen lounaispuolella. Kaivos- ja tehdasalueen länsipuolella on Kolmisopen, pohjoispuolella Koivumäen ja idässä Heinämäen sekä etelässä ja kaakossa Kuuslahden kylät.

Sulkavanniityn asuinalue on 0,8 km:n ja lähimmät yksittäiset asuinrakennukset ovat noin 0,5 km:n etäisyydellä kipsin läjitysalueesta. Rikastamolta ja pasutteen läjitysalueelta on matkaa lähimpiin asuntoihin noin 0,6 km.

Tehdasalue on toiminta-alueen kaakkois/etelä-osassa kantatien 75 (Nilsiantie) ja Juurusveden Laukanrannan välissä. Tien pohjoispuolella sijaitsevat apatiittikaivos, rikastamo sekä kipsin ja sivukiven läjitysalueet. Rautatie sijaitsee kipsin läjitysalueen länsipuolella ja kaivoksen itäpuolella. Kuvan 1 karttapohjalle on merkitty toimintojen sijoittuminen.



Kuva 1: Yara Suomi Oy:n Siilinjärven toimintojen sijoittuminen. Toiminta-alueella on mobiilimurska, joka toimii viidessä eri paikassa.

Raasion ja Mustin rikastushiekan läjitysalueet sekä Saarisen louhos ovat alueen pohjoisosassa. Saarisen louhos on otettu muutama vuosi sitten käyttöön. Louhoksen lähistöllä on suhteellisen matala taustamelutaso, joten louhostoiminnan, ääniteholtaan korkeat, vaihtelevat ja liikkuvien melulähteiden aiheuttamat maksimiäänät ovat suotuisissa olosuhteissa kuultavissa suhteellisen etäällä toiminnasta.

Mustin rikastushiekka-altaalle on rakenteilla pastalaitos, jonka sijainti on merkitty kuvaan 1. Suunnittelu- ja laitetietojen perusteella meluisimmat laitteet (pumput ja kompressori) sijoittuvat sisätiloihin ja melupäästöt ovat vähäiset.

Tulevaisuudessa Ansanmäen ja Itäläjäytysalueen laajenevat lähemmäksi asuin- ja loma-asutusalueita. Sivukiviläjäytysalueiden melumallinnukset on tehty vaiheisiin, jossa läjitykset ovat lähes suunnitelluissa korkeuksissa ja toiminta (peruutukset, kippaukset ja kiihdytykset) painottuvat reunuille. Liitteen 1 karttapohjalla on esitetty Ansanmäen ja Itäläjäytyksen laajeneminen.

3. YMPÄRISTÖMELUN RAJA-ARVOT

Valtioneuvoston vuonna 1992 antamien ympäristömelun ohjearvojen tarkoituksena on ehkäistä meluhaittoja ja turvata ympäristön viihtyisyys. Valtioneuvoston päätöksen mukaan keskimääräinen melutaso ei saa ulkona ylittää taulukossa 1 annettuja arvoja.

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

Alue	Päivä (07 – 22)	Yö (22 – 07)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dBA	50 dBA
Uudet asuin- yms. alueet	55 dBA	45 dBA
Loma- ja leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dBA	40 dBA

Ohjearvo tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset melunrajan ylitykset eivät aiheuta ohjearvon ylitystä.

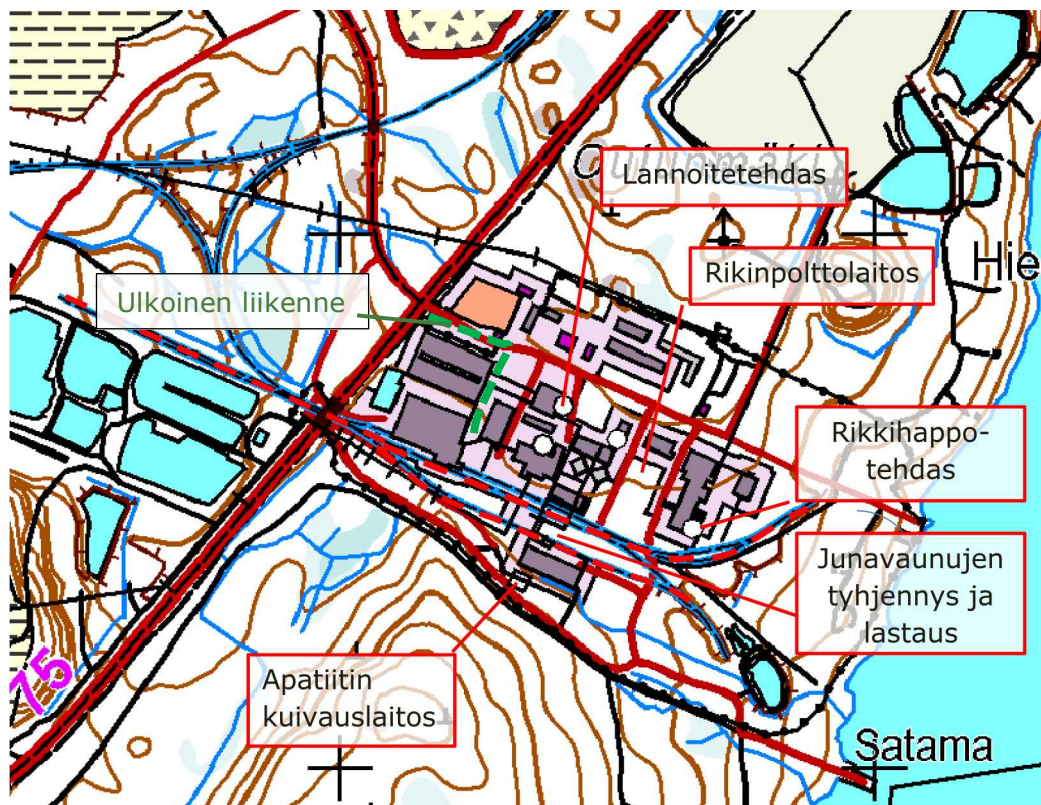
Yara Suomi Oy:n Siilinjärven toimintojen ympäristöluvista annetut melun raja-arvot ovat samat kuin edellä esitetyt ympäristömelun ohjearvot.

4. MELUA AIHEUTTAVAT TOIMINNOT

4.1 Tehdas- ja rikastamoalue

Tehdasalueella melua aiheuttavat tuotantolaitosten poistoilmasäleiköt, poistokanavat, puhaltimet ja piiput. Selkeästi havaittavia melulähteitä ovat lannoitetehtaan piippu, rikkihappotehtaan pesurit ja rikkihappotehtaan poistoilmapuhallin/säleikkö. Rikkihappotehtaan länsipuolella on rikinpolttolaitos- ja voimalaitokset, jotka aiheuttavat myös melupäästöjä. Alueen eteläreunalla on ajoittain toimiva apatiitin kuivauslaitos, jonka toiminta vaikuttaa vähäisessä määrin etelän ja lounaan suuntaan (kuva 2). Lisäksi tehdasalueella melua aiheutuu kuorma-auto-, trukki- ja raideliikenteestä. Tehdas- ja kipsiläjitelyalueen välinen kipsikuljetin on normaalitoiminnan aikana suhteellisen hiljainen, eikä aiheuta merkittäviä melupäästöjä.

Tehdasalueen toimintojen aiheuttaman melutason ja melupäästön selvittämiseksi on tehty vuosina 2004 ja 2009 melumittauksia tehdasalueen reunoilla. Mittaukset tehtiin samoista pisteistä molemmilla kerroilla ja niiden todettiin olevan samaa luokkaa. Tehdasalueella on kymmeniä melulähteitä, joten yksittäisen toiminnan vaihtelut ja vaikutukset melupäästöön ja varsinkin asutusalueiden keskiaänitasoihin ovat vähäisiä. Melumallinnuksissa käytettiin tehdasalueen melupäästönä vuoden 2009 lähtöarvoa, johon lisättiin uusien laitosten melupäästöt.



Kuva 2: Yara Suomi Oy:n Siilinjärven tehdasalue.

Rikastamoalueella melua aiheuttavat liikenne, puhaltimet ja kuljettimet sekä alueen reunalla sijaitseva karkea murska, johon louhoksista kuljetettava malmi kipataan. Rikastamon ja tehtaitten välinen liikenne (lähinnä apatiitin kuljetus) aiheuttaa jonkin verran meluvaikutuksia.

4.2 Louhos- ja murskausalueet

Särkijärven ja Saarisen louhosalueilla melua aiheuttavat kaivinkoneet, rikottimet, kallioporat ja räjäytykset. Lisäksi melua aiheuttaa louheautojen autojen lastaaminen, liikenne, peruutussummit ja kippaukset. Ajoittain melua aiheuttaa myös eri puolilla toiminta-alueita tapahtuva kiviaineksen murskaus liikuteltavalla murskauskalusteilla. Mursketta tehdään sivukivestä ja sitä käytetään kaivosalueen teiden kunnossapitoon ja rakenteisiin.

Murskausta tehdään viidessä eri paikassa, jotka on merkitty kuvan 1 karttapohjalle. Melumallinnuksissa oletettiin murskausta tapahtuvan jokaisessa paikassa yhtä aikaa, koko toimintapäivän ajan. Murskauskalusteiden lisäksi melua aiheuttavat pyöräkuormaajat sekä kaivin- ja puskukoneet.

Murskauspaikkoihin on tehty maa-aineksesta 12 metriä korkeat melun leviämistä asutuksen suuntaan vaimentavat vallit.

4.3 Sisäinen liikenne

Sisäinen liikenne on pääosin rikastamon ja tehdasalueen välistä kuorma-autoliikennettä, jolla kuljetetaan enimmäkseen apatiittia. Taulukossa 2 on sisäisen liikenteen jakauma, jonka kokonaismäärää käytettiin melumallinnuksessa.

Taulukko 2: Rikastamo ja tehdasalueiden välinen kuorma-autoliikenne.

Aine	Kuormaa/vrk
Apatiitti	60
Kalkki	3
Biotiitti	3

Rikastamoalueelta kuljetetaan myös AN-liuosta louhoksille räjäytyksiä varten. Vuosittainen määrä on noin 450 kuormaa. Kuorma-autojen melupäästö ja liikennemäärät ovat pieniä, joten AN-kuljetuksia ei ole huomioitu melumallinnuksissa.

Louhoksessa suurimmat kappaleet pienitään rikottimella ja lastataan kaivinkoneella louheautoihin, joilla kiviaines siirretään karamurskaimelle tai sivukiven läjitysalueille. Lisäksi suoritetaan satunnaisesti pintamaiden poistoa ja läjitystä. Vuosina 2013 ja 2014 kuljetusten määrä on ollut 277 000 ja 320 000 kuormaa vuodessa. Melulaskennoissa käytettiin taulukossa 3 esitettyä jakaumaa, jossa kokonaismääränä on 300 000 kuormaa vuodessa. Suurimmat meluvaikutukset syntyvät maansiirtoautojen lastauksissa ja niiden noustessa vastamäkiä louhoksista. Louhoksen reunalla ajoreitit jakaantuvat karamurskaimen ja sivukiven läjitysalueiden suuntaan.

Taulukko 3: Melumallinnuksessa käytetyt malmin ja sivukiven kuljetusmäärät.

Ajoreitti	Ajomäärä (kuormaa/d)
Särkijärven louhos – Karkea murska	200
Saarisen louhos – Karkea murska	70
Särkijärven louhos - Ansamäen sivukivialue	205
Särkijärven louhos - Itäläjitys sivukivialue	205
Saarisen louhos – Saarisen sivukivialue	140

Liikenteen meluvaikutusten mallinnuksissa käytettiin melupäästöä, joka on määritetty Saarisen louhoksesta nousevien louheautojen aiheuttaman melun perusteella, joten melupäästö vastaa nykyisin ja lähitulevaisuudessa käytettävää kalustoa. Liitteessä 2 on louheautojen melupäästö ja muita toimintojen melupäästöjä, jotka on mitattu Siilinjärven toimipaikalta ja käytetty mallinnuksien lähtötietoina.

Ulkoinen liikenne

Ulkoinen liikenne on pääasiassa kuorma-autoliikennettä tuotevarastoille ja tehtaille, joten ulkoisen liikenteen melupäästöt painottuvat tehdasalueen luoteisosaan (kuva 2). Kuorma-autojen lastauksessa käytetään pyöräkuormaajia ja trukkeja. Lastauspaikka on korkeiden varasto ja tehdasrakennusten välissä, joten lastauksen meluvaikutukset ovat vähäisiä. Vuosina 2012 ja 2013 liikennemäärät ovat olleet keskimäärin 28 – 40 kuljetusta vuorokaudessa. Melun leviämislaskennoissa liikennemääränä on käytetty samaa kuin vuonna 2009, eli 50 kuljetusta vuorokautta kohden.

4.4 Raideliikenne

Yara Suomi Oy:n Siilinjärven tehdasalueen raideliikennetiheys vaihtelee välillä 3 - 8 junaa vuorokaudessa. Melulaskennoissa käytetty junaliikennemäärä oli neljä junaa päivässä. Saapuvan ja lähtevä junan aiheuttamat melupäästöt on mitattu aikaisempien meluselvityksien yhteydessä. Junavaunujen tyhjentämisen ja lastauksen aiheuttama melu ei vaikuta merkittävästi alueen melutasoon ja ne ovat mukana tehdasalueen melupäästön määrittämisessä.

Taulukko 4: Yara Suomi Oy:n Siilinjärven raideliikenne.

Raideliikenne	kpl
Vaunuja vuodessa	n. 55 700
Junia vuorokaudessa*	3 - 8

Tavaravaunuja 20- 45 kpl/juna

4.5 Laivaliikenne

Yara Suomi Oy:n Siilinjärven tehtailla käy 60- 70 laivaa vuodessa sulanveden aikaan (huhtitammikuu). Laskennoissa huomioitiin laivan lastaus, jonka oletettiin kestävän koko päivän ajan. Laivan lastauksen melupäästöt eivät kovin suuria, mutta avoimen veden päällä äänet etenevät suhteellisen pitkälle.

5. LASKENTAMENETELMÄT

5.1 Melumalli

Toiminnan aiheuttamat melutasot toiminta-alueen ympäristössä arvioitiin SYMO Oy:n kehittämällä paikkatietoa ja VMI -aineistoa hyödyntävällä NoiSy® melunlaskentaohjelmistolla. Ohjelmistossa käytetään melunlaskentamallia, jossa hajaantumisvaimennus on huomioitu palloaaltomallin mukaisesti, ilman absorptiovaimennus ANSI -standardin mukaisesti ja maanpinnan vaikutus ja estevaimennus standardin ISO 9613-2:1996 mukaisesti. Laskennoissa maanpinta oletettiin akustisesti kovaksi vesistöjen ja peltojen kohdalla ja akustisesti pehmeäksi niillä kohdilla missä on kasvillisuutta. Melun leviäminen laskettiin vähän ääntä vaimentavissa lämpötila- ja tuuliolosuhteissa. Tällöin äänen kaareutuvuussäteenä käytettiin 3000 metriä vastaten sellaista myötätuulta tai positiivista lämpötilainversiota, joiden esiintymistodennäköisyys on vähintään 10 % ajasta.

5.2 Tieliikennemelun laskentamalli

Yara Suomi Oy:n sisäisen ja ulkoisen liikenteen aiheuttama melupäästö arvioitiin pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla. Muuttujina mallissa on mm. ajoneuvomäärä, raskaiden ajoneuvojen osuus %, ajonopeus.

5.3 Laskentatilanteen toiminnot

Keskimääräiset melutasot alueen ympäristössä laskettiin normaalin kaltaisen tilanteeseen. Räjätyspäivinä, räjäytyksen tapahtuessa maanpinnalta tai sen läheisyydestä, ovat päiväaikaiset melualueet suurempia. Tilanteissa jolloin räjäytys tapahtuu syvästä montusta, ovat räjäytyspäivän ja normaalityöpäivän melualueet samaa luokkaa, koska räjäytyksen takia louhoksen toiminnoissa on tauko. Taulukossa 5 on esitetty laskennoissa huomioitujen toimintojen ja toiminta-ajat. Suurin osa toiminnoista on jatkuvaa, eli niiden on oletettu toimivan tai olevan käynnissä koko päivän ajan (07-22).

Taulukko 5: Yara Suomi Oy:n Siilinjärven toimintojen toiminta-ajat.

Toiminto	Toiminta-aika	Huom!
Laivan lastaus	15 h	
Tehdasalue	15 h	
Ulkoinen liikenne	15 h	
Raideliikenne	2 junaa	junien lähdön ja saapumisen aiheuttama melu
Sisäinen liikenne	15 h	tehdasalueen ja rikastamon välinen kuorma-autoliikenne
Kipsikuljetin	15 h	
Rikastamo	15 h	
Karamurska	15 h	
Kalliopora, Särkijärvi	2 x 15 h	Louhoksen pohjoisosassa ja pohjalla
Rikotus, Särkijärvi	2 x 15 h	Louhoksen pohjoisosassa ja pohjalla
Malmin ja sivukiven lastaus, Särkijärvi	15 h	
Mobiilimurska	14 h	5 paikassa yhtäaikaan, kuva 1
Kalliopora, Saarinen	15 h	Louhoksen eteläosassa
Rikotus ja lastaus, Saarinen	14 h	Rikotus ja lastaus tapahtuvat usein vierekkäin
Kaivinkone, Saarinen	14 h	Kallion päällä pintamaiden poistoa
Puskukone, Saarinen	14 h	Saarisen murskauspaikka
Pastalaitos	15 h	
Malmin ja sivukiven kuljetus	15 h	Liikennejakauma taulukossa 3

5.4 Melun kapeakaistaisuus ja impulssimaisuus

Melupäästöjen kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset on määritetty Ympäristöministeriön ohjeen Ympäristömelun mittaaminen mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeen mukaan melu tulkitaan kapeakaistaiseksi, jos ainakin yhden terssikaistan terssipainetaso on vähintään 5 dB suurempi kuin kyseisen kaistan ala- ja yläpuolella olevien terssikaistojen äänenpainetasot. Melun impulssimaisuutta arvioitiin aistinvaraisesti ja kokemusperäisesti.

Kapeakaistaisuusanalyysin perusteella kallioporauksen aiheuttamaan melupäästöön tehtiin ympäristöministeriön ohjeen mukainen +5 dB haitallisuuskorjaus. Saarisen louhoksella käytetyn lastauksen ja rikotuksen yhteismelupäästö arvioitiin impulssimaiseksi ja sen melupäästöön tehtiin +5 dB haitallisuuskorjaus.

6. TULOKSET

Melun ohjearvoihin verrattavia, normaali toimintojen aiheuttamia keskiäänitasoja (L_{Aeq}), kuvataan melualuekarttojen avulla. Kartoissa esitetään samanarvokäyrillä laskennalliset alueet, joilla tietty keskimelutaso päivä- tai yöaikana esiintyy. Laskennat on tehty melun leviämisen kannalta suotuisiin olosuhteisiin ja niiden tulokset kuvaavat koko päiväajan (15 tunnin) keskimääräistä melutilannetta. Liitteessä 2 on esitetty päiväaikaiset keskiäänitasot toiminta-alueen ympäristössä taulukossa 5 esitetyillä toiminta-ajoilla.

7. TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tulosten tulkinnessa on huomioitava, että melu on logaritminen suure (dB), jonka energian kaksinkertaistuksessa, eli toiminnan määrän kaksinkertaistuksessa, keskiäänitaso kasvaa 3 dB. Kun meluenergia kymmenkertaistuu, keskiäänitaso kasvaa 10 dB.

Yara Suomi Oy:n päivittäisistä toiminnoista eniten melua aiheuttavat louhoksilla tapahtuvat kallioporaus, lastaukset sekä malmin ja muun aineksen kuljetukset, peruutukset ja kippaukset. Lisäksi louhosalueilla tapahtuu räjäytyksiä määräajoin. Räjäytysten kuuluvuusalueet ovat hyvin laajoja ja niiden laajuuteen vaikuttavat räjäytyksen koko ja miten syvässä se tapahtuu.

Kaivos- ja tehdasalueilla melua aiheuttavat pumpput, puhaltimet ja kuljettimet. Ulkoisen ja sisäisen sekä raideliikenteen meluvaikutukset ovat melko vähäisiä pienistä liikennemääristä johtuen.

Tehdasalueen merkittävimmät muutokset melutilanteeseen liittyvät uusiin laitoksiin (apatiitin kuivauslaitos ja rikinpolttolaitos), ja niiden vaikutukset kokonaistilanteeseen ovat vähäiset. Tehdasalueen normaalitoiminnan melupäästöjen leviämislaskelmien perusteella melun ohjearvojen ylittyminen tehdasalueen lähimmissä kohteissa on epätodennäköistä. Sellaisena yönä, jolloin satamassa lastataan laivaa ja tehtaiden toiminta normaalia melutasot saattavat ylittää ympäristömelun yöaikaisen ohjearvon (40 dBA) melulle alttiimpien lomakiinteistöjen kohdalla. Lähimmät kohteet sijaitsevat vastarannalla, noin 1,6 km satamasta kaakkoon.

Melun ohjearvojen ylittyminen on mahdollista myös rikastamoalueen länsipuolella, Sulkavanjärven pohjoisrannalla, sijaitsevien loma-asutusten piha-alueilla. Tehdas- ja rikastamoaluetta lähimmissä kohteissa melutilanne tai ohjearvojen ylittymisen todennäköisyys ei ole leviämislaskelmien perusteella merkittävästi muuttunut vuodesta 2009.

Särkijärven louhoksen toimintojen melualueet ovat laajentuneet tai tulevat laajentumaan itään, Korteisen järven ja Kuuslahden suuntaan. Tilanteessa, jolloin sivukivenläjitystä tehdään Itäläjäytysalueen reunalla ja mobiilimurska on toiminnassa lähimmässä murskauspaiassa, on melun ohjearvojen ylittyminen lähimpien loma-asuntojen kohdalla mahdollista. Itäläjäytyksen ja Nilsiantien eteläpuolella sijaitsevien loma-asuntojen kohdalla toimintojen meluvaikutukset ovat pienempiä, koska Juurusveden rannalla sijaitsevien loma-asuntojen taustamelutasoon vaikuttaa Nilsiantien liikenne. Korteisen eteläpuolella taustamelutaso on matalampi ja siten myös toiminnan äänet todennäköisemmin tunnistettavissa.

Toiminta-alueen pohjoisosan melutilanne on muuttunut merkittävästi Saarisen louhoksen käyttöönoton myötä. Louhoksen meluvaikutukset ovat luonnollisesti olleet suurimmillaan toimittaessa maanpinnan tasolla tai sen läheisyydessä ja pienentyneet louhinnan edetessä syvemmälle. Louhintasyvyyden kasvaessa useimpien toimintojen (esim. räjäytykset, kalliopora, rikotus ja lastaus) meluvaikutukset asuinalueilla pienenevät, mutta toisaalta louheautojen ajoajat pitenevät. Meluvaikutusten laskentatilanteessa, jolloin Saarisen louhostoiminnot, mobiilimurskaus ja pastalaitos toimivat keskeytymättömästi, melutaso todennäköisesti ylittää ympäristömelun ohjearvon louhoksen eteläpuolella sijaitsevan loma-asunnon kohdalla. Pastalaitoksen käyttöönotto ei vaikuta merkittävästi Saarisen ja Mustin alueiden melupäästöihin tai lähikiinteistöjen melutasoihin.

Louhosalueiden normaalitoiminnan maksimiäänitasot, jotka voivat kuulua piha-alueille, aiheutuvat mm. peruutuksista, kippauksista, kallioporauksesta, kiihdytyksistä ja kolahduksista. Korkeimmat maksimiäänitasot ovat vähän ääntä vaimentavissa olosuhteissa lähimmissä asuin-kiinteistöissä pääsääntöisesti 50 - 55 dB(A) välillä, mutta varsinkin toiminta-alueen pohjoispuolella ne ovat matalasta taustamelutasosta johtuen tunnistettavissa.

Maksimiäänitasot ovat kuitenkin niin matalia, ettei melutasoihin ole perusteltua tehdä haitallisuuskorjauksia esim. impulssimaisuuden takia. Peruutussummerit ja hälytyssireenit aiheuttavat kapeakaistaista ääntä, mutta niiden ajallinen kattavuus kokonaisajasta on vähäistä.

Siilinjärven tehdas-, rikastamo- ja louhosalueilla on hyvin laajalla alueella monia suuria melupäästöjä aiheuttavia toimintoja, jotka vaikuttavat toiminta-alueen ympäristön melutasoon ja koettuun äänimaisemaan. Laskennoissa toimintojen aiheuttamat meluvaikutukset suhteutetaan ja summataan toiminta-ajan mukaan päiväajalle, joten yksittäisen toiminnan muutokset ovat suhteellisen pieniä kauempana toiminta-alueesta. Epävarmuutta laskentatuloksiin aiheuttaa eniten toimintojen sijoittuminen laajalle alueelle. Useamman toisistaan riippumattoman toiminnan meluvaikutusten yhteenlaskeminen pienentää tulosten edustavuutta. Laskentatilanteessa kaikki toiminnot ovat käynnissä täydellä teholla ja olosuhteet mahdollistavat melun leviämisen ympäristön tarkastelupisteisiin kaikista melulähteistä (esim. tyyni pilvinen päivä tai tyyni viilenevä kesäilta).

Näin ollen laskennan tuloksena saadut melutasot ovat maksimiarvoja ja sääolojen vaihtelu vaikuttaa melutasoihin alentavasti. Mallinnustulosten arvioitu epävarmuus on laskentaolosuhteissa ± 5 dB. Epävarmuustarkastelussa on huomioitu mm. tarkastelupisteiden ja lähteen välinen etäisyys ja leviämismuutoksen hajonta.

Kuopiossa 30. päivänä maaliskuuta 2015

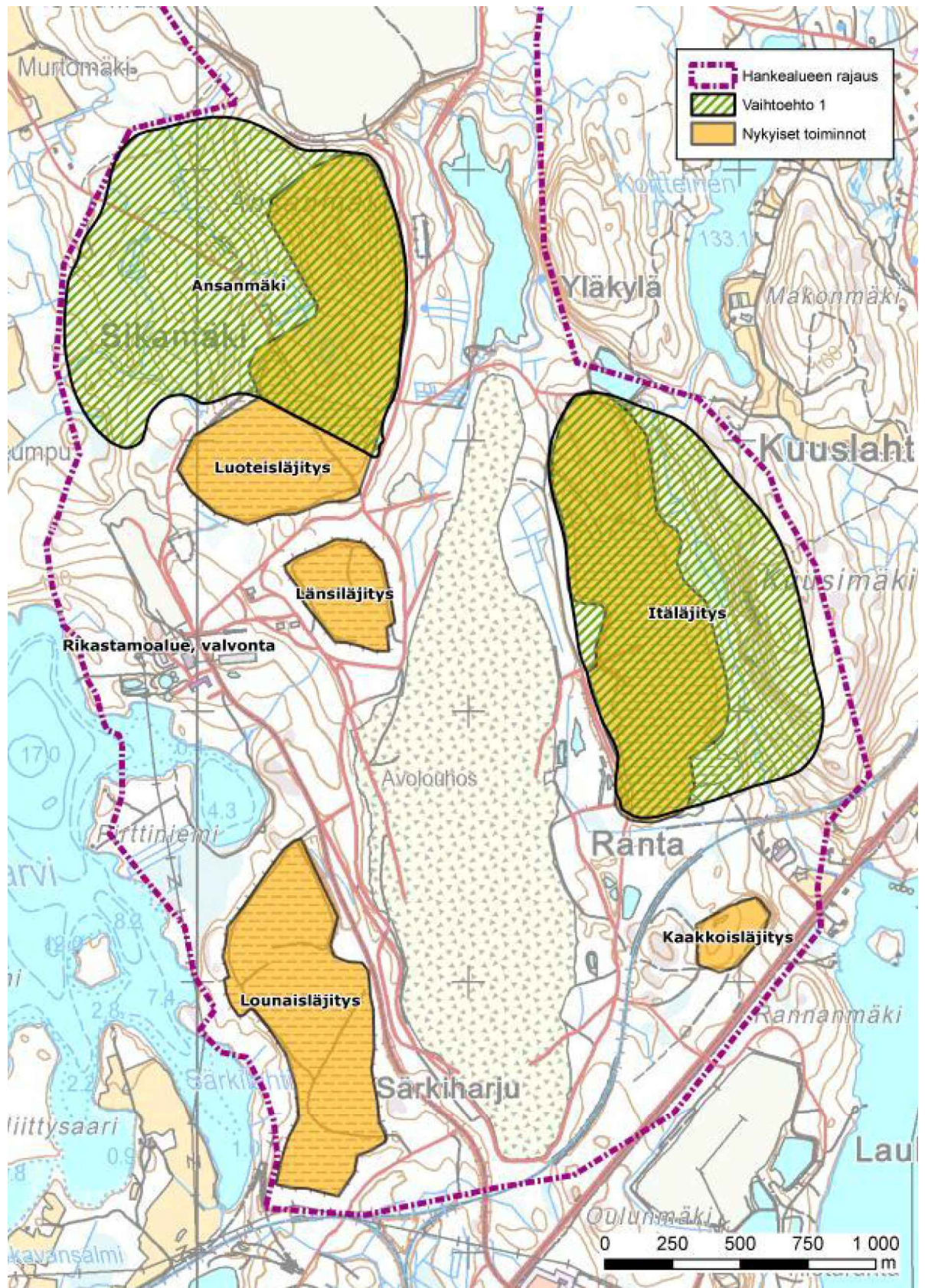
RAMBOLL FINLAND OY

Ramboll Analytics

Jussi Kärtevä
Tutkimuspäällikkö

Janne Nuutinen
Ympäristöasiantuntija

The map displays the Hankealueen raja (Hanke area boundary) in the Kouvola region. The legend indicates two main categories: 'Vaihtoehto 1' (green hatched) and 'Nykyiset toiminnot' (orange). The map shows various land use zones, including 'Ansanmäki', 'Luoteisläjitys', 'Länsiläjitys', 'Itä-läjitys', 'Kaakkoisläjitys', 'Lounaisläjitys', and 'Ranta'. A scale bar at the bottom indicates distances from 0 to 1000 meters.



Liite 2: Saarisen ja Särkijärven louhoksen melua aiheuttavien toimintojen melupäästöt (dB).

LWA_{0,282m}	115	112	178	135	113	125	121*	125**
Taajuus	louheen lastaus	kallio- pora	räjäytys	räjäytyksen varoääni	kaivin-/ puskukone	dumpperit louhoksesta ylös	lastaus ja rikotus	Murskaus
20 Hz	100	104	195	120	106	103	106	109
25 Hz	104	102	194	117	106	107	108	115
31.5 Hz	105	101	191	114	104	110	111	115
40 Hz	108	101	181	109	107	110	113	117
50 Hz	111	99	184	109	109	110	113	121
63 Hz	114	103	184	111	110	114	116	126
80 Hz	115	105	182	110	120	124	118	123
100 Hz	117	99	179	108	111	120	118	122
125 Hz	117	98	174	107	110	120	117	120
160 Hz	110	98	170	102	109	121	117	120
200 Hz	110	99	166	101	105	115	116	117
250 Hz	111	97	168	101	104	117	114	118
315 Hz	109	96	171	117	104	117	113	116
400 Hz	106	95	172	130	109	117	111	115
500 Hz	107	96	172	105	111	115	113	118
630 Hz	106	99	173	119	107	114	113	117
800 Hz	107	101	172	131	103	110	113	116
1.0 kHz	107	102	170	128	102	110	111	115
1.25 kHz	106	102	168	128	99	110	111	114
1.6 kHz	105	103	165	127	98	109	111	114
2.0 kHz	102	100	162	111	98	106	109	112
2.5 kHz	97	102	159	103	98	102	106	110
3.15 kHz	94	102	155	97	96	100	102	108
4.0 kHz	91	99	153	94	92	97	101	105
5.0 kHz	87	99	148	91	89	95	97	103
6.3 kHz	85	97	145	92	87	93	93	101
8.0 kHz	83	95	144	88	83	92	90	99
10.0 kHz	80	90	140	85	81	90	90	96
12.5 kHz	74	86	132	78	77	89	86	90
16.0 kHz	70	79	123	75	71	80	79	82
20.0 kHz	68	71	116	74	67	71	75	76

* lastauksen ja rikotuksen yhteisvaikutuksesta määritetty melupäästö,

** liikuteltava murskauskalusteisto

Melulähde	LWA, 0,282 m [dB]
Karamurskain*	117

*melupäästössä mukana louheautojen peruutus- ja kippausmelu.

Liite 3: Yara Suomi Oy:n normaalitoiminnan aikaiset melualueet.

