

Vastaanottaja
Pieksämäen kaupunki/Pieksämäen Seudun Ampujat ry

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
9.3.2015

TAHINLAMMEN AMPUMARATA, PIEKSÄMÄKI MELUSELVITYS

TAHINLAMMEN AMPUMARATA, PIEKSÄMÄKI

Päivämäärä 9.3.2015
Laatija Jari Hosiokangas
Tarkastaja Timo Korkee

Viite 1510014906

Tämä raportti sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 09/2014 aineistoa
http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	KOHTEIDEN JA TOIMINNAN KUVAUS	1
2.1	Ratatoiminnan kuvaus	1
2.2	Ympäristön herkäät kohteet	2
2.3	Ympäristön muut melulähteet	2
3.	YLEISTÄ MELUSTA	3
4.	MELUN ARVIOINTISUUREET JA SUOSITUSARVOT	3
5.	SELVITYKSEN TAVOITTEET	4
6.	MENETELMÄKUVAUS	4
7.	MELUSELVITYKSEN TOTEUTUS	5
8.	TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	5
8.1	Yleistä melun leviämisestä ja arvioinnin epävarmuuksista	5
8.2	Melumallinnuksen tulokset, nykytila	6
8.3	Melumallinnuksen tulokset, meluntorjuntaehdotus	6
8.4	Melualueen määrittäminen	7
9.	JOHTOPÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET	7
	LÄHTEET	8
	LIITTEET	8

1. JOHDANTO

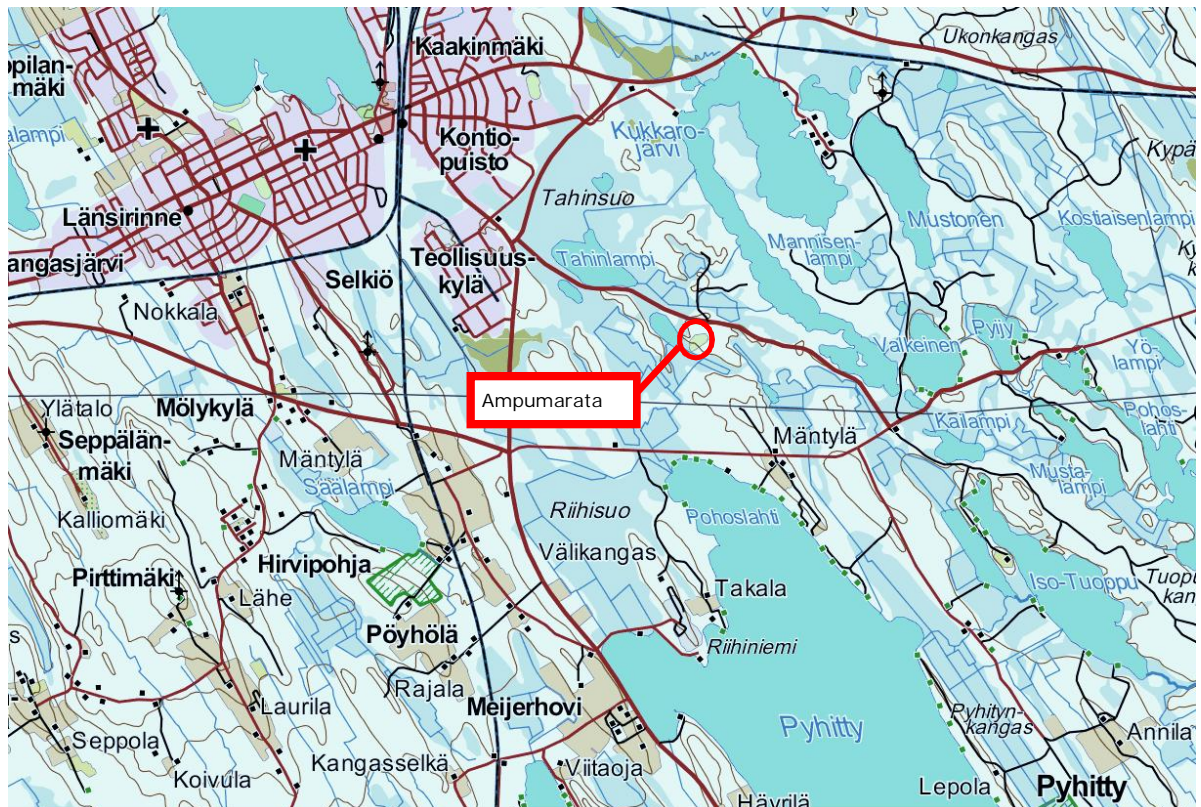
Työssä on tarkasteltu Tahinlammen haulikkoampumaradan aiheuttamia melutasoja ympäristössä melun laskentamallinnuksella. Selvitys on tehty Pieksämäen keskustan strategisen osayleiskaavan laatimisen tueksi.

Meluselvitys on tehty Pieksämäen kaupungin (yhteyshenkilö Pekka Häkkinen) ja Pieksämäen Seudun Ampujat ry:n (yhteyshenkilö Marko Levänen) toimeksiannosta. Konsulttina työssä on toiminut Ramboll Finland Oy, jossa selvityksen projektipäällikkönä on ollut Jari Hosiokangas.

2. KOHTEIDEN JA TOIMINNAN KUVAUS

2.1 Ratatoiminnan kuvaus

Ampumarata-alueen sijainti on esitetty kuvassa 2.1.1.



Kuva 2.1.1. Radan sijainti

Rata-alueella on tällä hetkellä seuraavat lajiradat (pohjoisesta etelään):

1. trap
2. skeet 1
3. skeet 2
4. skeet 3

Ampumasuunnat ovat koillisen ja lounaan välissä, huomioiden ampumasektorien vaikutus.



Kuva 2.1.1. Lajiradat alueella

2.2 Ympäristön herkäät kohteet

Lähimmät asuinrakennukset ovat on n. 0,8 km etäisyydellä lounaassa, sekä 1 km etäisyydellä kaakossa. Lähimmät loma-asunnot ovat Pyhitty -järven rannalla noin 900 m etäisyydellä radasta etelään.

2.3 Ympäristön muut melulähteet

Ampumaradan läheisyydessä ei ole muita merkittäviä melulähteitä.

3. YLEISTÄ MELUSTA

Melu määritellään ei-toivotuksi ääneksi. Ympäristömelun arvioinnissa käytettyjä muuttujia ovat äänitaso, äänitason vaihtelut, taajuussisältö, melutapahtumat, melun tunnettavuus sekä ennustettavuus. Yleisesti ei ole mitään selkeätä mallia, millä äänen mittaussuureet voitaisiin yhdistää koettuihin melun haittavaikutuksiin tai häiritsevyyteen. Ihmisten kokemat häiritsevyydet ovat yksilökohtaisia.

Melun tärkein haittavaikutus on sen aiheuttama häiritsevyyys. Impulssimainen (iskumainen) melu on tutkimusten mukaan häiritsevämpää kuin tasainen melu. Aseiden melu luokitellaan impulssimaiseksi meluksi.

Suomessa ympäristömelun arvioinnissa tarkastellaan pääasiassa häiritsevyyttä ja viihtyvyyshaittaa sekä välillisesti aiheutuvaa terveyshaittaa ulkomelutasojen avulla.

4. MELUN ARVIOINTISUUREET JA SUOSITUSARVOT

Melun vaikutusten arvioimiseksi on olemassa ohjearvot sallituille melutasoille. Ensisijainen meluarviointi tehdään valtioneuvoston päätöksen 53/1997 mukaisten ohjearvojen perusteella. Päätös koskee pienikaliberisten aseiden (kuten kiväärit ja pistoolit) aiheuttamaa melua.

Päätöksen mukaisesti ampumaradan melun enimmäistaso ei saa ylittää taulukossa 4.1.1 annettuja arvoja.

Taulukko 4.1.1. Ampumaratamelun ohjearvot VNp 53/1997 mukaisesti

	Melun A-painotettu enimmäistaso impulssi- L _{AImax} määritettynä enintään
Asumiseen käytettävät alueet	65 dB
Oppilaitoksia palvelevat alueet	65 dB
Virkistysalueet taajamissa tai niiden välit- tömässä läheisyydessä	60 dB
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	60 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet	60 dB
Luonnonsuojelualueet	60 dB

Päätöksen mukaan ohjearvoja sovellettaessa on otettava huomioon ampumaratatoiminnan luonne, kuten ampuma-ajat, laukausmäärät ja ampumalajit, sekä alueen todellinen tai suunniteltu käyttö ja merkitys.

Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinnan parhaista käyttökelpoisista tekniikoista julkaisutussa raportissa (Ympäristöministeriö, 2014) on annettu suositus laukausmäärien huomioon ottamisesta, kun tunnetaan ampumaradan melulle altistuvien asukkaiden ja loma-asuntojen lukumäärä.

Taulukko 4.1.2. Suositus ampumaradan meluntorjunnan tarpeen arviointimenettelyksi.

Alueen käyttö 1	Alueen käyttö 2	Laukausmäärä vuodessa *				
		alle 10 000 ls/v	10 000–100 000 ls/v		yli 100 000 ls/v	
			Altistuvien määrä meluvyöhykkeellä			
Meluvyöhyke [L_{Amax}]	Meluvyöhyke [L_{Amax}]	1–10	yli 10	1–10	yli 10	
Yli 75 dB	Yli 70 dB					
70–75 dB	65–70 dB					
65–70 dB	60–65 dB					
60–65 dB	55–60 dB					
alle 60 dB	alle 55 dB					
	Tilanne ei ole hyväksyttävä. Tarvitaan mittavia meluntorjuntatoimenpiteitä.					
	Meluntorjuntarakenteet mitoitetaan niin että äänitaso ei ylitä ympäristöluvassa annettua tavoite- tai raja-arvoa ja/tai melukuormitusta vähennetään käyttöaikojen avulla **					
	Meluhaitta on vähäinen, yleensä ei tarvetta meluntorjuntatoimille. Erityiset käyttöaika- ja rajoitukset vain poikkeustapauksissa					
Alueen käyttö 1: Asumiseen käytettävät alueet, oppilaitoksia palvelevat alueet						
Alueen käyttö 2: Virkistysalueet taajamissa tai taajamien välittömässä läheisyydessä, hoitolaitoksia palvelevat alueet, loma-asumiseen käytettävät alueet, luonnonsuojelualueet						

* .22 kaliiperisten aseiden laukaukset huomioidaan vain niissä tapauksissa, missä altistuva kohde on hyvin lähellä ampumarataa.

** Pienten ampumaratojen (alle 10 000 ls/v) meluntorjunta toteutetaan ensisijaisesti käyttöaikojen avulla, meluntorjuntarakenteita edellytettäisiin vain poikkeustapauksissa. Ks. kohta 10.1.2.

5. SELVITYKSEN TAVOITTEET

Selvityksen tavoitteena on määrittää melun mallilaskennalla melutasot ympäristössä L_{A1} -enimmäistasona (L_{Amax}).

6. MENETELMÄKUVAUS

Melun leviämismallinnus tehtiin SoundPLAN 7.1 –melulaskentaohjelmassa (www.soundplan.eu) olevalla pohjoismaisella teollisuusmelumallilla (Kragh, 1982).

Teollisuusmelumalli on ns. yleismalli, jolla voidaan laskea monentyyppisten äänilähteiden melun leviäminen ympäristöön. Malli huomio äänen leviämisessä geometrisen- eli etäisyysvaimenemisen, maan pinnan muodot, maan aiheuttaman vaimennuksen, rakennukset, ilman aiheuttaman absorption ja koviin pintojen (mm. vesipinnat) heijastukset. Laskenta suoritetaan oktaavikaisesti taajuusvälillä 63 - 8000 Hz.

Mallin laskentatapa vastaa ns. pohjoismaista ampumaratamelun laskentamallia (Falch, 1984) sekä Nordtestin mallia NT ACOU 099 (Nordtest, 2002), poislukien luotiäinen mallinnus sekä kasvillisuuskorjaus.

Laskentamallinnuksessa ei lähtökohtaisesti ole mukana maaston kaiunnasta johtuvaa äänisignaalin levenemistä ja sen aiheuttamaa 5 dB äänitason alenemaa L_{Amax} -tasoon (yli 500 m etäisyyksillä). Kyseinen alenema on alkuperäisessä laskentamallissa sisällytetty osaksi kasvillisuuskorjausta. Tämä on huomioitu laskentamallinnuksessa korjaamalla tulosta korjaustermillä -5 dB.

Kasvillisuus voi aiheuttaa vielä enintään 4 dB lisävaimennuksen, jos ääni kulkee 200 m matkan tiheän kasvillisuusvyöhykkeen läpi.

Oleellinen muistettava asia on, että malli laskee melun leviämisen olettaen lievän myötätuulen (< 5 m/s) ampumapaikasta laskentapisteeseen päin. Täten melukartat kuvaavat tilannetta, jossa joka suuntaan on myötätuuli. Näin myös ympäristömelumittausten ja mallilaskennan vertailua voidaan tehdä vain kun mittaushavainnot on saatu hyväksyttävissä myötätuuliolosuhteissa.

Ilman aiheuttama absorptio on mallissa huomioitu standardin ISO 9613 mukaisesti standardiolosuhteissa (lämpötila + 10 °C, ilman kosteus 70% ja ilman paine 1013 mbar).

Mallilaskennalla saadut meluvyöhykkeet vastaavat mitattujen enimmäistasojen L_{AImax} keskiarvoja. Mallinnustulosten perusteella voidaan ampumamelun melualueiksi määrittää ne alueet, joissa VNp53/97 mukaiset melun ohjearvot voivat ylittyä.

7. MELUSELVI TYKSEN TOTEUTUS

Laskenta pohjautuu 3D maastomalliin. Maastoaineisto perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeuskäyräaineistoon.

Melu mallinnettiin taulukossa 7.1 esitetyillä päästöarvoilla. Melupäästöarvot on saatu ympäristöministeriön julkaisemasta taulukosta (Saario, 1985). Lähtöarvot kuvaavat asean melua avoimessa ympäristössä mitattuna 10 metrin etäisyydeltä eri suunnissa.

Taulukko 7.1. Mallinnuksessa käytetyt melupäästöarvot

		Lähtöarvo eri suunnissa 10 metrin etäisyydellä (ampumasuunta = 0°), L_{AImax} , dB				
Rata	Ase	0°	45°	90°	135°	180°
Haulikko	Haulikko cal 12	127	122	113	108	102

Haulikon osalta on lisäksi huomioitu ampumasektorin vaikutus melun leviämiseen, trapissa n. 70 astetta ja skeetissä noin 160 astetta.

Mallinnuksessa ase on sijoitettuna trap-radalla keskipaikalle ja skeet –radalla paikalle 8. Aseen korkeutena on ollut trapissa 1,5 m ja skeetissä 2 m maanpinnasta.

Laskettu melusuure on VNp 53/1997 ohjearvoihin verrattava impulssiaikapainotettu enimmäisäänitaso, L_{AImax} .

Laskenta tehtiin 50 x 50 metrin laskentaruutuihin, joiden perusteella tuotettiin melun leviämistä kuvaavat melukartat.

8. TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

8.1 Yleistä melun leviämisestä ja arvioinnin epävarmuuksista

Melumallinnuksen melukarttoja arvioitaessa on huomioitava, että malli laskee melun leviämisen myötätuulioloissa (< 5 m/s). Myötätuulioloissa melun vaimeneminen on vähäisempää kuin sivu- ja vastatuulella. Todellisessa tilanteessa myötätuulioloja on vain tietty määrä vuodessa kuhunkin ilmansuuntaan. Useissa vastaavissa meluselvityksissä on todettu, että melu voi jo 0,5 km:n etäisyydellä melulähteestä olla ainakin 10 dB hiljaisempaa vastatuulella kuin myötätuulella.

Melun leviämiseen tällä on se vaikutus, että melun leviämisvyöhykkeet ovat mallilaskelmissa esitettyjä pienempiä silloin, kun melu etenee sivu- tai vastatuuleen.

Toisaalta nykyiset viranomaisohjeet (mm. Ympäristöministeriö, 1999) määrittelevät melun arvioitavaksi kohtuullisessa myötätuulitilanteessa, eli melutasojen kannalta lähes pahimmassa tilanteessa, ja tämän tilanteen melumalli pyrkii tuottamaan.

Melumallilaskelmiin sisältyvä epävarmuus on laskentastandardissa arvioitu olevan 3 dB, kun melu leviää suhteellisen vapaassa ympäristössä. Jos äänen leviämisreitillä on voimakasta estevaikutusta tai kasvillisuutta, voi epävarmuus olla 5-6 dB. Tässä tarkastellun radan osalta epävarmuus on luokkaa 3 dB koska maasto on hyvin tasainen.

8.2 Melumallinnuksen tulokset, nykytila

Mallinnustulokset ovat liitteinä olevissa melukartoissa 1-8. Kuviin on tulostettu rakennusten päälle käyttötarkoituksen mukainen värikoodi asuinrakennuksille. Koodaus perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin syyskuussa 2014.

Trapradan (kuva 1) aiheuttamalle $L_{A_{lmax}}$ 65 dB ylittävälle laskennalliselle vyöhykkeelle sijoittuu vajaa 10 asuinrakennusta, 60 dB ylittävälle vyöhykkeelle sijoittuu parikymmentä lomarakennusta. Osa näistä on yli 75 dB vyöhykkeellä Pyhitty –järven pohjoisrannalla.

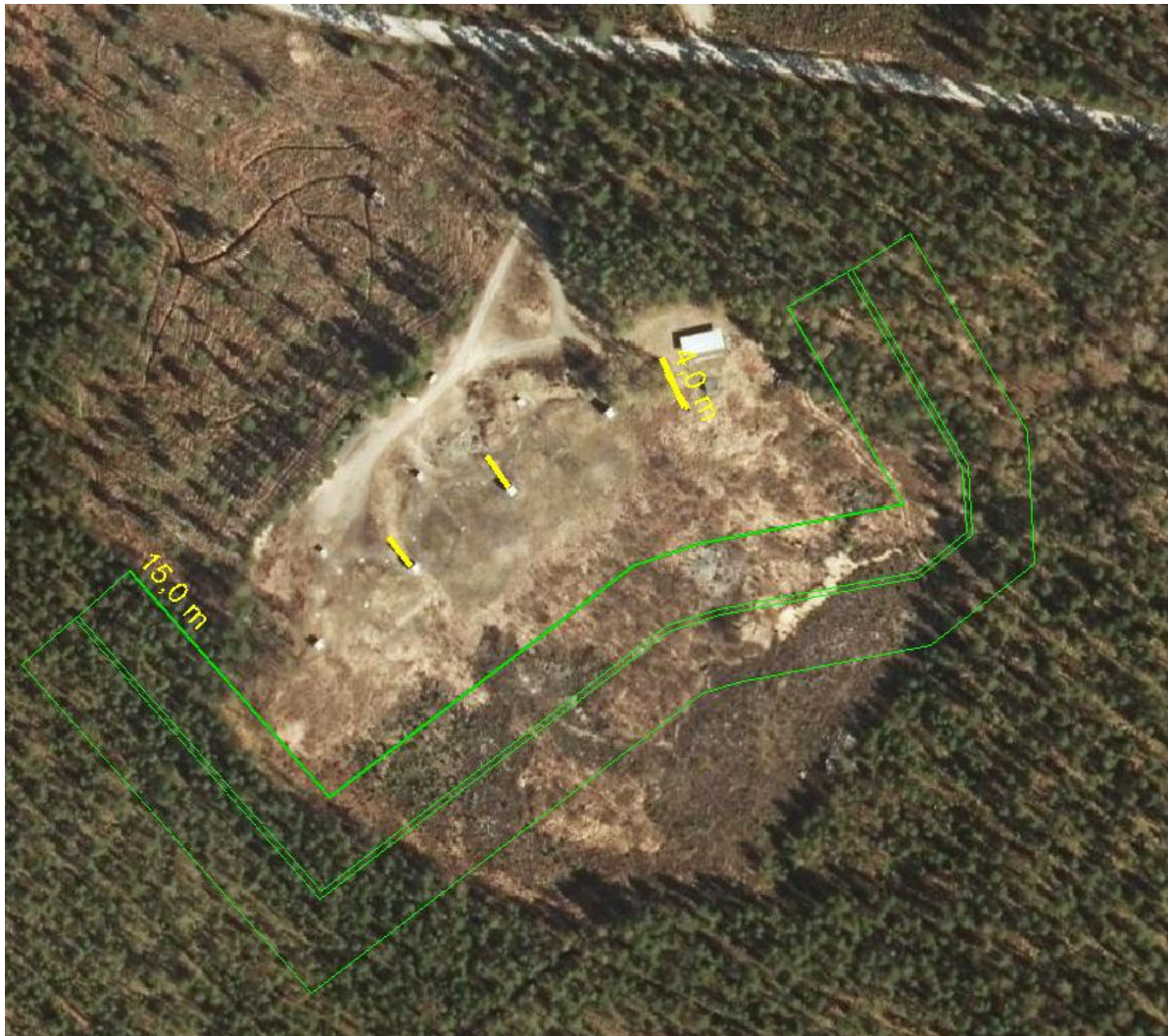
Skeetratojen 1-3 (kuvat 2-4) aiheuttamille $L_{A_{lmax}}$ 65 dB ylittävälle laskennallisille vyöhykkeille sijoittuu noin 10 asuinrakennusta, 60 dB ylittävälle vyöhykkeelle sijoittuu kolmisenkymmentä lomarakennusta. Osa näistä on yli 75 dB vyöhykkeellä Pyhitty –järven pohjoisrannalla.

Kuvissa 5-7 on esitetty skeetrata 2:n osalta ampumapaikkojen 1, 4 ja 7 meluvyöhykkeet. Laskenta kuvaa skeetin ampumatavan vaikutusta melutasojen muodostumiseen. Skeetissä ammutaan puoliympyrän kaarella olevilta ampumapaikoilta, jolloin ammunta tapahtuu eri suuntiin.

8.3 Melumallinnuksen tulokset, meluntorjuntaehdotus

Laskennan tuloksien pohjalta radalle tulisi järjestää melusuojausta niin että melutaso saadaan riittävästi alenemaan.

Meluntorjunta on mitoitettu alla olevan kuvan 8.3.1. mukaiseksi. Ampumasuunnassa on meluvali, jonka korkeus on 15 m. Trapradan sivussa on 4 m korkea meluaita. Skeetratojen välissä olevat aidat ovat nykytilanteen mukaiset 2,5 m korkeat. Niillä on melko vähän meluntorjunnallista vaikutusta.



Kuva 8.3.1. Meluntorjuntaesitys

Meluntorjunnan jälkeen muodostuvat meluvyöhykkeet on esitetty kuvissa 9 – 13. Pyhitty –järven pohjoisosaan jää edelleen joitain loma-asuntoja lievästi yli 60 dB vyöhykkeelle, mutta ylitys voidaan tulkita olevan laskennan epätarkkuuden piirissä. Samoin mahdollinen puuston aiheuttama pieni lisävaimennus voi todellisuudessa alentaa melutason ohjearvoon.

8.4 Melualueen määrittäminen

Kaavoituksessa käytettävät melualueet 60 dB ja 65 dB on muodostettu tilanteesta ilman mahdollisia meluntorjuntatoimia. Melualueet on laadittu siten, että hienopiirteinen polveilu laskennallisissa meluvyöhykkeissä on poistettu, sekä myös erilliset pienet sirpalemaiset meluvyöhykkeet on jätetty huomiotta.

Melualueet on esitetty liitteenä 1.

9. JOHTOPÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET

Mallinnuksen perusteella ampumaradan $L_{A_{\text{I max}}}$ 65 dB meluvyöhykkeelle sijoittuu kymmenkunta asuinrakennusta. Lisäksi $L_{A_{\text{I max}}}$ 60 dB meluvyöhykkeelle sijoittuu kolmisenkymmentä lomarakennusta, joista osa joka sijaitsee $L_{A_{\text{I max}}}$ 75 dB ylittävällä alueella Pyhitty –järven pohjoisosassa.

Ympäristöministeriön julkaiseman BAT -ohjeen mukaan, kun radalla ammutaan 10 000 – 100 000 laukausta vuodessa, ja altistuvia lomarakennuksia on yli 10, niin meluhaittaa voitaisiin rajoittaa käyttöaikojen suunnittelulla vain jos melutaso lomarakennuksilla on enintään 65 dB. Tällä perusteella arvioituna radalla on tehtävä rakenteellista meluntorjuntaa.

Tässä työssä on tehty ehdotus meluntorjunnan järjestämisestä meluvallilla sekä trap -radan si-
vuun tehtävällä meluaidalla. Tällöin melutaso saataisiin selvästi alenemaan, ja täyttämään oh-
jearvojen vaatimukset.

Ennen meluntorjunnan järjestämistä toiminnan melualueina (esim. kaavoituksessa) on suositel-
tavaa käyttää liitteenä esitettyjä melualueita.

LÄHTEET

Falch, 1984. Noise from shooting ranges. A nordic prediction method for noise emitted by small-
bore weapons. The Nordic Council of Ministers, The Nordic Noise Group NGG, prepared by Kilde
siviling Falch, Norway

Nordtest, 2002. Nordtest method NT ACOU 099. Shooting ranges: Prediction of noise. Edition 2,
approved 2002-11.

Ympäristöministeriö, 1985. Ampumaratamelun laskentamallin sovellutustutkimus. A: 37, Helsinki
1985

Ympäristöministeriö, 1999. Ampumaratamelun mittaaminen. Ympäristöopas 61/1999.

Ympäristöministeriö, 2014. Paras käyttökelpoinen tekniikka BAT. Ampumaratojen ympäristövai-
kutusten hallinta. Suomen Ympäristö 4/2014.

LIITTEET

Kuva 1. Traprata, meluvyöhykkeet L_{AImax}

Kuva 2. Skeetrata 1, meluvyöhykkeet L_{AImax}

Kuva 3. Skeetrata 2, eteläinen, meluvyöhykkeet L_{AImax}

Kuva 4. Skeetrata 3, meluvyöhykkeet L_{AImax}

Kuva 5. Skeetrata 2, paikka 1, meluvyöhykkeet L_{AImax}

Kuva 6. Skeetrata 2, paikka 4, meluvyöhykkeet L_{AImax}

Kuva 7. Skeetrata 2, paikka 7, meluvyöhykkeet L_{AImax}

Kuva 8. Kaikki radat, meluvyöhykkeiden yhdistelmä, L_{AImax}

Kuva 9. Traprata, melusuojaus, meluvyöhykkeet L_{AImax}

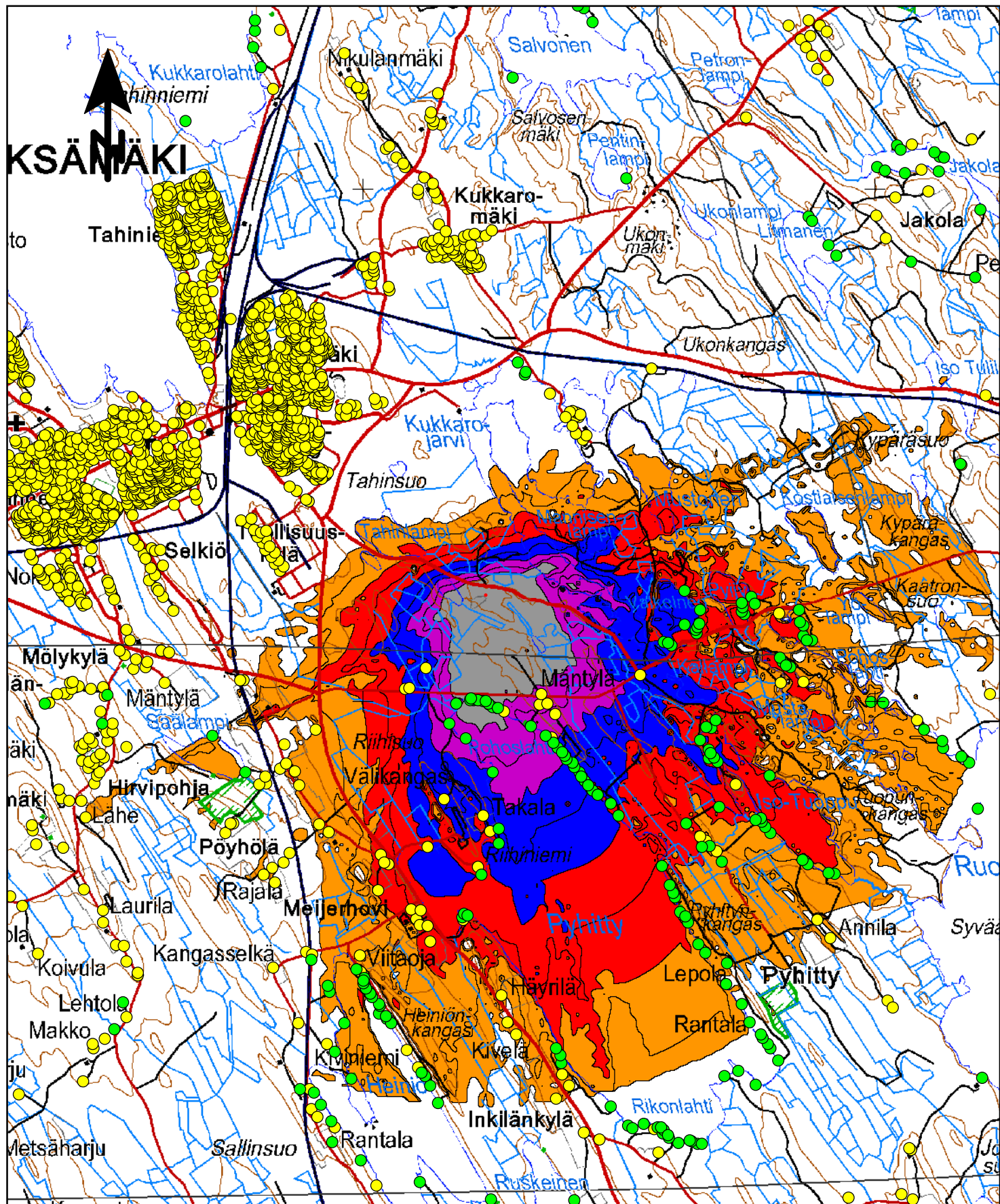
Kuva 10. Skeetrata 1, melusuojaus, meluvyöhykkeet L_{AImax}

Kuva 11. Skeetrata 2, melusuojaus, eteläinen, meluvyöhykkeet L_{AImax}

Kuva 12. Skeetrata 3, melusuojaus, meluvyöhykkeet L_{AImax}

Kuva 13. Kaikki radat, melusuojaus, meluvyöhykkeiden yhdistelmä, L_{AImax}

Liite 1. Toiminnan melualueet.



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Trap -rata

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

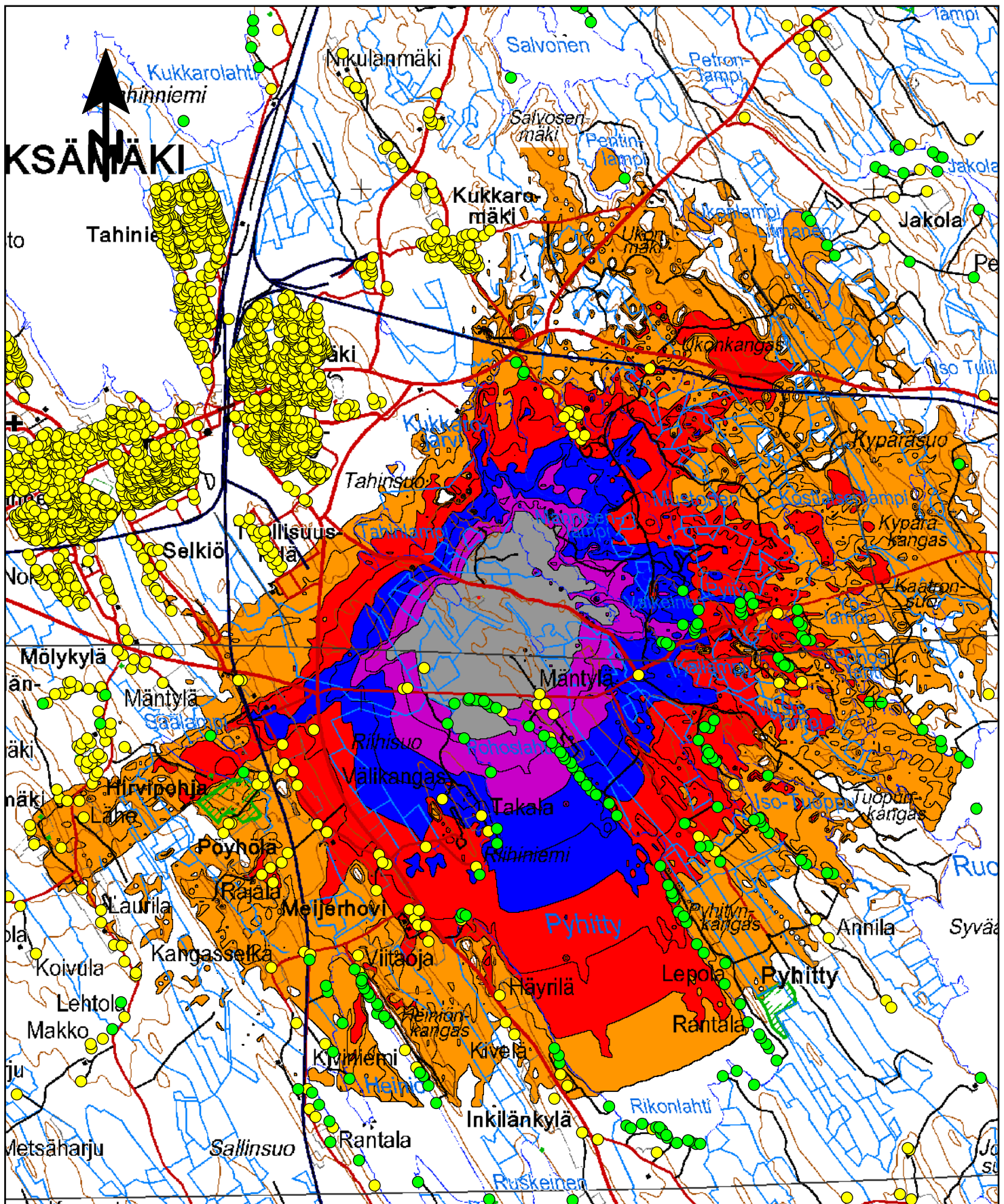
- 75 < (Grey)
- 70 < (Purple)
- 65 < (Blue)
- 60 < (Red)
- 55 < (Orange)
- <= 55 (Yellow)

KUVA 1

1.10.2014
JHOS

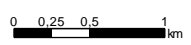
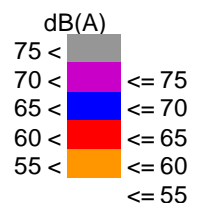
RAMBOLL

0 0,25 0,5 1 km

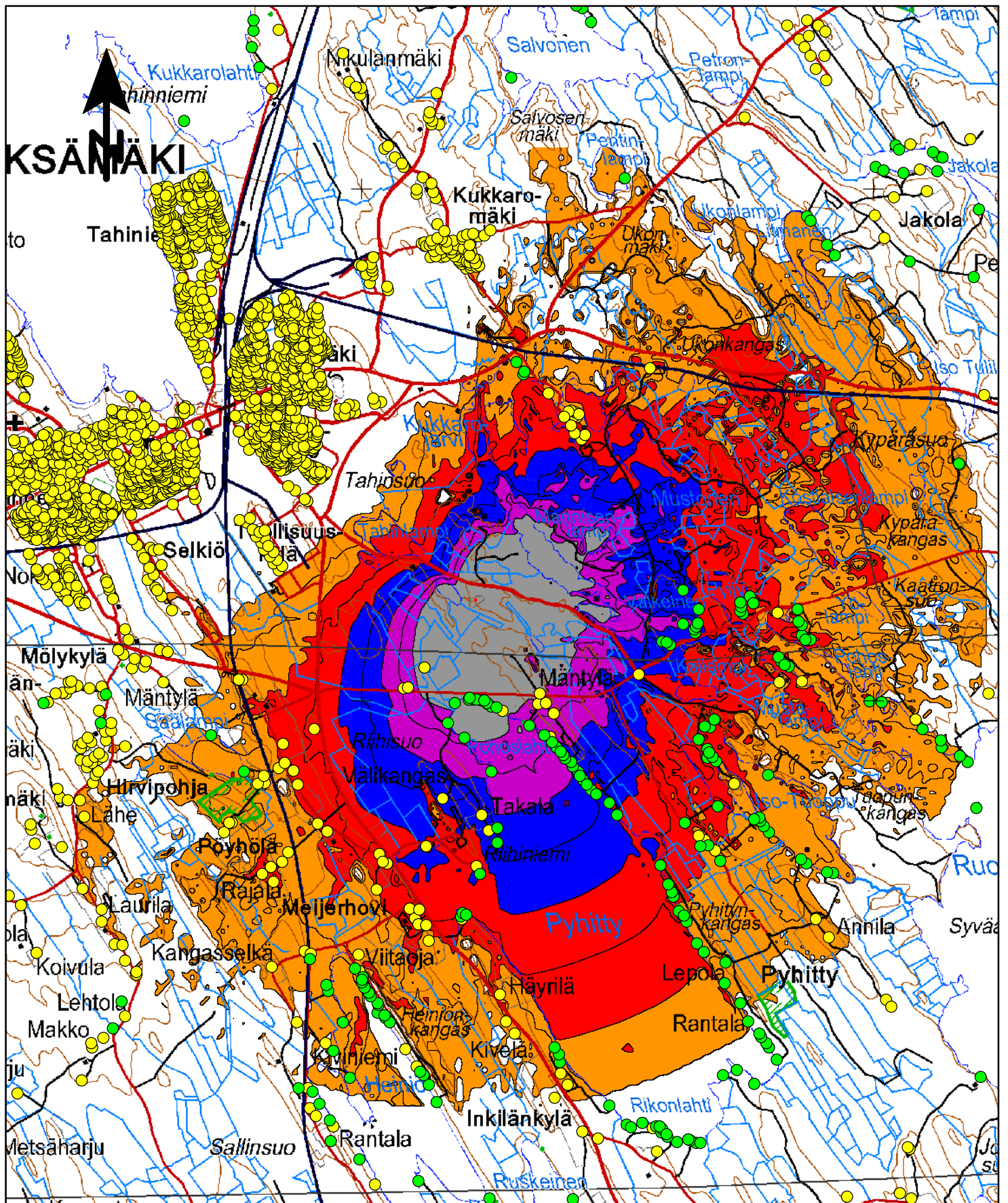


Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki
 Skeet, rata 1
 Meluvyöhykkeet L_{Amax}

- Selitteet
- Meluaita
 - Meluvalli
 - Lomarakennus
 - Asuinrakennus



KUVA 2



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

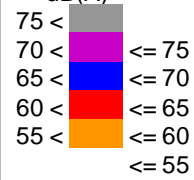
Skeet, rata 2

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

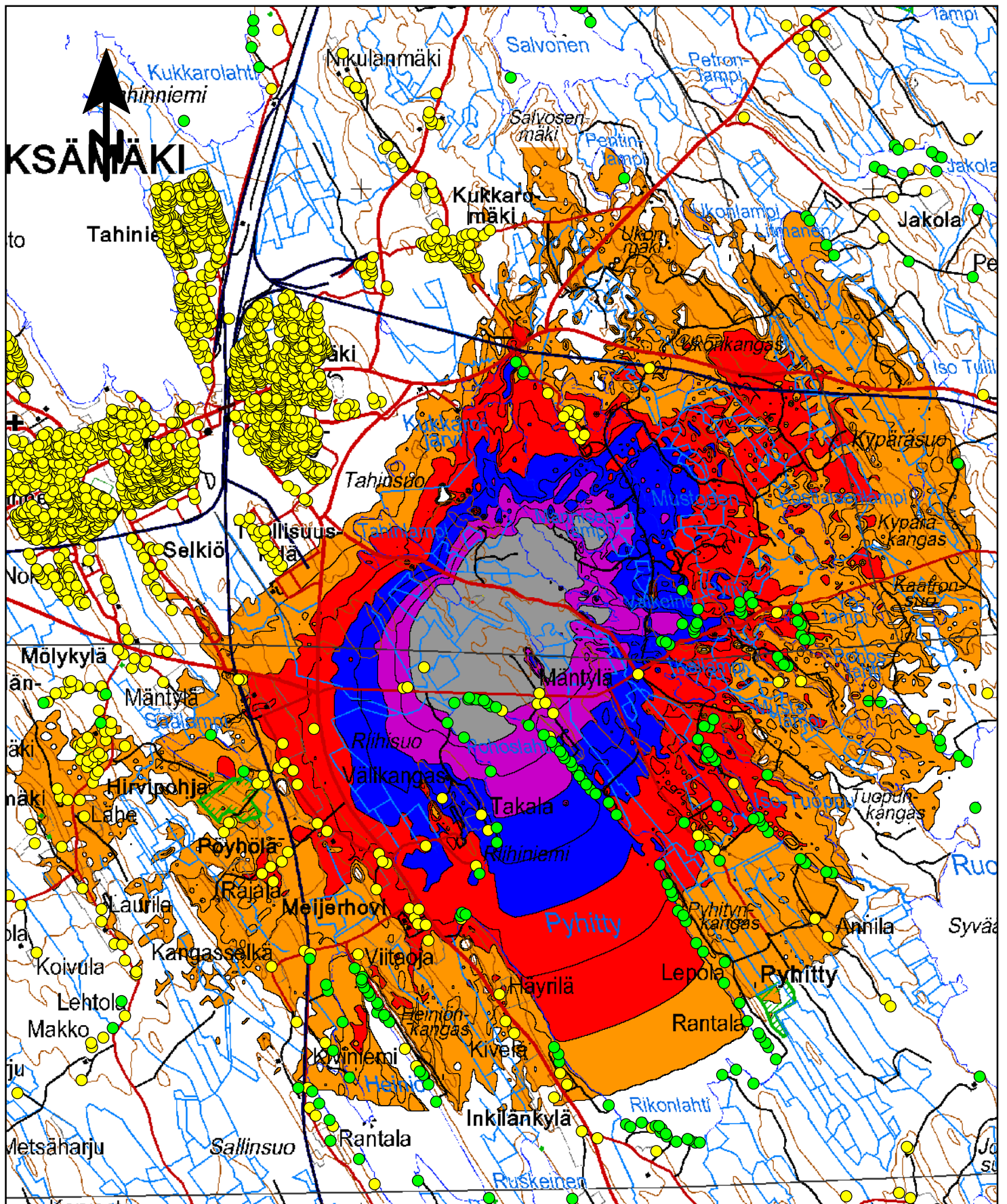


KUVA 3

1.10.2014
JHOS

RAMBOLL





Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet, rata 3

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

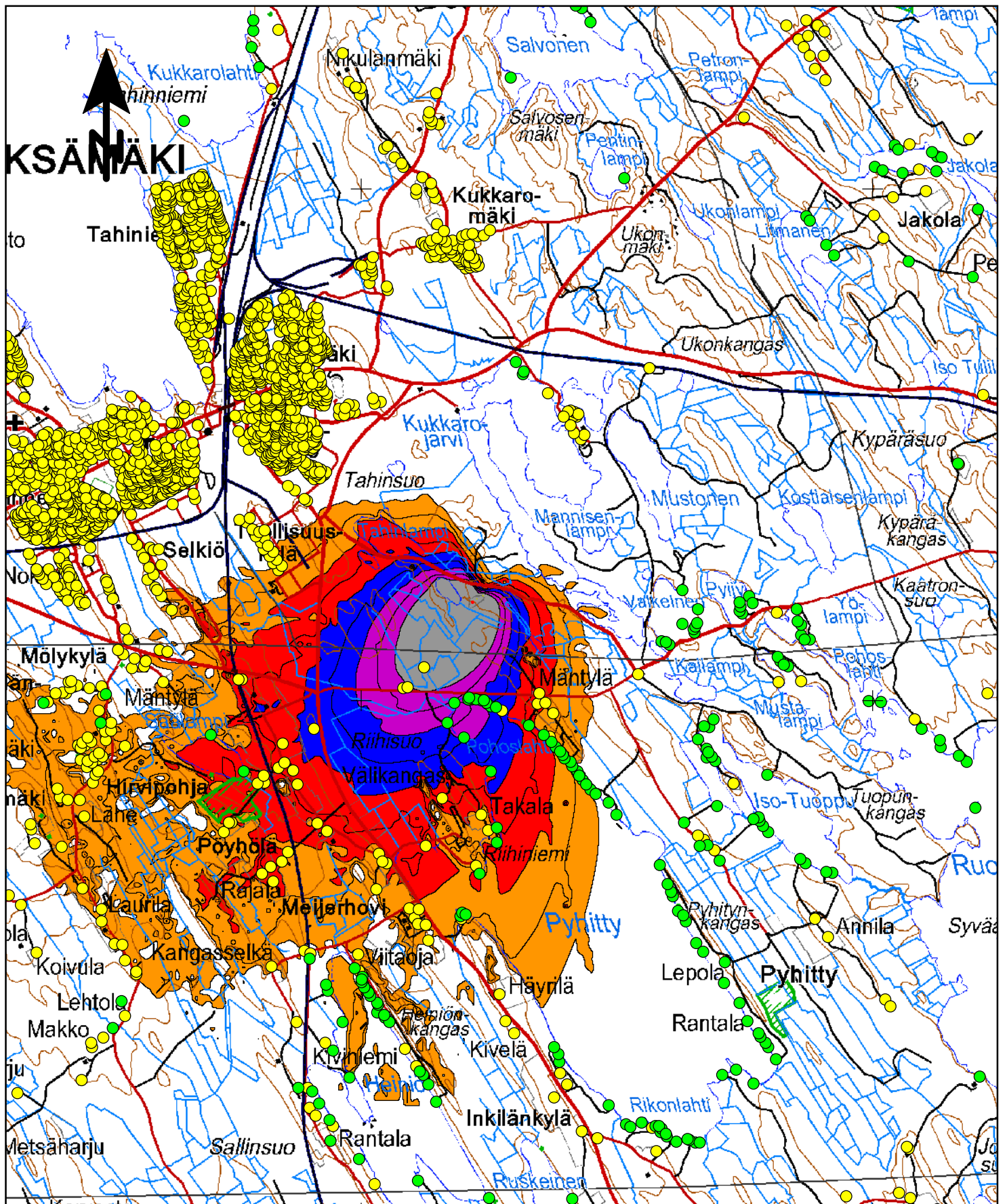
- 75 <
- 70 < ≤ 75
- 65 < ≤ 70
- 60 < ≤ 65
- 55 < ≤ 60
- ≤ 55

0 0,25 0,5 1 km

KUVA 4

1.10.2014
JHOS

RAMBOLL



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet, rata 2, paikka 1

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

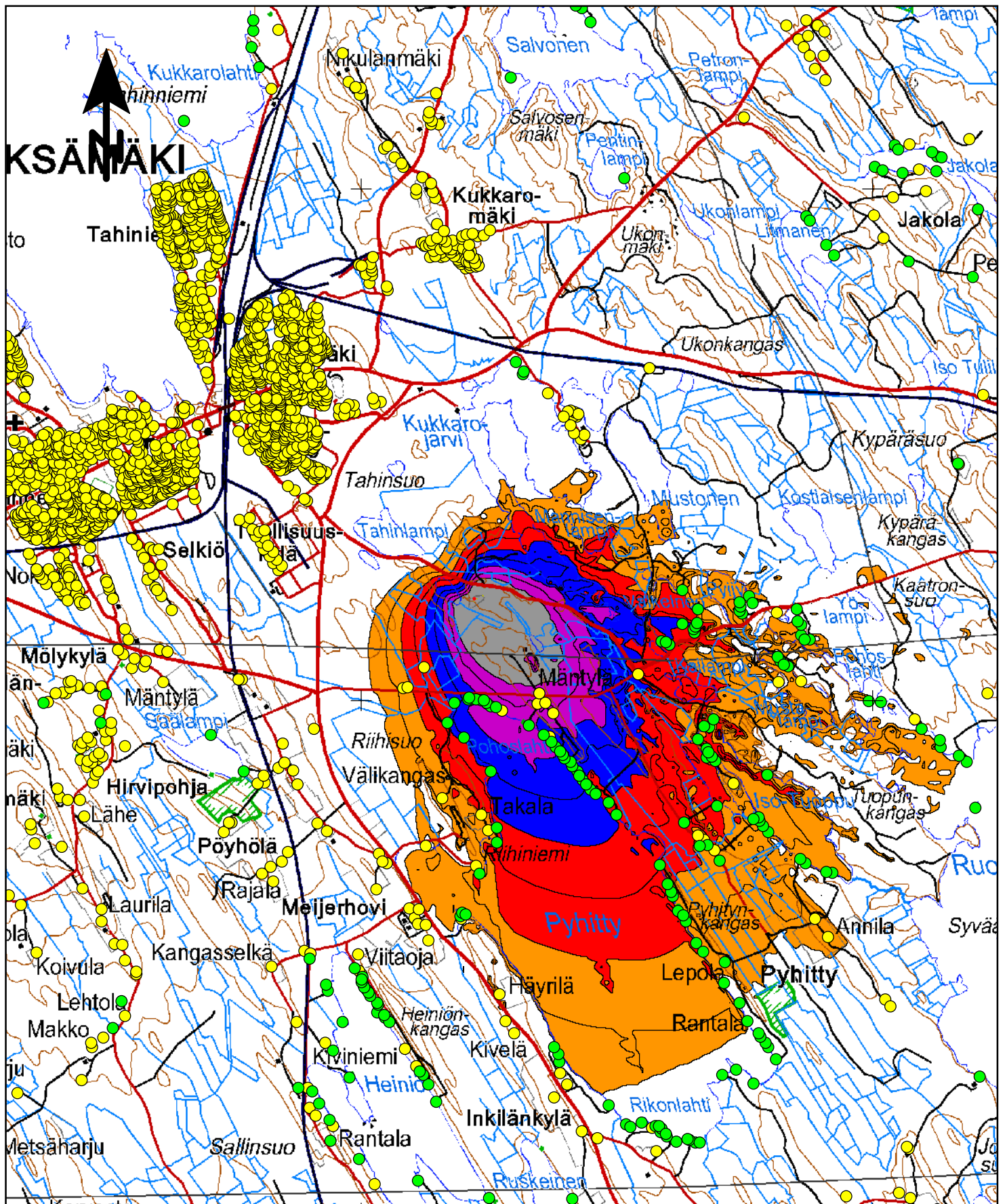
- 75 < <= 75
- 70 < <= 70
- 65 < <= 65
- 60 < <= 60
- 55 < <= 55

0 0,25 0,5 1 km

KUVA 5

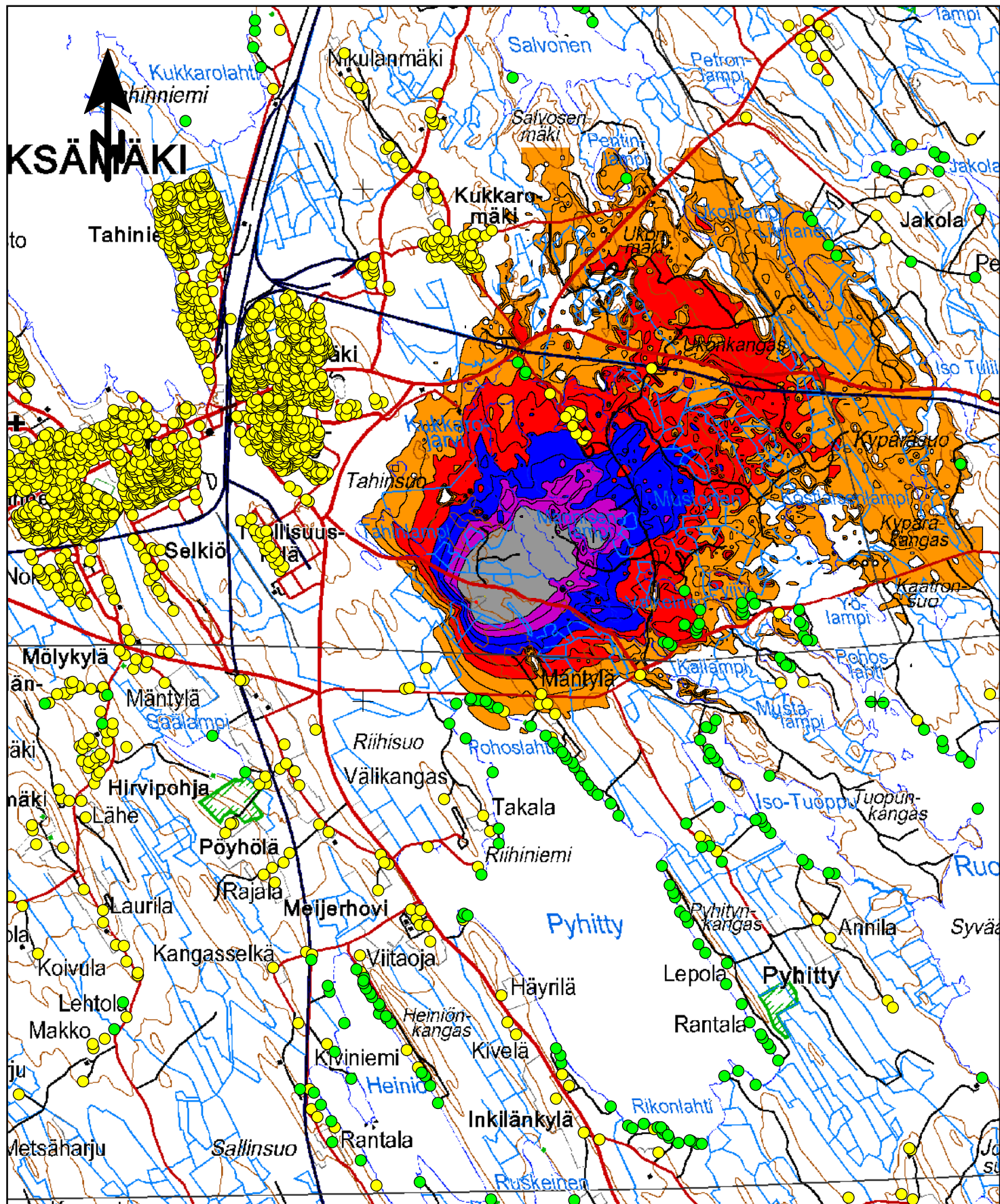
1.10.2014
JHOS

RAMBOLL



KUVA 6

1.10.2014
 JHOS



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet, rata 2, paikka 7

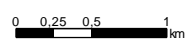
Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

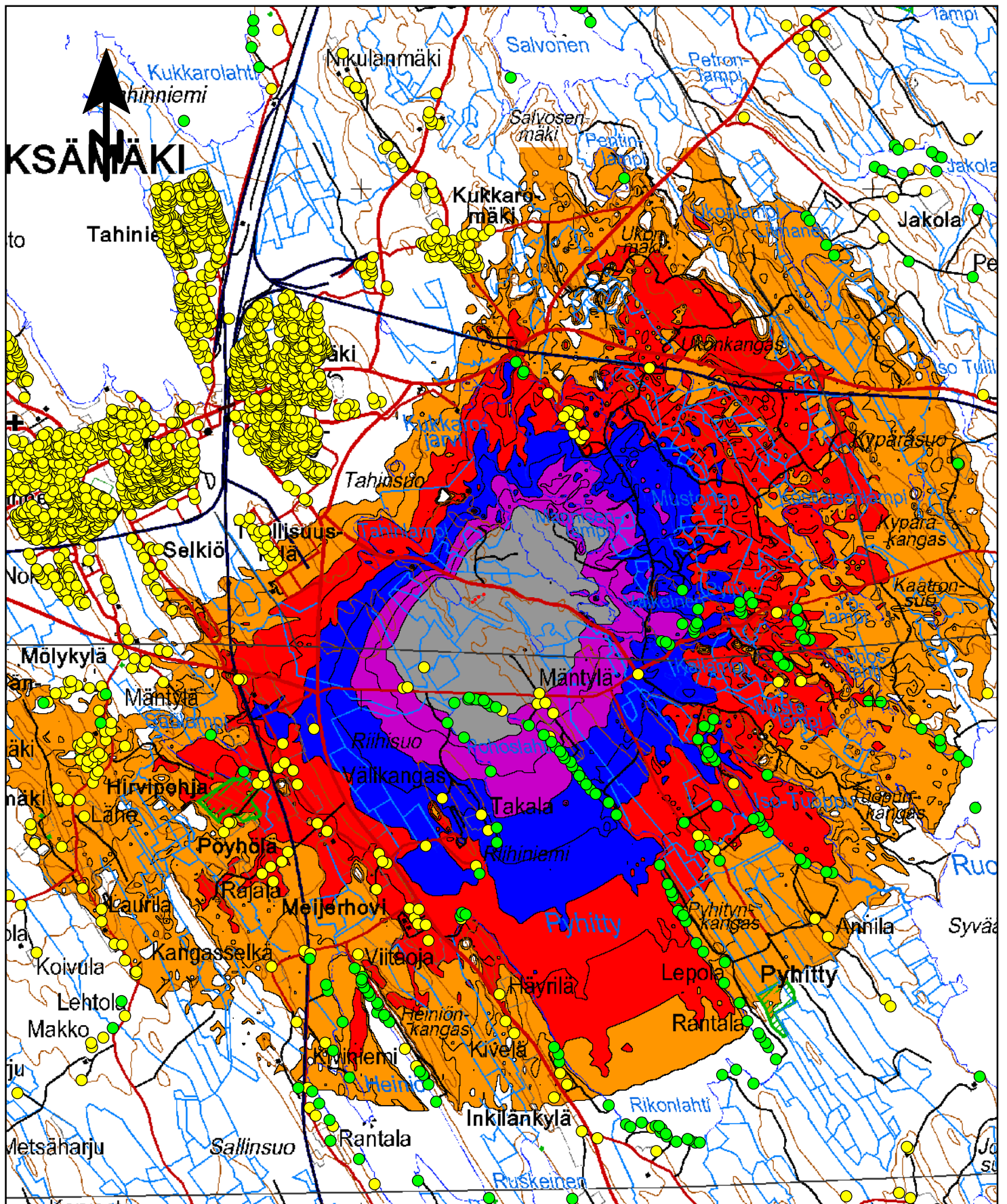
- 75 <
- 70 < <= 75
- 65 < <= 70
- 60 < <= 65
- 55 < <= 60
- <= 55



KUVA 7

1.10.2014
JHOS









Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

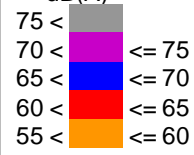
Kaikki radat

Meluvyöhykkeiden yhdistelmä L_{Amax}

Selitteet

-  Meluaita
-  Meluvalli
-  Lomarakennus
-  Asuinrakennus

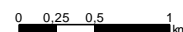
dB(A)

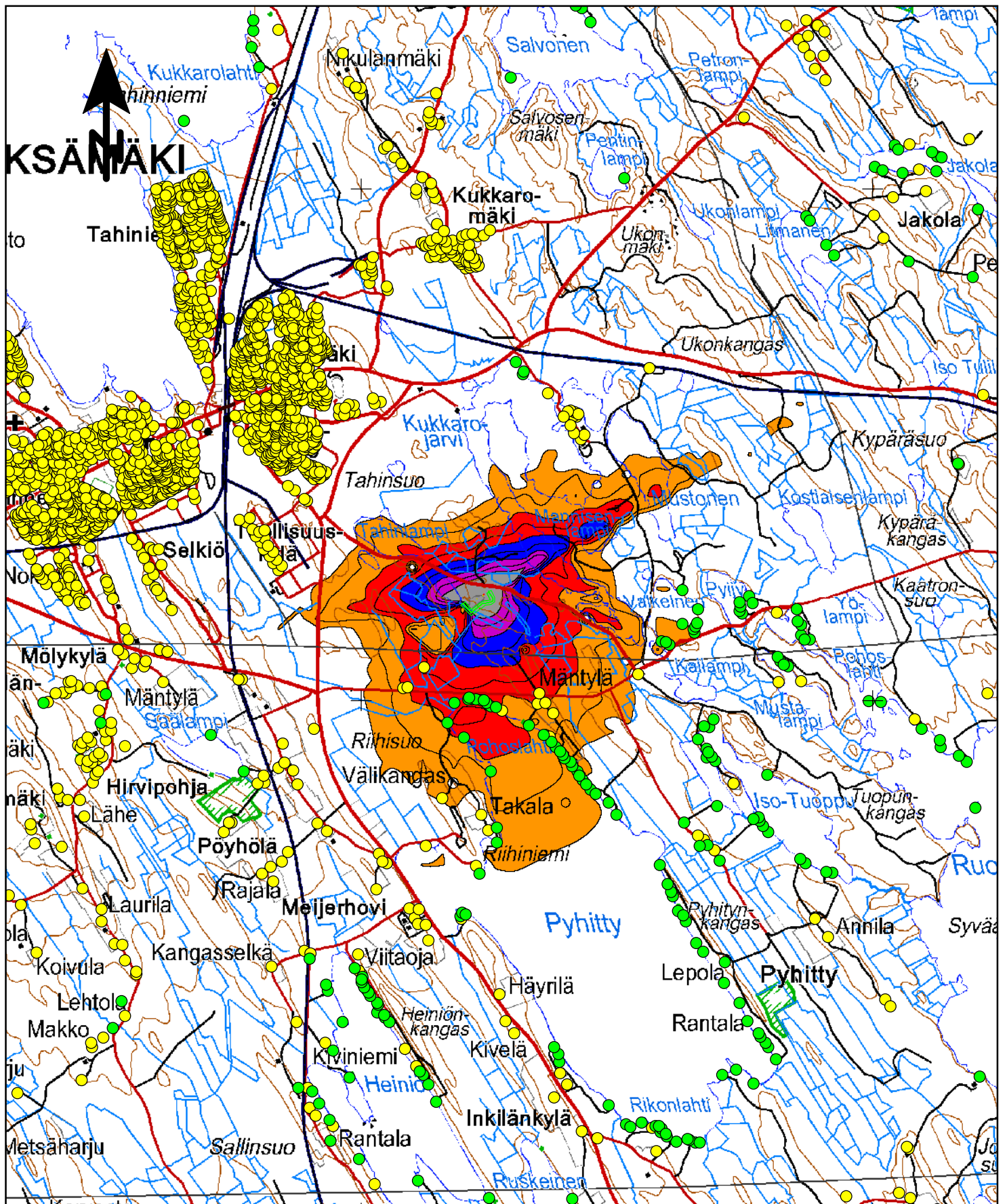


KUVA 8

1.10.2014
JHOS

RAMBOLL





Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Trap-rata
Suunniteltu meluntorjunta

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

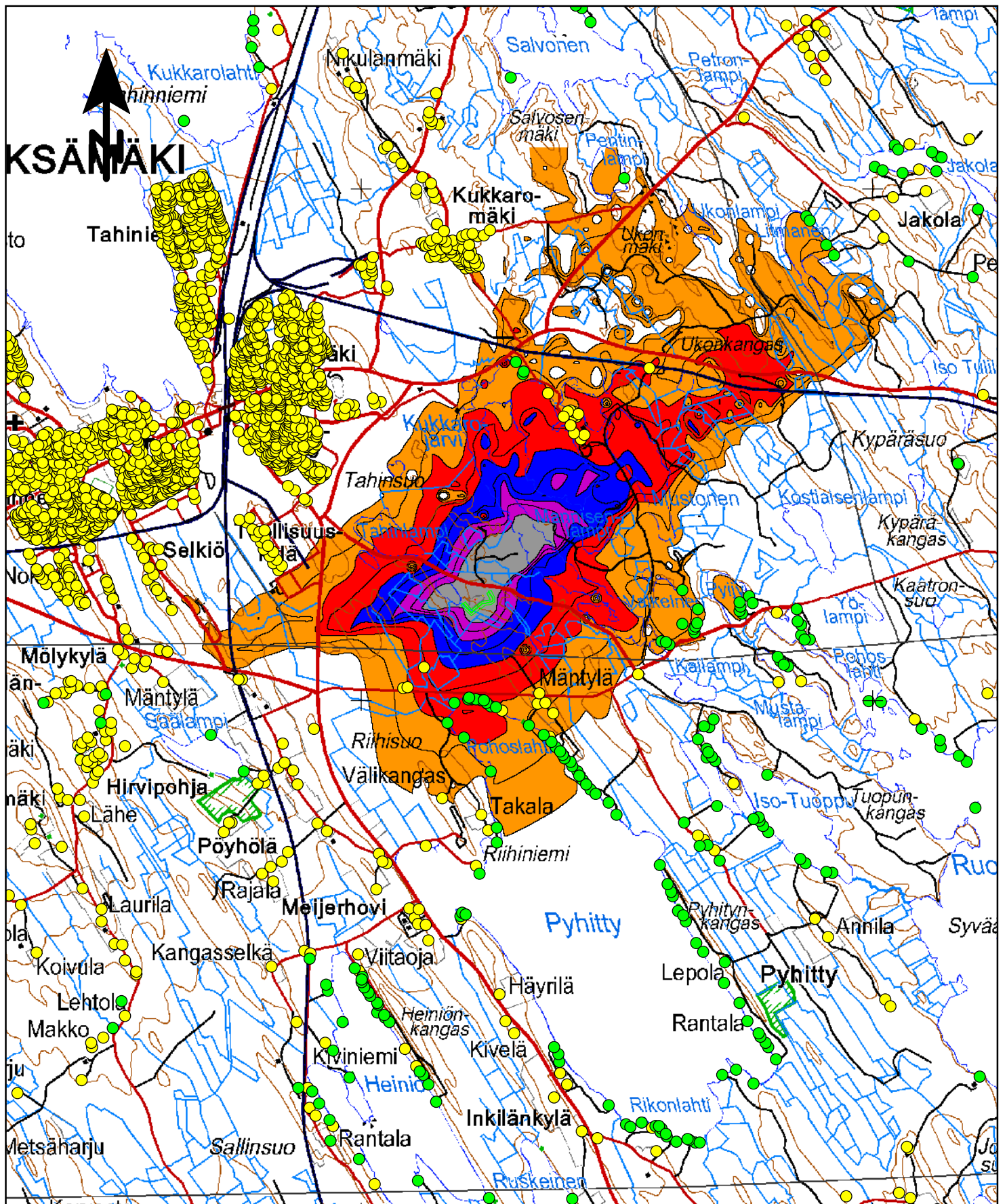
- 75 < <= 75
- 70 < <= 70
- 65 < <= 65
- 60 < <= 60
- 55 < <= 60
- <= 55

0 0,25 0,5 1 km

KUVA 9

1.10.2014
JHOS

RAMBOLL



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

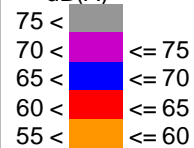
Skeet -rata 2
Suunniteltu meluntorjunta

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

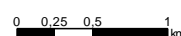
dB(A)

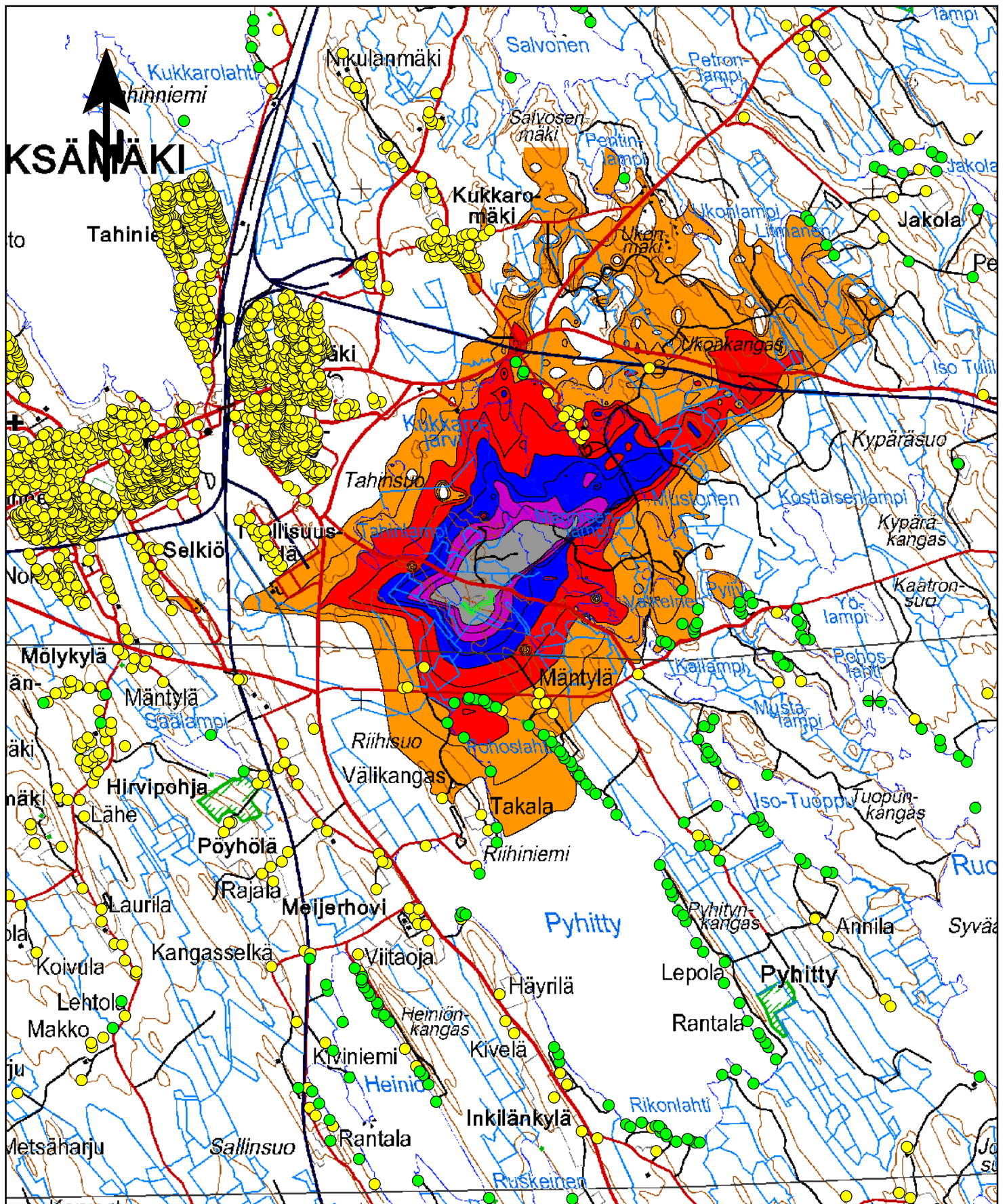


KUVA 11

1.10.2014
JHOS

RAMBOLL





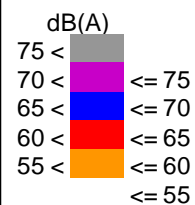
Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet -rata 3
Suunniteltu meluntorjunta

Meluvyöhykkeet L_{Almax}

Selitteet

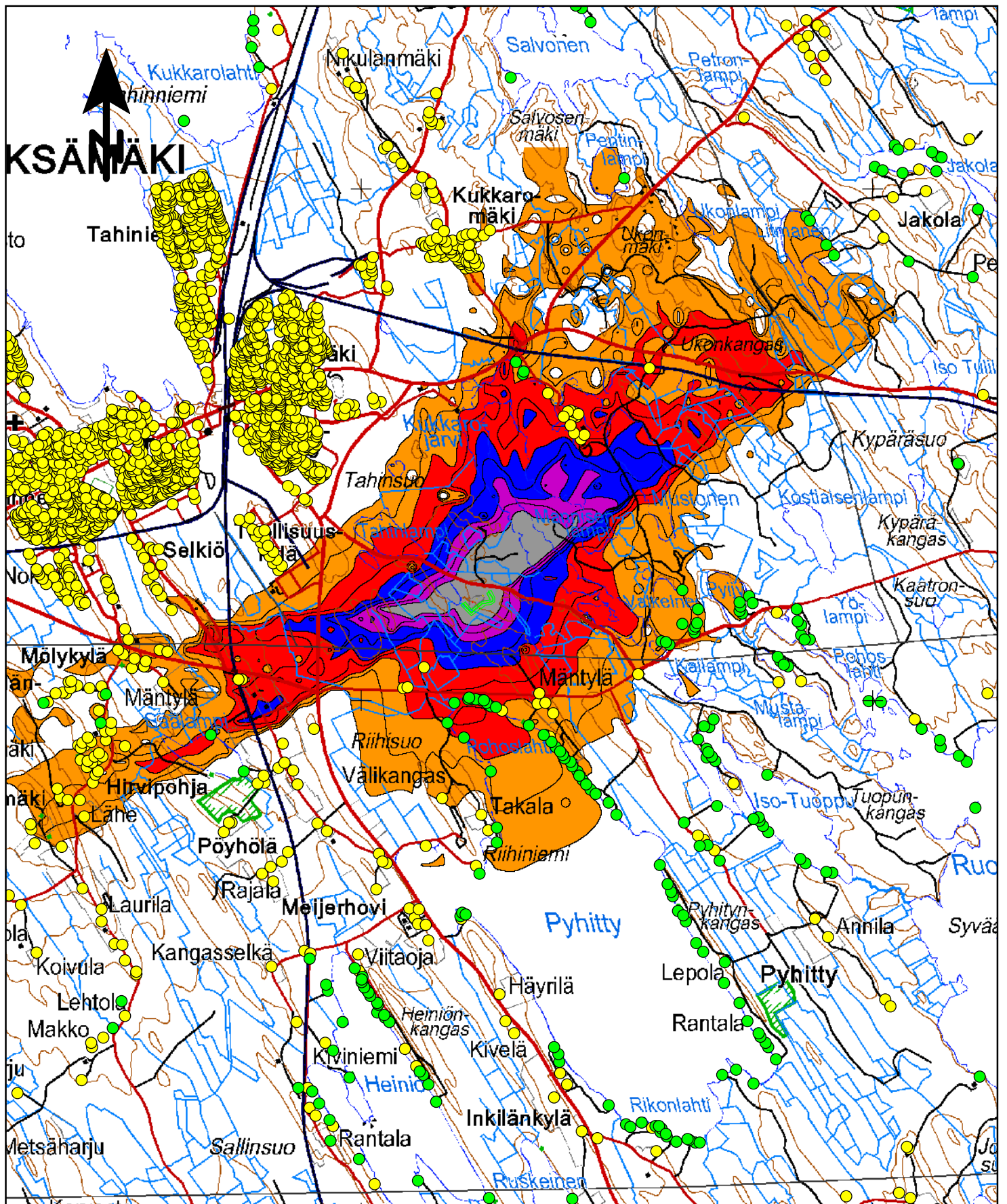
- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus



KUVA 12

1.10.2014
JHOS

RAMBOLL



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Kaikki radat
Suunniteltu meluntorjunta

Meluvyöhykkeiden yhdistelmä L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

- 75 < <= 75
- 70 < <= 70
- 65 < <= 65
- 60 < <= 60
- 55 < <= 55

0 0,25 0,5 1 km

KUVA 13

1.10.2014
JHOS

RAMBOLL

LIITE 1
Tahinlammen ampumaradan
melualueet

