

Vastaanottaja

Rudus Oy, Destia Oy, Janne Halonen

Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

25.3.2014

Viite

1510010848

**RUDUS OY, DESTIA OY,
JANNE HALONEN**

**VUORIMÄEN KALLIOALUE
MELUSELVITYS**

VUORIMÄEN KALLIOALUE MELUSELVITYS

Päivämäärä **25.3.2014**
Laatija **Sakari Ruokolainen**
Tarkastaja **Ari Kolehmainen, Tuomas Turunen, Virve Suoaro**
Kuvaus **Kalliokiviaineksen ottamistoiminnan meluselvitys**

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 01/2014 aineistoa.

http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501

Viite **1510010848**

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Vertailuarvot	1
2.1	Valtioneuvoston päätös melun ohjearvoista	1
2.2	MURAUS-asetus	2
3.	Melumallinnus	3
3.1	Mallinnusohjelma ja -asetukset	3
3.2	Melulähteet	3
3.3	Mallinnustilanteet	4
3.4	Mallinnustulokset	4
3.5	Epävarmuustarkastelu	5
4.	Johtopäätökset	5

LIITTEET

Liite 1.	Ottotoimintojen sijainnit melumallinnoissa
Liite 2.	Melun leviämismallinnus; nykytilanne
Liite 3.	Melun leviämismallinnus; vaihe 1
Liite 4.	Melun leviämismallinnus; vaihe 2

1. JOHDANTO

Rudus Oy:n, Destia Oy:n ja Janne Halosen toimeksiannosta Ramboll Finland Oy on selvittänyt laskennallisesti Vuorimäen kallioalueen toiminnasta syntyvän melun leviämistä. Selvityksessä on otettu huomioon Vuorimäen kallioalueen kolmen toimijan Rudus Oy:n, Destia Oy:n ja Janne Halosen ottotoiminta. Selvitys on tehty ympäristölupa- ja maa-aineksenottolupahakemusten liitteiksi.

Vuorimäen kallioalueen ottotoiminnan melun leviämistä on tarkasteltu aikaisemmin YVA-menettelyn yhteydessä (Vuorimäen kallioalue, Siilinjärvi, Ympäristövaikutusten arviointiselostus, Groundia Oy 2010). YVA-selostuksesta annetussa yhteysviranomaisen lausunnossa (Pohjois-Savon ELY-keskus, 12.1.2010) yhteysviranomainen on melutarkastelun osalta suosittanut kiinnittämään jatkotyössä huomiota

- alueelle mahdollisesti tuleviin muihin toimintoihin, kuten asfaltinvalmistukseen ja ylijäämämaiden varastointiin
- asuntokannan ja virkistys-alueiden/-reittien esittämiseen melukartoilla ja
- poravaunun äänitehotason oikeellisuuteen.

Ottamistoimintojen tarkemmat kuvaukset on esitetty maa-aineksen otto- ja ympäristölupahakemusasiakirjoissa. Tässä raportissa ja sen liitteissä on esitetty Vuorimäen kallioalueen päivitettyjen ottosuunnitelmien mukaiset melumallinnustulokset johtopäätöksineen.

2. VERTAILUARVOT

2.1 Valtioneuvoston päätös melun ohjearvoista

Toiminnasta aiheutuvia melutasoja verrataan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin ulkomelutasojen ohjearvoihin (A-painotettu keskiäänitaso, L_{Aeq}), jotka on esitetty taulukossa 2.1. Toiminnan aiheuttamia melutasoja verrataan valtioneuvoston päätöksen päiväajan (klo 7-22) ohjearvoihin, koska yöaikaista toimintaa on suunniteltu toteutettavaksi vain yhden-kahden tunnin verran (louhinta ja murskaus klo 6-7 ja asfalttiasemat klo 5-7). Näin ollen toiminnasta aiheutuvat yöaikaiset keskiäänitasot ovat erittäin alhaisia.

Taulukko 2.1. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutasojen ohjearvot.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq}, enintään	
	Päivällä	Yöllä
	klo 7-22	klo 22-7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45-50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Jotta melumittausten tai -mallinnusten tuloksia voidaan vertailla VNp:n ohjearvoihin, on selvitettävä, onko melu luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista. Impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuuden lisäys mitattuun tai mallinnettuun äänitasoon on 5 dB. Vertailtaessa mallinnusten tai mittausten tuloksia ohjearvotasoihin on lisäksi huomioitava epävarmuustekijät.

Louheen rikotus iskuvasaralla, louheen syöttö murskaimeen ja kiviaineksen käsittely työ-koneilla aiheuttavat impulssimaista melua lähietäisyydellä melulähteistä. Melun edetessä kauemmaksi satojen metrien etäisyydelle impulssimaisuus vähenee ja lopulta häviää kokonaan, koska äänen kulkiessa ilmassa melun huippupiikkien voimakkuus pienenee suhteessa taustamelutasoon ja niiden ”terävyys” vähenee taajuusalueen kasvaessa. Tämä johtuu mm. ilman, maanpinnan ja kasvillisuuden absorptiosta sekä erilaisista heijastuksista.

Kapeakaistaista melua tarkastelussa olevalla ottoalueella aiheuttavat vain työkonoiden peruutussummerit (akustiset varoäänet). Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveys-ohjeessa (STM 2003) sanotaan seuraavaa: *Viranomaisten määräämien tai hyväksymien, asianmukaisesti käytettyjen akustisten hälytys- ja varoituslaitteiden äänet eivät ole terveydensuojelulain tarkoittamaa melua. Laitteet tulisi kuitenkin suunnitella ja sijoittaa niin ja niitä tulisi käyttää siten, että kansalaisia altistavat melutasot eivät ole tarpeettoman suuria eivätkä altistusajat tarpeettoman pitkiä.*

2.2 MURAU-asetus

Valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 (ns. MURAU-asetus) säädetään kivenlouhimon, muun kiven louhinnan ja kivenmurskaamon ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksista silloin, kun toimintaan on oltava ympäristölupa. Asetuksessa on säädetty mm. vähimmäisetäisyyksistä lähimpiin asuintaloihin, loma-asuntoihin sekä melulle ja pölylle erityi-

sen herkkiin kohteisiin (sairaalat, päiväkodit, hoito- tai oppilaitokset). Asetuksessa on myös säädetty, että toiminnasta syntyvä melu ei saa häiriöille alttiissa kohteissa ylittää VNP 993/1992 säädettyjä ulkomelun ohjearvoja, ts. kivenlouhinnan ja murskauksen osalta nämä ohjearvot ovat raja-arvoja.

3. MELUMALLINNUS

3.1 Mallinnusohjelma ja -asetukset

Melumallinnus tehtiin DataKustik CadnaA 4.2 mallinnusohjelmalla, joka pohjautuu yhteis-pohjoismaisiin laskentamalleihin. Ohjelma on aluelaskentamalli, joka laskee melutasot vähän ääntä vaimentavissa olosuhteissa (lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen ja pieni lämpötilainversio). Malliin syötetään lähtötietoina mm. laskenta-alueen maastonmuodot sekä äänilähteiden melupäästötiedot.

Syötettyjen maastotietojen perusteella mallinnusohjelma muodostaa kolmiulotteisen maastomallin. Maastomallin päälle sijoitetaan melun laskentapisteverkko. Ohjelma laskee kullekin laskentaverkon pisteelle melun A-painotetun keskiäänitason (L_{Aeq}), ottaen huomioon melun etäisyysvaimennuksen ja maanpinnan aiheuttaman vaimennuksen. Keskiäänitasot saadaan laskettua päivä- ja/tai yöajalle. Ohjelma esittää tulokset graafisesti (väreinä ja/tai viivoina) meluvyöhykkeittäin esimerkiksi 5 dB:n välein.

Mallinnuksen maastoaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen korkeusaineistoa, jossa korkeuskäyrät on esitetty 2,5 metrin välein. Vuorimäen kallioalueen kohdalla korkeusaineistoa täydennettiin ajantasaisella laserkeilausaineistolla. Melun laskentapisteverkko sijoitettiin 2 metrin korkeudelle maan pinnasta ja laskentapisteidet etäisyydeksi toisistaan asetettiin 20 metriä. Meluvyöhykkeet on esitetty 5 dB:n välein.

Meluselvityksessä jätettiin laskenta-alueella olevien metsäalueiden ja rakennusten melua vaimentava vaikutus huomioimatta.

3.2 Melulähteet

Taulukossa 3.1 on esitetty mallinuksissa käytetyt melulähteiden äänitehotasot (L_{WA}) ja akustiset korkeudet. Murskaus, poraus, iskuvasara ja asfalttiasema mallinnettiin pisteinä melulähteinä ja pyöräkuormaaja viivamaisena melulähteenä. Melulähteiden tiedot on valittu aikaisemmin suoritettujen meluselvitysten ja melupäästömittausten perusteella.

Taulukko 3.1. Melulähteiden tiedot.

Melulähde	L _{WA} (dB)	Korkeus (m)
Murskalaitos	121	3
Poravaunu	122	1
Iskuvasara	121	1
Pyöräkuormaaja	110	2

Melulähteiden toiminta-ajaksi asetettiin klo 7-22 ja melulähteet mallinnettiin tuottamaan melua 100 % toiminta-ajasta.

Em. melulähteiden lisäksi mallinnuksissa otettiin huomioon tuotteiden kuljetuksista aiheutuvan melun leviäminen ottoalueilta Maaningantielle. Kuljetusten määränä käytettiin kolmen toimijan yhteistä keskimääräistä määrää 35 kuljetusta päivässä ja nopeusrajoitukseksi asetettiin 50 km/h. Räjätysten aiheuttamaa melua ei mallinnuksissa huomioitu, koska räjäytyksiä on harvoin ja melutapahtuman lyhytaikaisuuden vuoksi räjäytyksillä ei ole merkittävää vaikutusta keskiäänitasoihin.

3.3 Mallinnustilanteet

Toiminnan aiheuttaman melun leviäminen mallinnettiin nykytilanteessa ja ottosuunnitelmien mukaisissa vaiheiden 1 ja 2 lopputilanteissa. Mallinnustilanteissa jokaisen toimijan ottoalueilla sijaitsee murskalaitos, poravaunu, iskuvasara ja pyöräkuormaaja. Rudus Oy:n ja Destia Oy:n alueiden yhteydessä sijaitsee myös asfalttiasema. Mallinnuksissa murskalaitos, iskuvasara ja pyöräkuormaaja sijaitsevat ottoalueiden pohjilla, poravaunut kalliorintausten päällä ja asfalttiasemat varastoalueilla. Tilanteita, joissa ottosyvyyttä kasvatettaessa poravaunut työskentelevät ottoalueiden pohjilla ei mallinnettu, koska tällöin korkeat louhintarintaukset ehkäisevän porausmelu tehokkaasti. Poravaunun melun leviäminen on merkittävintä, kun poraus tapahtuu avoimessa maastossa kalliorintausten päällä.

Mallinnuksissa on otettu huomioon louhintarintaukset ja meluvallit. Nykytilanteessa on otettu huomioon varastoalueilla ja ottoalueen pohjilla sijaitsevat varastokasat, mutta vaiheissa 1 ja 2 varastokasat on mallinnettu vain varastoalueille.

Ottoalueet ja melulähteiden sekä meluvallien sijainnit ja korkeustiedot on esitetty liitteessä 1.

3.4 Mallinnustulokset

Toiminnan melun muodostumista ja leviämistä kuvaavat mallit eri louhintatilanteissa on esitetty liitteissä 2...4. Mallinnuskartoissa on esitetty myös häiriintyvien kohteiden sijainnit. Rakennusten käyttötiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tie-

toihin ja virkistysreittien ja -alueiden tiedot perustuvat Siilinjärven kaupungin opaskartan tietoihin.

Mallinnustulosten perusteella toiminnan aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq}) lähimmillä vakinaisen asumisen kiinteistöillä ovat enintään n. 49 dB (raja-arvo 55 dB) ja loma-asuinkiinteistöillä enintään n. 39 dB (raja-arvo 45 dB).

Vuorimäen pohjoispuolella kulkevan hiihtoreitin eteläisimmässä osassa toiminnan aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot ovat enintään n. 52 dB ja Vuorimäen länsipuolella kulkevalla pyöräilyreitillä enintään n. 46 dB (raja-arvo 45 dB). Suurimmaksi osaksi virkistysreittien kohdalla toiminnan aiheuttamat keskiäänitasot ovat kuitenkin selvästi alle 45 dB. Hiihtoladun yhteydessä Vuorimäen koillispuolella sijaitsevan laavun kohdalla keskiäänitaso on enintään n. 39 dB (raja-arvo 45 dB).

3.5 Epävarmuustarkastelu

Laskennan arvioitu epävarmuustaso lähimmissä häiriintyvissä kohteissa on ± 3 dB.

Mallinnustuloksiin ei ole tehty impulssimaisuuskorjausta. Melun impulssimaisuus todetaan yleensä tarkastelupisteessä kuulohavainnoin ja mittauksilla. Ottoaluetta lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsevat vähintään satojen metrien etäisyydellä melulähteistä ja suurin osa häiriintyvistä kohteista sijaitsee korkeiden louhintarintausten takana melulähteisiin nähden, minkä vuoksi toiminnan aiheuttama melu ei todennäköisesti ole impulssimaista lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Mallinnuksissa ei ole huomioitu alueen puuston melua vaimentavaa vaikutusta ja mallinnukset on suoritettu melun leviämisen kannalta suotuisissa sääolosuhteissa. Ottoalueiden pohjilla sijaitsevien tuotevarastokasojen melua vaimentava vaikutusta ei ole huomioitu vaiheiden 1 ja 2 mallinnuksissa. Lisäksi melulähteiden toimintatehokkuutena on käytetty kaikissa mallinnuksissa 100 % päivittäisestä toiminta-ajasta, mikä ei käytännössä toteudu etenkin rikotuksen ja porauksen osalta. Näin ollen toiminnasta aiheutuvat todelliset keskiäänitasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa tulevat todennäköisesti olemaan valtaosan ajasta malleissa esitettyjä alhaisempia.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Melumallinnustulosten perusteella Vuorimäen kallioalueen toiminnasta ei aiheudu VNp:n 993/1992 mukaisten melun päiväajan raja-arvotasojen ylittäviä keskiäänitasoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa lukuun ottamatta lähimpiä pieniä alueita hiihto- ja pyöräilyreiteillä. Ottaen huomioon näiden virkistysreittien laajuuden, ei raja-arvojen ylityksiä kuitenkaan voida pitää merkittävinä.

Toiminnasta aiheutuvat yöajan keskiäänitasot tulevat olemaan erittäin alhaisia, koska yöaikaista toimintaa alueella on suunniteltu toteutettavaksi vain yhden-kahden tunnin verran.

Ottotoiminnan vaiheessa 2, mikäli Destia Oy:n ja Janne Halosen ottoalueilla murskalaitokset toimivat ottoalueiden avoimilla pohjilla, on murskausmelun leviämistä lähimmän häiriintyvän asuinkiinteistön suuntaan ehkäisemään sijoitettava tämän selvityksen mukaiset meluvallit tai tuotevarastokasat. Rudus Oy:n ottoalueella, mikäli alueen korkea eteläreuna louhitaan pois, on seinämä korvattava meluvallilla.

Ramboll Finland Oy



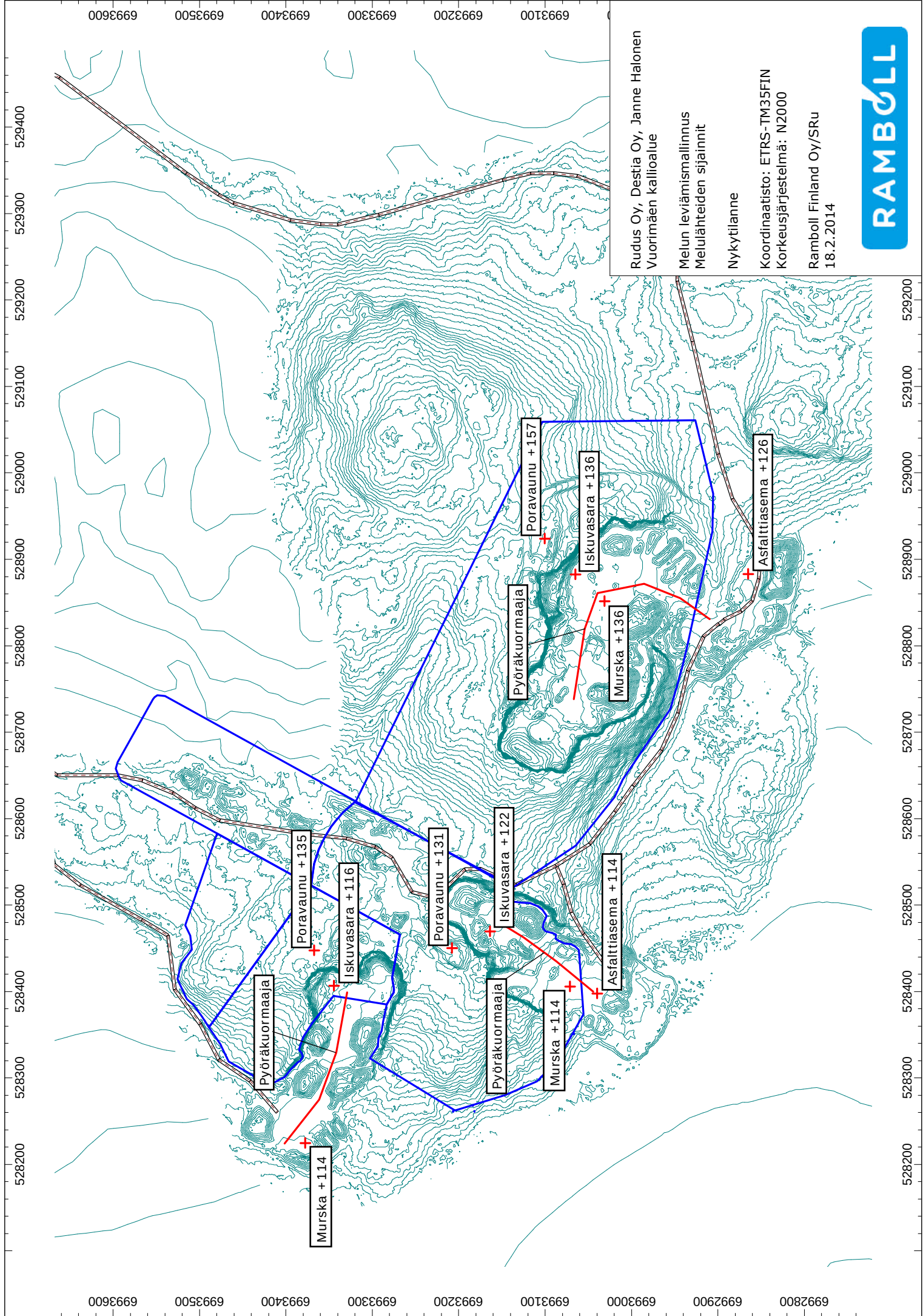
Sakari Ruokolainen
Suunnittelija

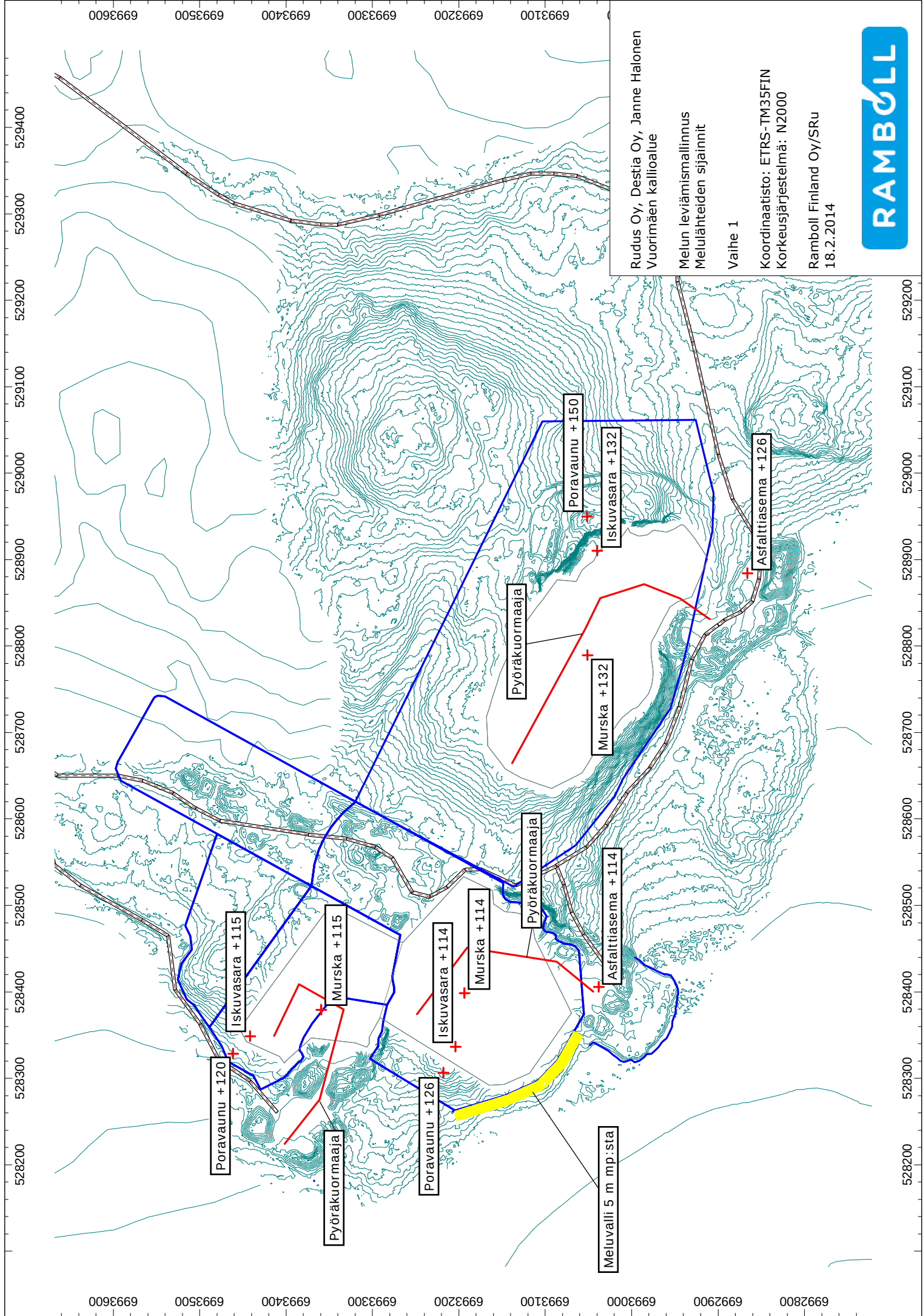


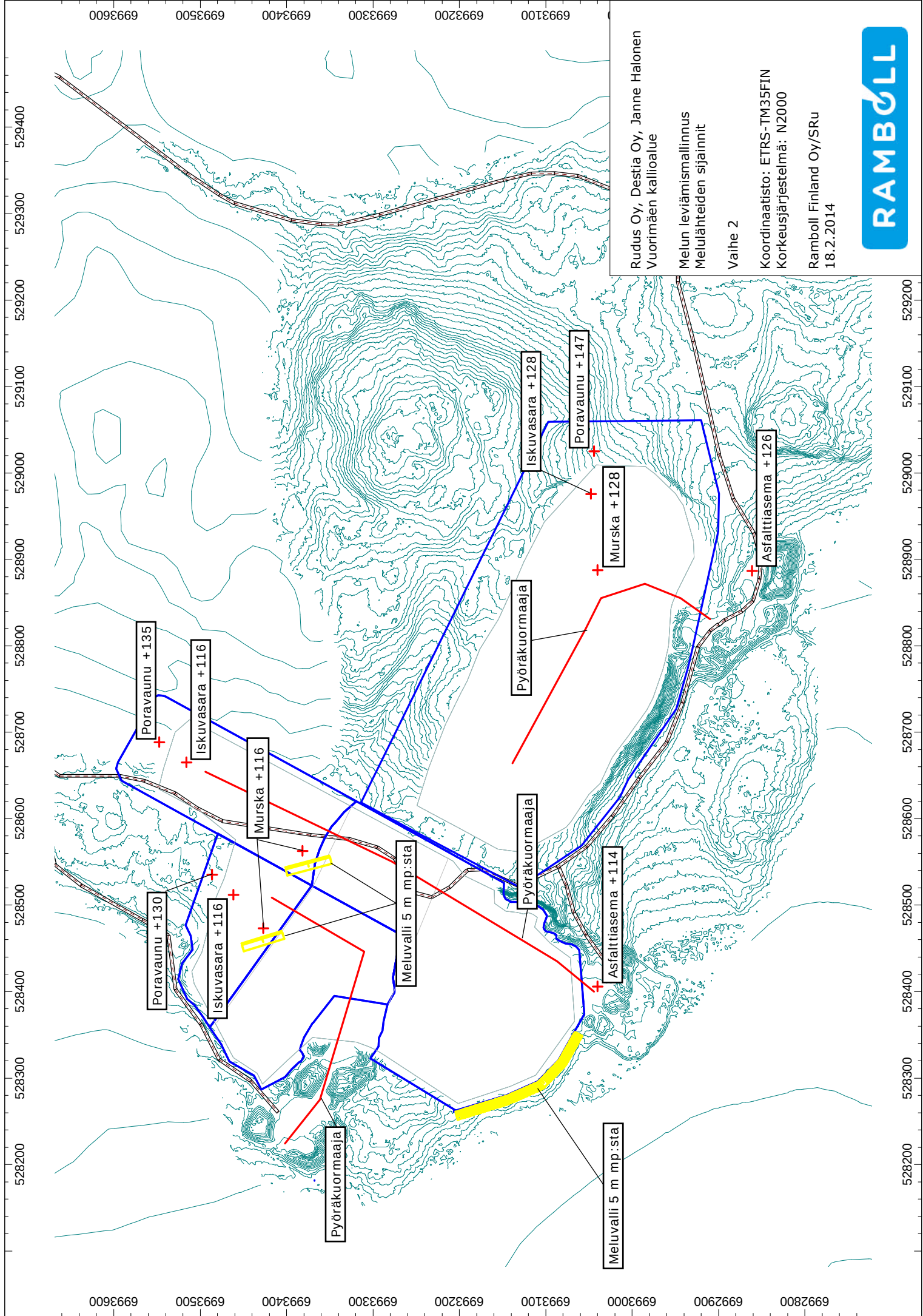
Ari Kolehmainen
Ryhmäpäällikkö

LIITE 1

Ottoalueiden toimintojen sijainnit melumallinnuksissa







LIITE 2

Melun leviämismallinnus; nykytilanne

Vuorimäen kallioalue

Nykytilanne

päiväajan melun keskiäänitasot

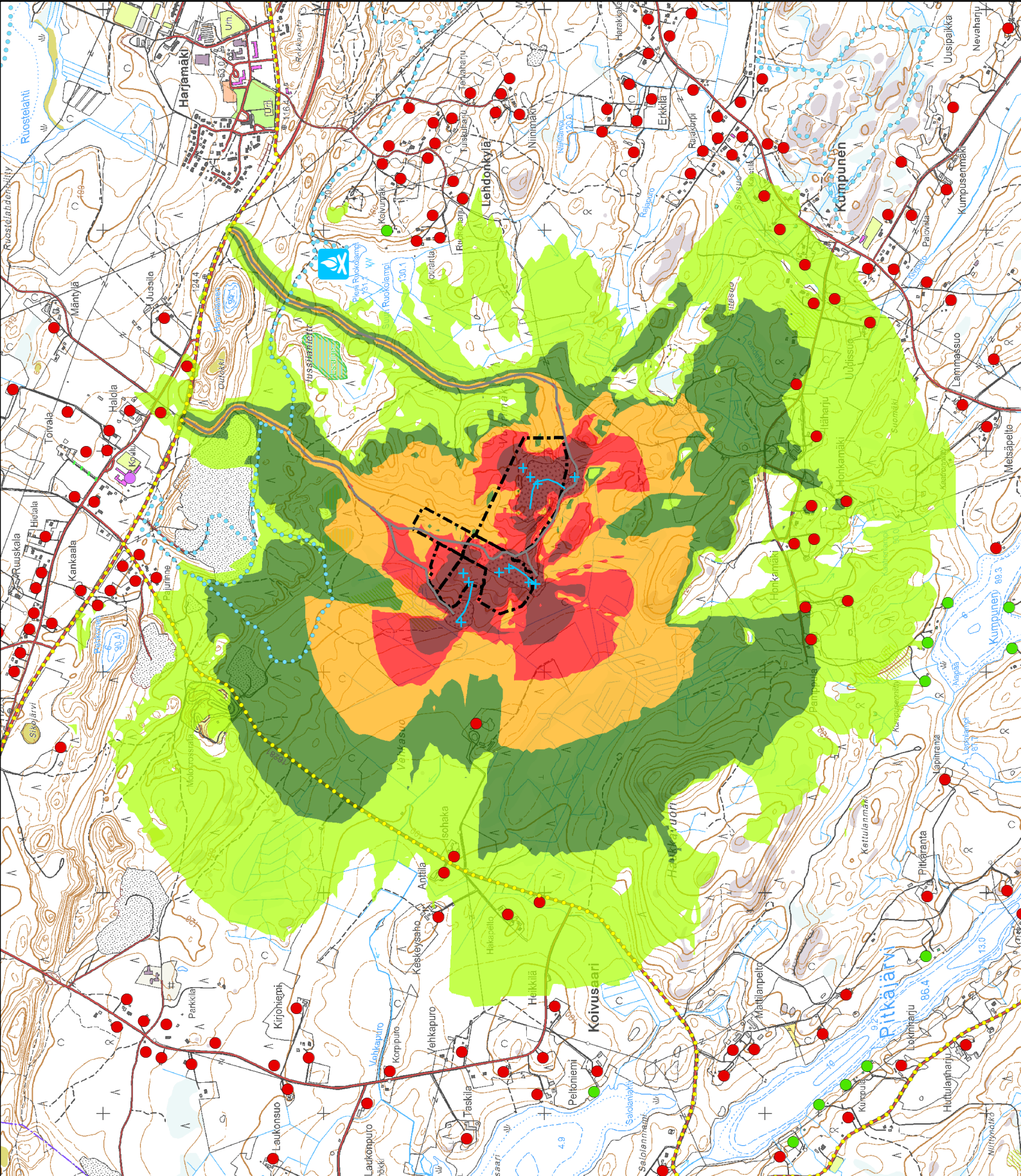
- + Pistelähde
- Viivalähde
- Kuljetusreitit
- Ottoalueet
- L_{Aeq} 07-22**
- >40 dB
- >45 dB
- >50 dB
- >55 dB
- >60 dB

Rakennuspisteet

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Koulu

Palvelut

- Laavu
- Latu
- Pyöräreitti



LIITE 3

Melun leviämismallinnus; vaihe 1

Vuorimäen kallioalue

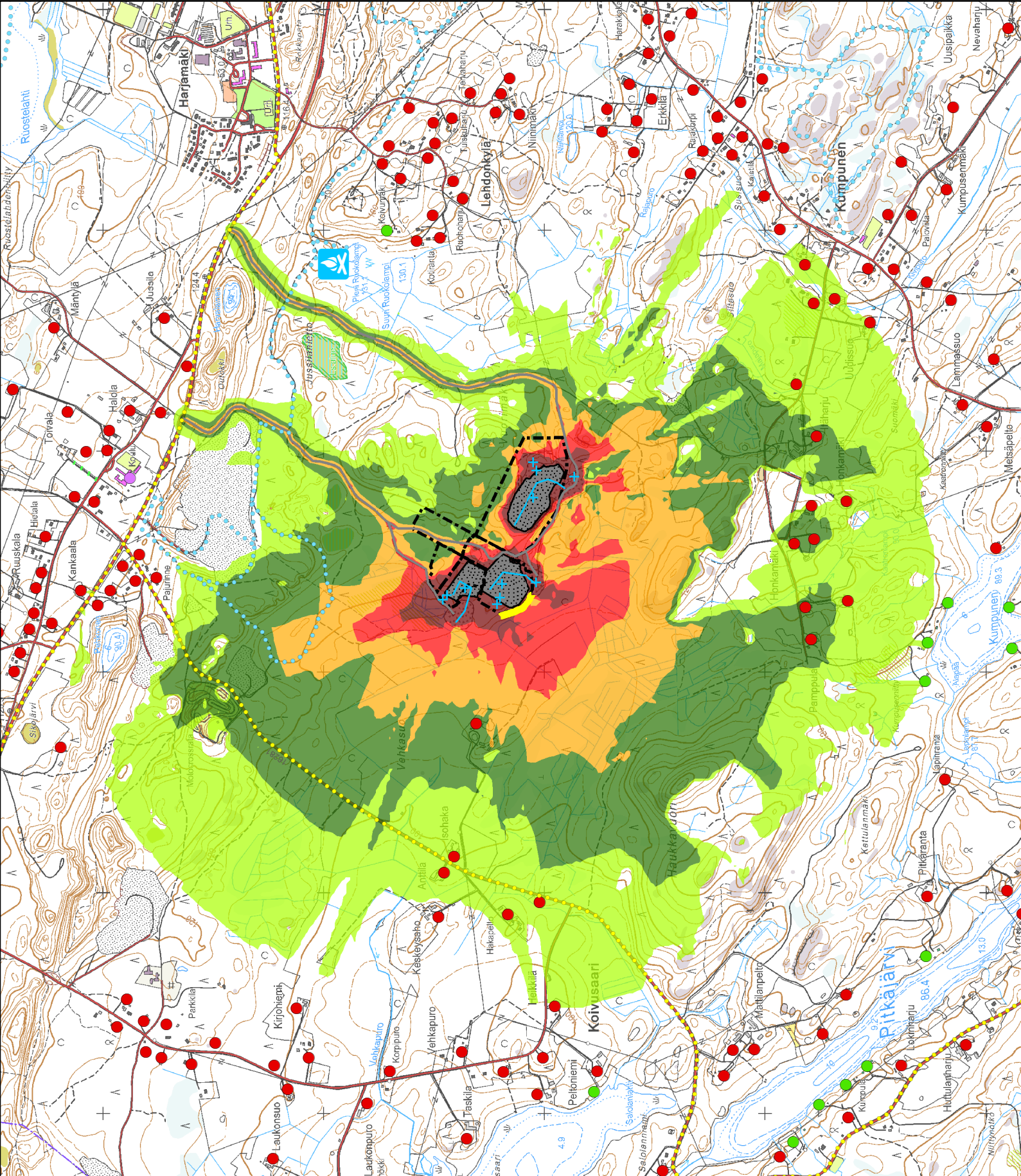
Vaihe 1

päiväajan melun keskiäänitasot

- + Pistelähde
- Viivalähde
- Kuljetusreitit
- Meluvaali
- Kaivualue
- Ottoalueet
- L_{Aeq} 07-22
 - >40 dB
 - >45 dB
 - >50 dB
 - >55 dB
 - >60 dB

- ### Rakennuspisteet
- Asuinrakennus
 - Lomarakennus
 - Koulu

- ### Palvelut
- Laavu
 - Latu
 - Pyöräreitti



LIITE 4

Melun leviämismallinnus; vaihe 2

Vuorimäen kallioalue

Vaihe 2

päiväajan melun keskiäänitasot

- + Pistelähde
- Viivalähde
- Kuljetusreitit
- Meluvali
- Kaivualue
- Ottoalueet
- L_{Aeq} 07-22
 - >40 dB
 - >45 dB
 - >50 dB
 - >55 dB
 - >60 dB

- ### Rakennuspisteet
- Asuinrakennus
 - Lomarakennus
 - Koulu

- ### Palvelut
- Laavu
 - Latu
 - Pyöräreitti

