

Vastaanottaja
Pieksämäen Seudun Ampujat ry

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
9.12.2016

TAHINLAMMEN AMPUMARATA, PIEKSÄMÄKI MELUSELVITYS

TAHINLAMMEN AMPUMARATA, PIEKSÄMÄKI

Päivämäärä 9.12.2016
Laatija Jari Hosiokangas
Tarkastaja Timo Korkee

Viite 1510028919

Tämä raportti sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 09/2014 aineistoa

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	KOhteIDEN JA TOIMINNAN KUVAUS	1
2.1	Ratatoiminnan kuvaus	1
3.	MELUN ARVIOINTISUUREET JA SUOSITUSARVOT	2
4.	SELVITYKSEN TAVOITTEET	3
5.	MENETELMÄKUVAUS	3
6.	MELUSELVITYKSEN TOTEUTUS	5
7.	TULOKSEt JA NIIDEN ARVIOINTI	5
7.1	Yleistä melun leviämisestä ja arvioinnin epävarmuuksista	5
7.2	Melumallinnuksen tulokset	6
8.	JOHTOPÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET	6
	LÄHTEET	6
	LIITTEET	7

1. JOHDANTO

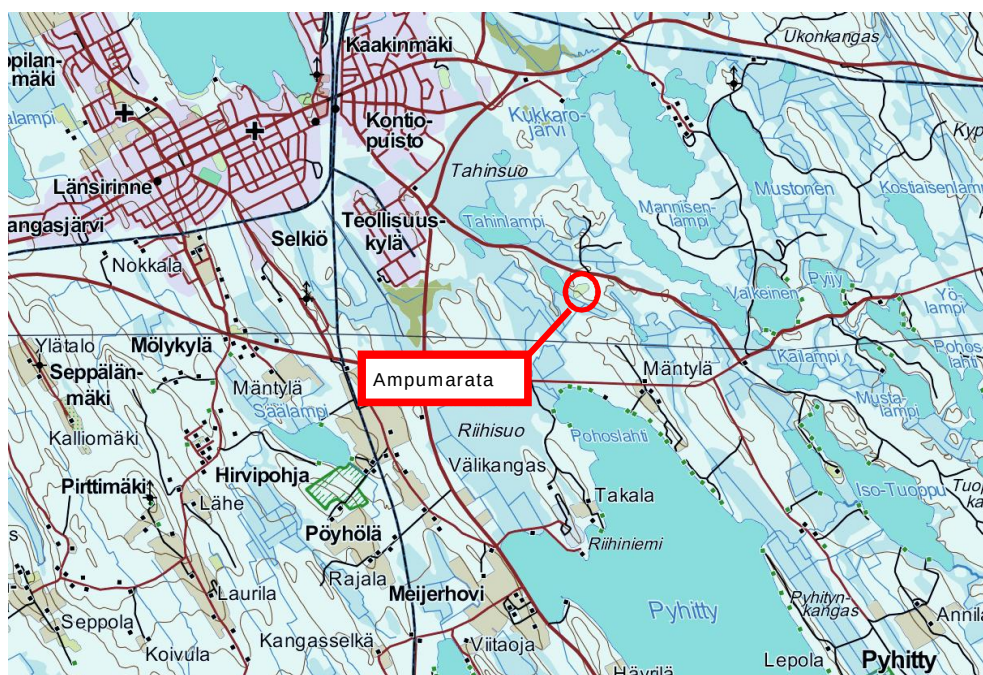
Työssä on tarkasteltu Tahinlammen haulikkoampumaradan aiheuttamia melutasoja ympäristössä melun laskentamallinnuksella. Selvitys on tehty radan ympäristölupahakemusta varten. Tarkastelussa on tutkittu uusittavien haulikkoratojen melutasoja ja tarvittavia melusuojaustoimenpiteitä. Skeet ratojen paikka ja suuntaus pysyy samana kuin nykyisillä radoilla, lisäksi skeetratojen päälle tulee trapradat ja nykyinen traprata poistuu. Kaikkien ratojen pintatasoksi tulee +129 (N2000).

Meluselvitys on tehty Pieksämäen Seudun Ampujat ry:n toimeksiannosta, yhteyshenkilönä on toiminut Marko Levänen. Konsulttina työssä on toiminut Ramboll Finland Oy, jossa selvityksen projektipäällikkönä on ollut Jari Hosiokangas.

2. KOHTEIDEN JA TOIMINNAN KUVAUS

2.1 Ratatoiminnan kuvaus

Tahinlammen ampumarata-alueen sijainti on esitetty kuvassa 2.1.1.



Kuva 2.1.1. Ampumaradan sijainti

Rata-alueella on tällä hetkellä yksi trap –rata ja kolme skeetrataa. Tässä selvityksessä on tutkittu ratojen uudelleen sijoittelua ampumaseuran toimittaman sijoittelusuunnitelman pohjalta. Suunnitelmassa alueelle tulee kolme yhdistettyä skeet- ja traprataa.

Suunnitelmassa radat sijoitettaisiin niin, että pääampumasuunta on nykyisten skeetratojen mukainen, eli kaakkoon (kuva 2.1.2.)



Kuva 2.1.2. Uusi ratasijoittelu. Sinisellä skeetin ampumapaikat, trapin ampumapaikat tulevat skeetradan etupuolelle. Melumallissa mallinnetut paikat on kuvassa punaisella ympyrällä.

3. MELUN ARVIOINTISUUREET JA SUOSITUSARVOT

Melun vaikutusten arvioimiseksi on olemassa ohjearvot valtioneuvoston päätöksessä 53/1997. Päätös koskee pienikaliiberisten aseiden (kuten kiväärit ja pistoolit) aiheuttamaa melua.

Päätöksen mukaisesti ampumaradan melun enimmäistaso ei saa ylittää taulukossa 3.1.1 annettuja arvoja.

Taulukko 3.1.1. Ampumaratamelun ohjearvot VNp 53/1997 mukaisesti

	Melun A-painotettu enimmäistaso impulssiakavakiolla L_{Amax} määritettynä enintään
Asumiseen käytettävät alueet	65 dB
Oppilaitoksia palvelevat alueet	65 dB
Virkistysalueet taajamissa tai niiden välitörmässä 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 julkaisussa raportissa (Ympäristöministeriö, 2014) on annettu suositus laukausmäärien huomioon ottamisesta, kun tunnetaan ampumaradan melulle altistuvien asukkaiden ja loma-asuntojen lukumäärä. Suositus koskee olemassa olevia ratoja.

Taulukko 3.1.2. 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			
Melu- vyöhyke [L _{Almax}]	Melu- vyöhyke [L _{Almax}]		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 käyttöaikarajoitukset 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.

4. SELVITYKSEN TAVOITTEET

Selvityksen tavoitteena on määrittää melun mallilaskennalla uusien ratojen aiheuttamat melutasot L_{Amax} , sekä tarvittavat melusuojaustoimenpiteet, joilla melutaso täyttää enimmäistason (L_{Amax}) ohjearvon 65 dB (asutus), ja 60 dB (mm. loma-asutus ja hoitolaitokset).

5. MENETELMÄKUVAUS

Melun leviämismallinnus tehtiin SoundPLAN 7.3 –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 kovien pintojen (mm. vesipinnat) heijastukset. Laskenta suoritetaan oktaavikaistoittain taajuuksivälillä 63 - 8000 Hz.

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

Laskentamallinnuksessa ei lähtökohtaisesti ole mukana maaston kaiunnasta johtuvaa äänisignaalin levenemistä ja sen aiheuttamaa 5 dB äänitason alenemaa $L_{A_{\text{Imax}}}$ -tasoon (yli 500 m etäisyyksillä). Kyseinen alenema on alkuperäisessä laskentamallissa sisällytetty osaksi kasvillisuuskorjausta. Tämä on huomioitu tässä laskentamallinnuksessa korjaamalla tulosta korjaustermillä -5 dB. Korjausterman käyttö on esitetty mm. ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinnan BAT – raportissa.

Kasvillisuus voi aiheuttaa vielä enintään 4 dB lisävaimennuksen, jos ääni kulkee 200 m matkan tiheän kasvillisuusvyöhykkeen läpi. Tätä ei ole yleisen käytännön mukaisesti huomioitu mallissa.

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 on tulkittava vastaamaan mitattujen enimmäistasojen $L_{A_{\text{Imax}}}$ keskiarvoja.

6. MELUSELVITYKSEN TOTEUTUS

Laskenta pohjautuu 3D maastomalliin. Maastoaineisto perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeuskäyräaineistoon. Rata-alueelta ja sen lähiympäristöstä maastomalli on laadittu ns. 2 m korkeusmallin pisteaineistosta, joka tarkoittaa alueen maastomallia. Ratojen kohdalta malli on tasattu suunnitelman mukaiseen tasoon +129 (N2000).

Melu mallinnettiin taulukossa 6.1 esitetyillä päästöarvoilla. Melupäästöarvot on saatu ympäristöministeriön julkaisemasta taulukosta (Saario, 1985). Lähtöarvot kuvaavat asean melua avoimessa ympäristössä mitattuna 10 metrin etäisyydeltä eri suunnissa.

Taulukko 6.1. Mallinnuksessa käytetyt melupäästöarvot

Rata	Ase	Lähtöarvo eri suunnissa 10 metrin etäisyydellä (ampumasuunta = 0°), $L_{A\max}$, dB				
		0°	45°	90°	135°	180°
Skeet ja trap	Haulikko cal 12	127	122	113	108	102

Erityisesti skeetin melun suuntautumiseen vaikuttaa suuresti se miltä paikalta ampuminen tapahtuu (paikat puoliympyrän kaarella). Laskennassa on käytetty ampumamelun arvioinnin työryhmän esitystä, että melu mallinnetaan vähintään paikoilta 2, 4 ja 6 tapahtuvalle ammunalle, ja niiden melusta lasketaan energiakeskiarvo (Lahti, 2015). Trap on laskettu keskipaikalta ja laaukset on energiakeskiarvoistettu +/- 45 asteen sektoriin siten että 1/3 laukauksista vasempaan sektoriin, 1/3 keskelle ja 1/3 oikeaan sektoriin.

Asean korkeutena mallissa on ollut 1,7 m maanpinnasta.

Laskettu melusuure on VNp 53/1997 ohjearvoihin verrattava impulssiaikapainotettu enimmäisäänitaso, $L_{A\max}$.

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

Melusuojaus:

Melusuojausena on tarkasteltu ratojen sivulle ja ampumasuuntaan sijoitettua meluvallia. Meluvallin yläpinnan korkeusasemaksi mitoitettiin +143 - 144 (N 2000, korkeus +14 - 15m ampumapaikan pinnasta).

Melusuojauksen periaate on esitetty liitekuvassa A.

7. TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

7.1 Yleistä melun leviämisestä ja arvioinnin epävarmuuksista

Melumallinnuksen melukarttoja arvioitaessa on huomioitava, että malli laskee melun leviämisen myötätuulioiloissa (< 5 m/s). Myötätuulioiloissa melun vaimeneminen on vähäisempää kuin sivu- ja vastatuulella. Todellisessa tilanteessa myötätuulioiloja 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 sisältyvän epävarmuuden 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 (Nordtest, 2002). Tässä tarkastellun radan osalta epävarmuus on luokkaa 3 dB koska maasto on hyvin tasainen.

7.2 Melumallinnuksen tulokset

Mallinnustulokset radoittain ilman melusuojausta ovat liitteinä olevissa kuvissa 1-6, ja melusuojauksen kanssa liitteen kuvissa 7-12. Kuvassa 13 on esitetty kaikkien ratojen yhdistelmämeluvyöhykkeet melusuojatussa tilanteessa. 60 dB ja 65 dB vyöhykkeet on esitetty erikseen kuvassa 14 melusuojatussa tilanteessa.

Ilman melusuojausta melutasot ylittävät useissa asuin- ja lomarakennuskohteissa sovellettavat ohjearvot.

Melusuojauksen kanssa ratojen melut saadaan rajoitettua niin, että melu ei ylitä sovellettavia ohjearvoja.

8. JOHTOPÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET

Mallinnuksen perusteella ratojen toteutus suunnitelman mukaisesti on mahdollista, kun radalle toteutetaan esitetty melusuojavalli, jolloin melutasot saadaan täyttämään melun ohjearvot. Melua on tarvittaessa mahdollista vielä alentaa esimerkiksi ratojen kattamisella tai radan lähelle sivilulle tehtävillä meluseinillä. Näiden mitoitus on tehtävä tarvittaessa erikseen jos tarvetta ilmenee.

Mahdolliset oleelliset muutokset, jotka voivat vaikuttaa melun leviämiseen, tulee tarvittaessa varmentaa uusien melulaskelmin.

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

Lahti, 2015. Ampumaratamelun arviointi: selvitykset, laskenta ja mittaukset. Esiselvitys. Puolustusvoimat, Tampere, 2015.

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 ympäristövaikutusten hallinta. Suomen Ympäristö 4/2014.

LIITTEET

Kuva A. Ratojen sijoittelu ja meluntorjuntarakenteet

Kuva 1. Skeetrata 1 (vasen), ei melusuojausta, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 2. Skeetrata 2 (keski), ei melusuojausta, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 3. Skeetrata 3 (oikea), ei melusuojausta, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 4. Traprata 1 (vasen), ei melusuojausta, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 5. Traprata 2 (keski), ei melusuojausta, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 6. Traprata 3 (oikea), ei melusuojausta, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 7. Skeetrata 1 (vasen), melusuojaus toteutettu, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 8. Skeetrata 2 (keski), melusuojaus toteutettu, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 9. Skeetrata 3 (oikea), melusuojaus toteutettu, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

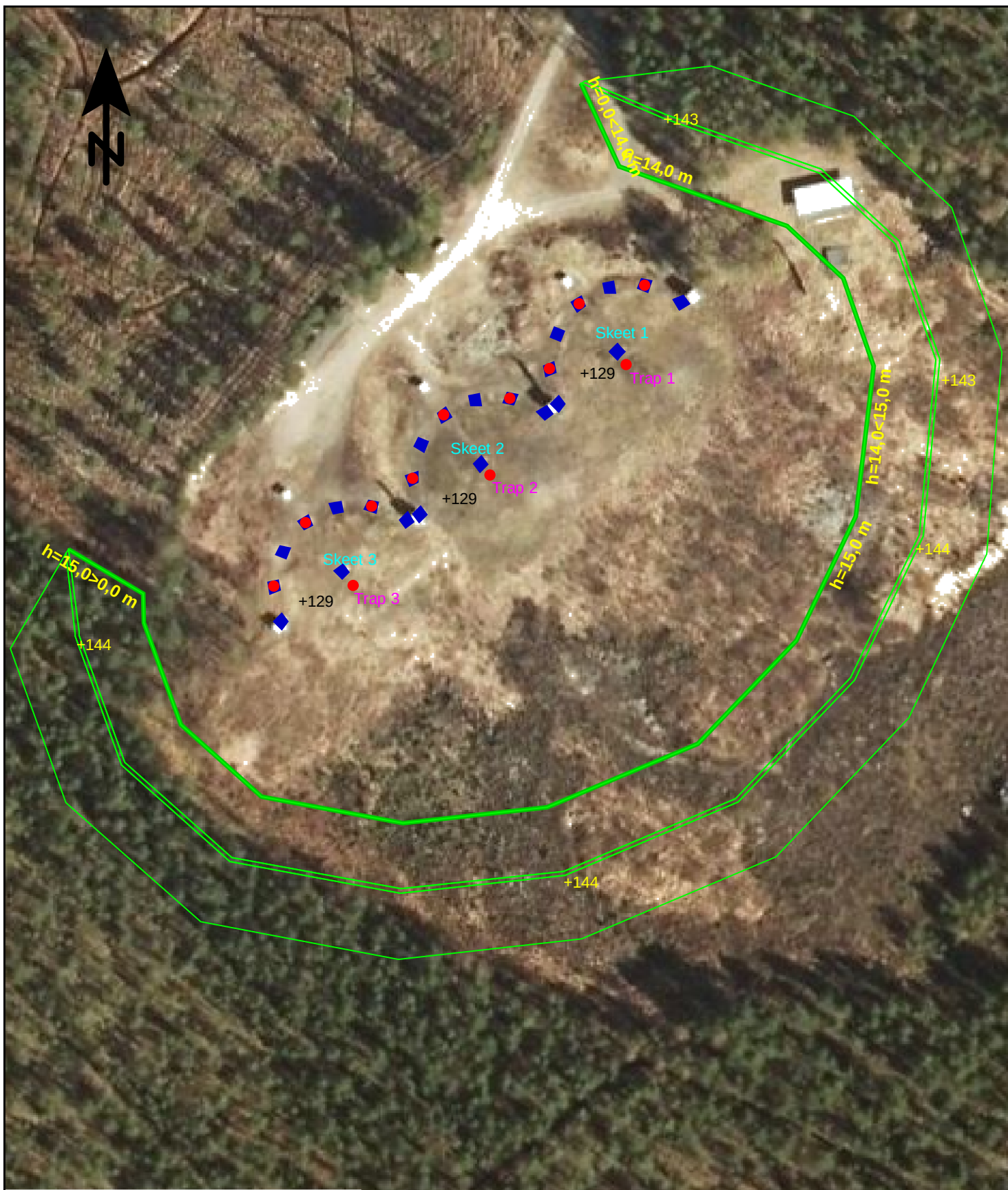
Kuva 10. Traprata 1 (vasen), melusuojaus toteutettu, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 11. Traprata 2 (keski), melusuojaus toteutettu, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 12. Traprata 3 (oikea), melusuojaus toteutettu, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 13. Kaikkien ratojen yhdistelmä, melusuojaus toteutettu, meluvyöhykkeet $L_{A\max}$

Kuva 14. Melualueet $L_{A\max}$ 60 ja 65 dB, kaikki radat, melusuojaus toteutettu



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Uusien ratojen sijoittelu
Skeet- ja trap radat päällekkäin

Uusi melusuojaus

Selitteet

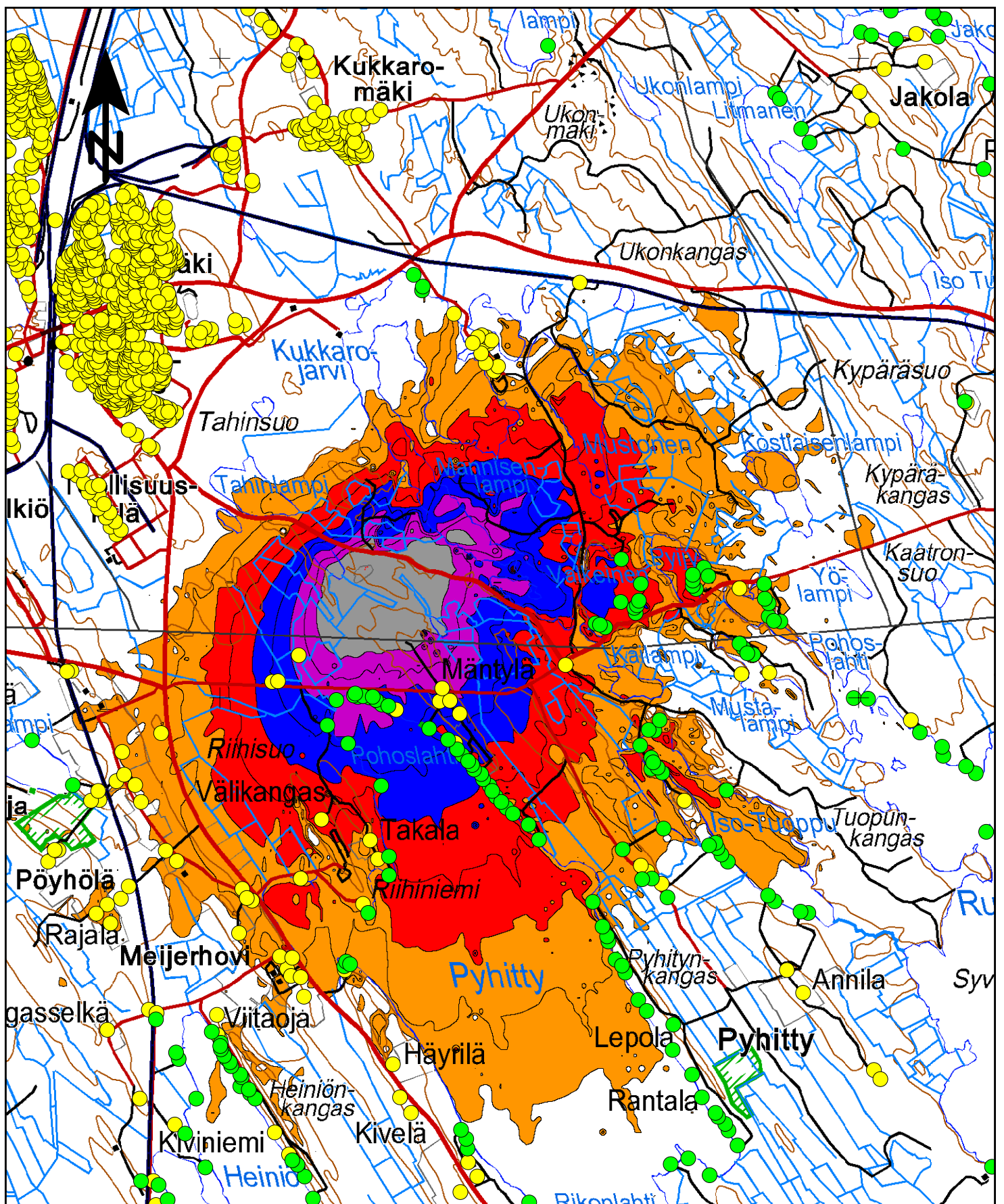
- Ampumapaikka
- Mallinnettu paikka

KUVA A

9.12.2016
JHOS

0 10 20 30 40
m

RAMBOLL



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet rata 1 (vasen)
Ei melusuojausta

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

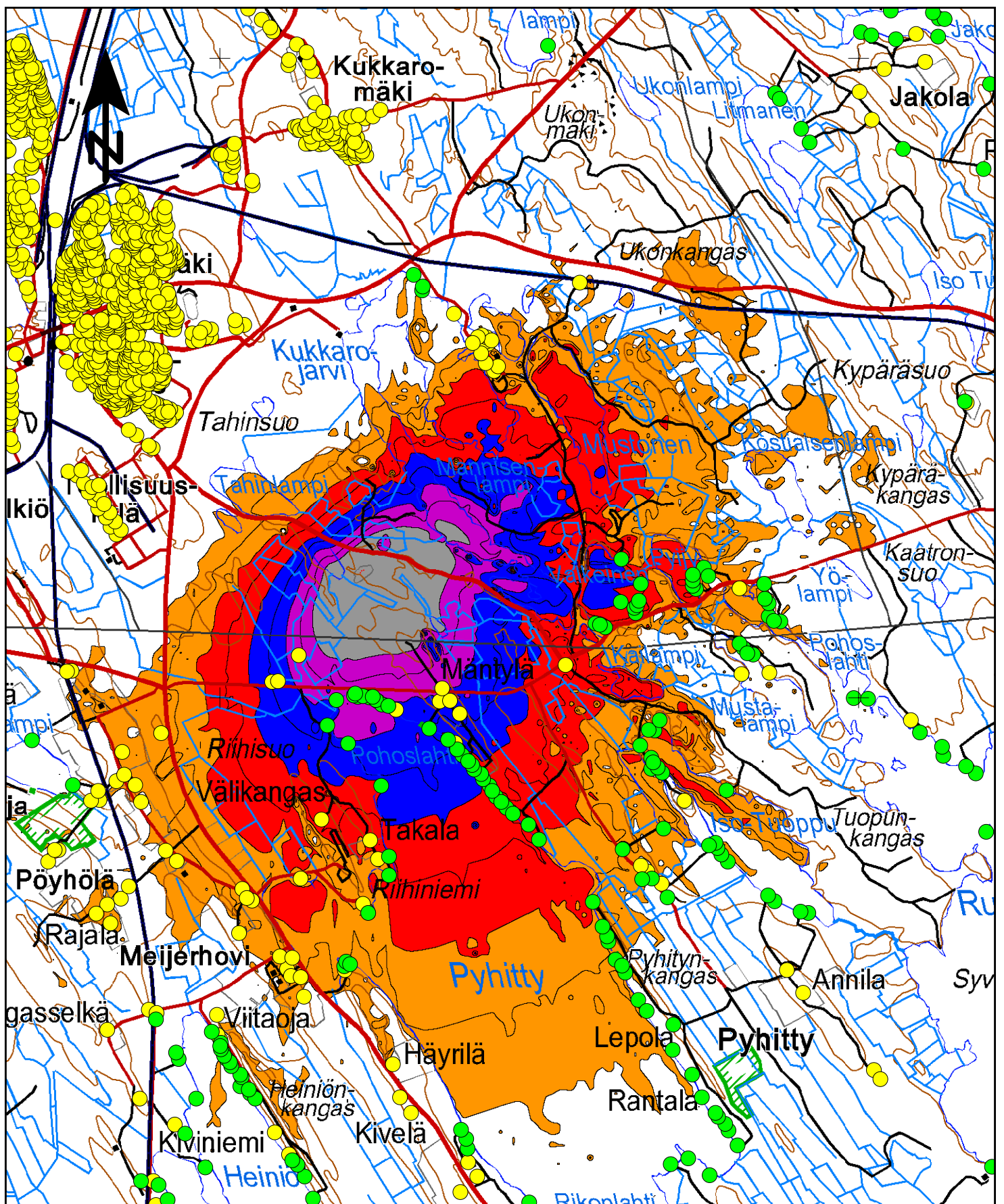
dB(A)	
75 <	75 <= 75
70 <	70 <= 70
65 <	65 <= 65
60 <	60 <= 60
55 <	55 <= 55

KUVA 1

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL

0 0,5 1 km



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet rata 2 (keski)
Ei melusuojausta

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

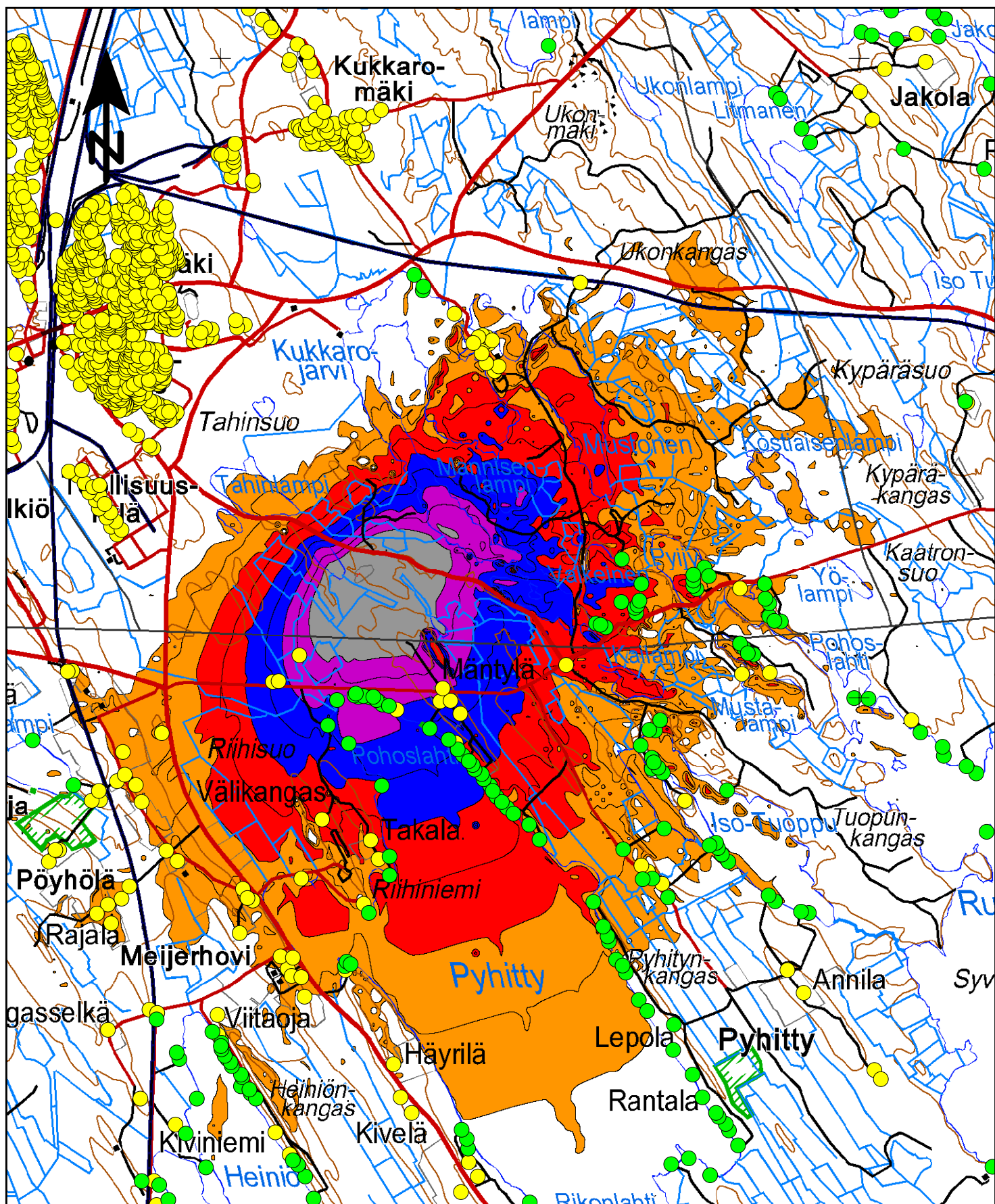
dB(A)	
75 <	
70 <	≤ 75
65 <	≤ 70
60 <	≤ 65
55 <	≤ 60
	≤ 55

KUVA 2

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL

0 0,5 1 km



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet rata 3 (oikea)
Ei melusuojausta

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

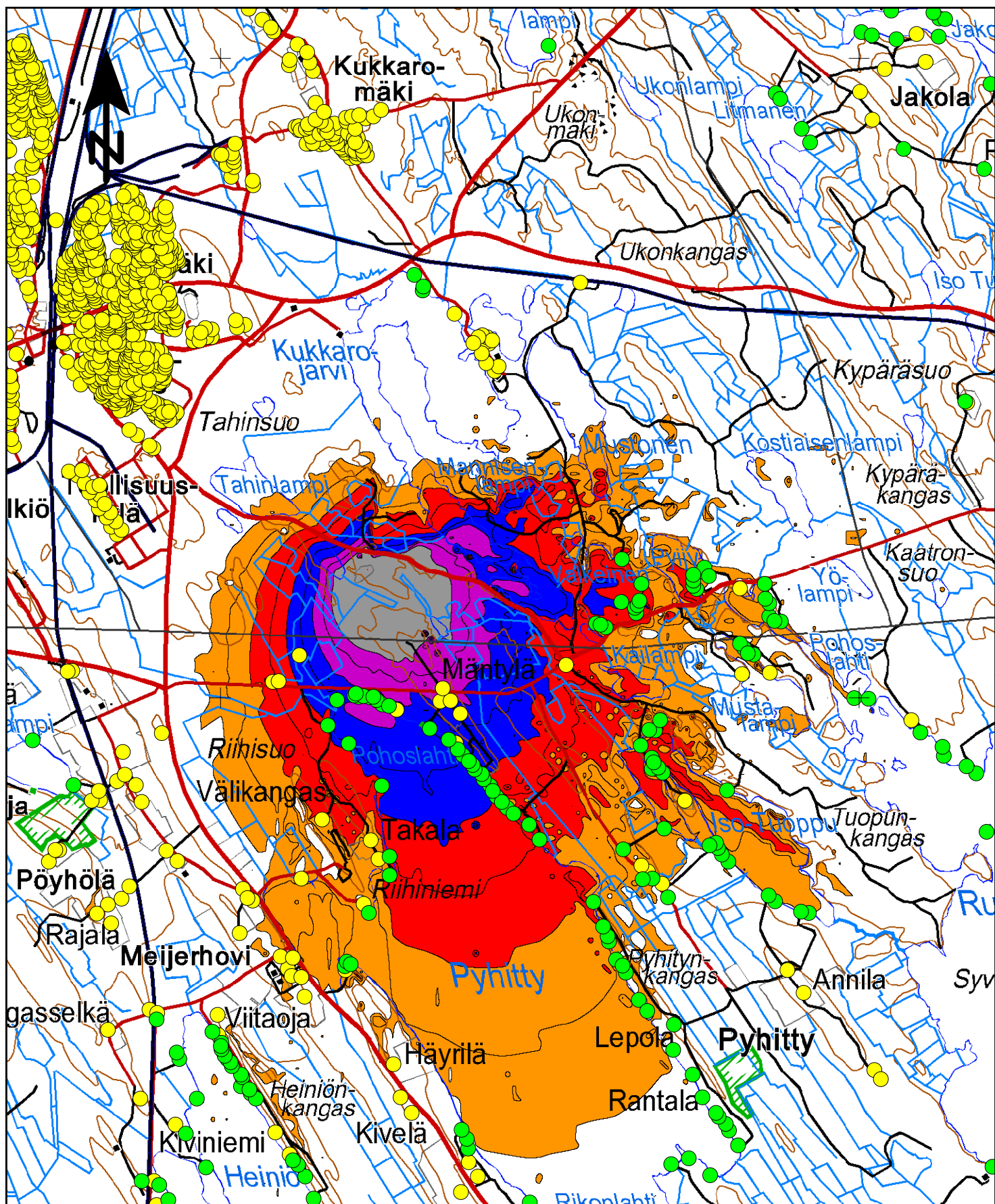
75 <	≤ 75
70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55

KUVA 3

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL

0 0,5 1 km



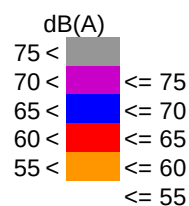
Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Trap rata 1 (vasen)
Ei melusuojausta

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

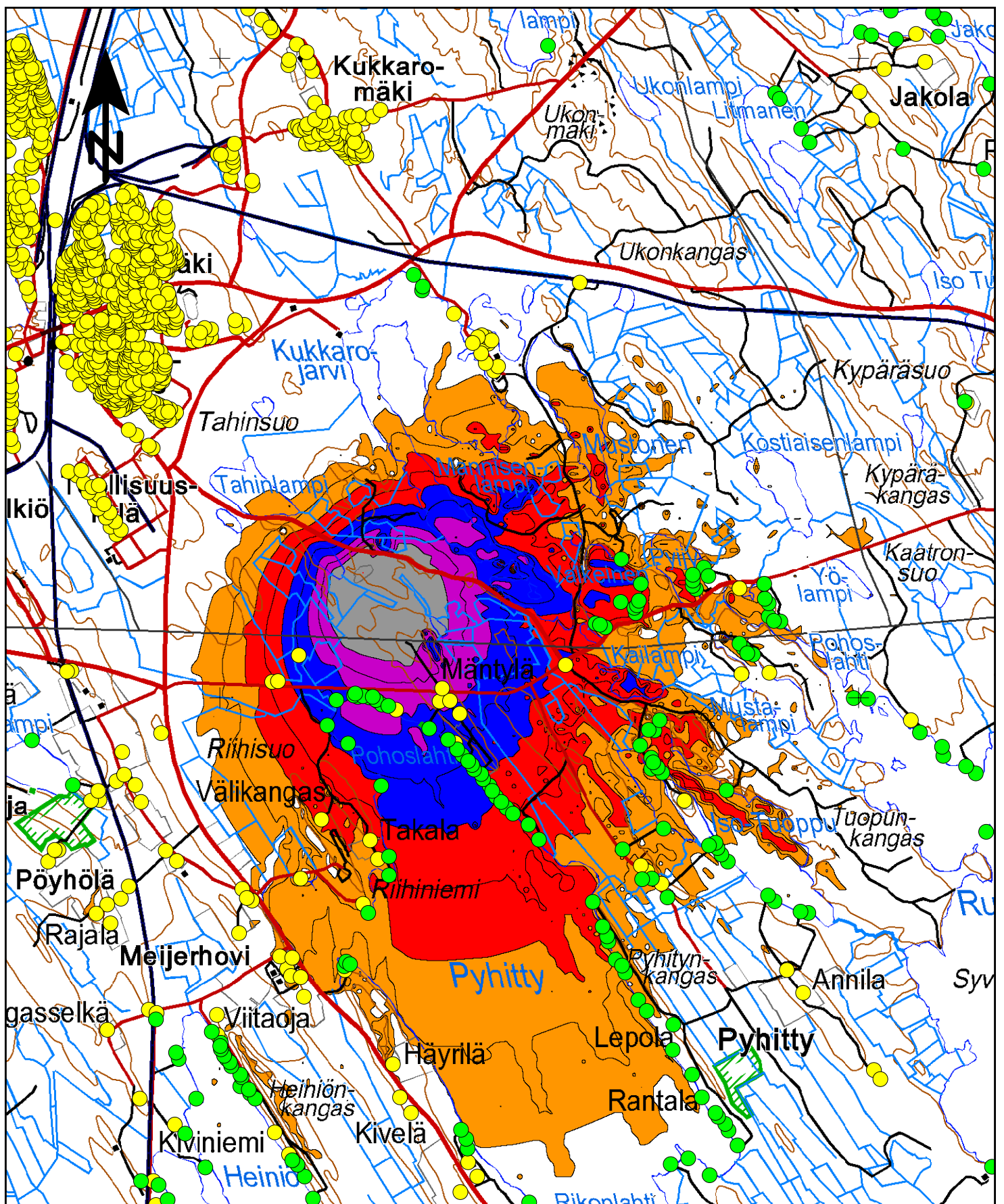


KUVA 4

0 0,5 1 km

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Trap rata 2 (keski)
Ei melusuojausta

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakenus
- Asuinrakenus

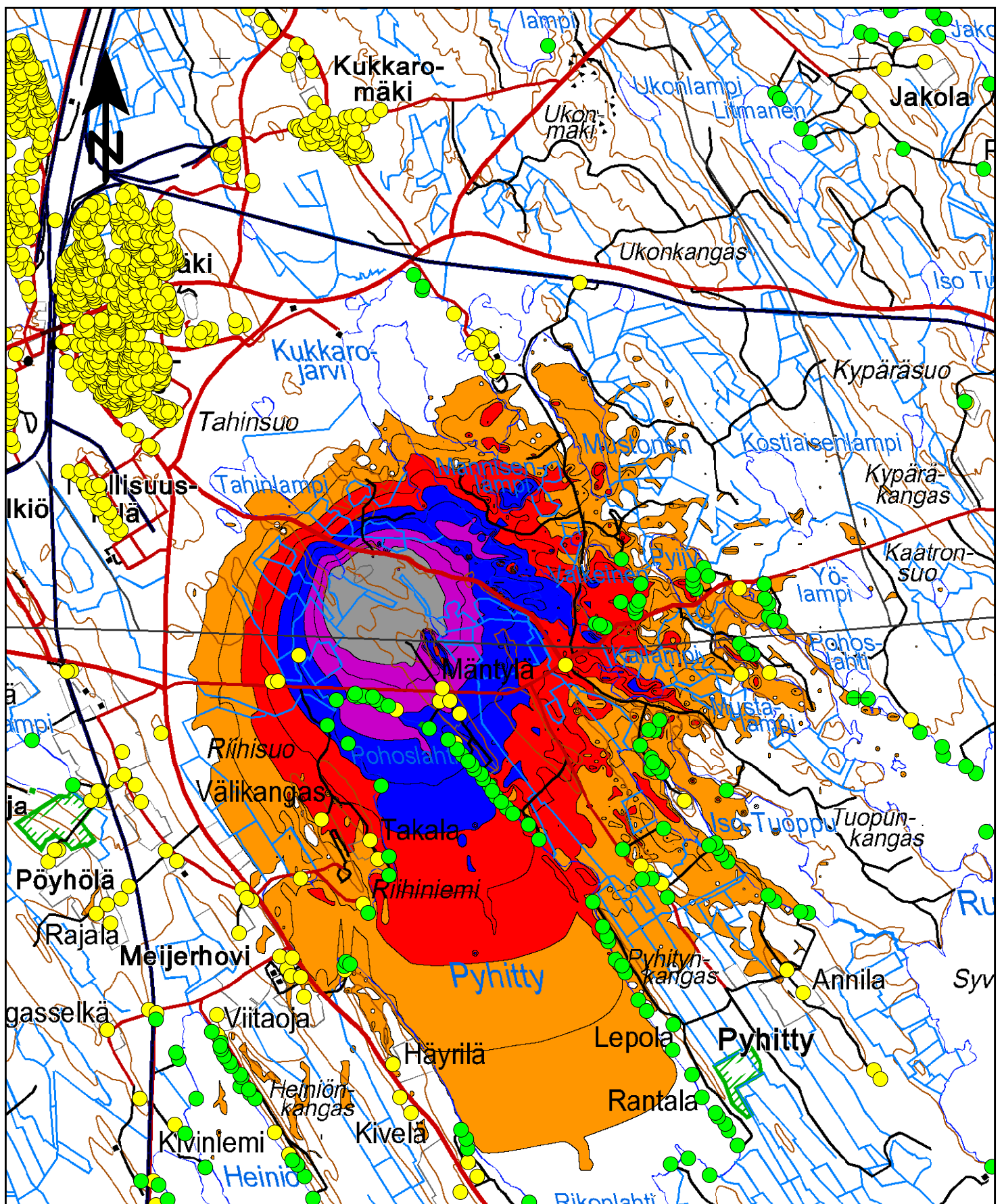
dB(A)	
75 <	≤ 75
70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55

KUVA 5

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL

0 0,5 1 km



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Trap rata 3 (oikea)
Ei melusuojausta

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakenus
- Asuinrakenus

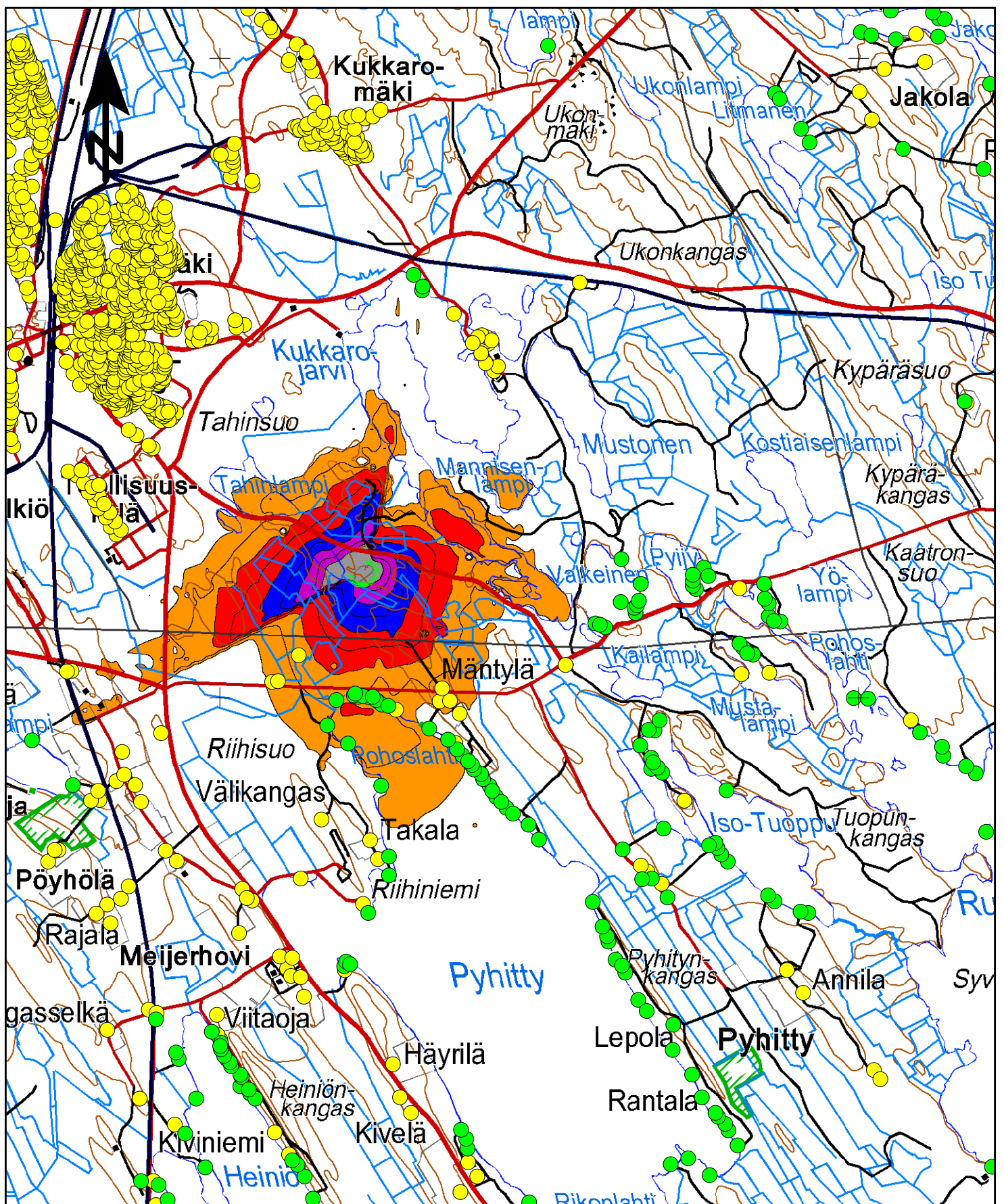
dB(A)	
75 <	
70 <	≤ 75
65 <	≤ 70
60 <	≤ 65
55 <	≤ 60
	≤ 55

0 0,5 1 km

KUVA 6

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet rata 1 (vasen)
Meluntorjunta meluvallilla

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

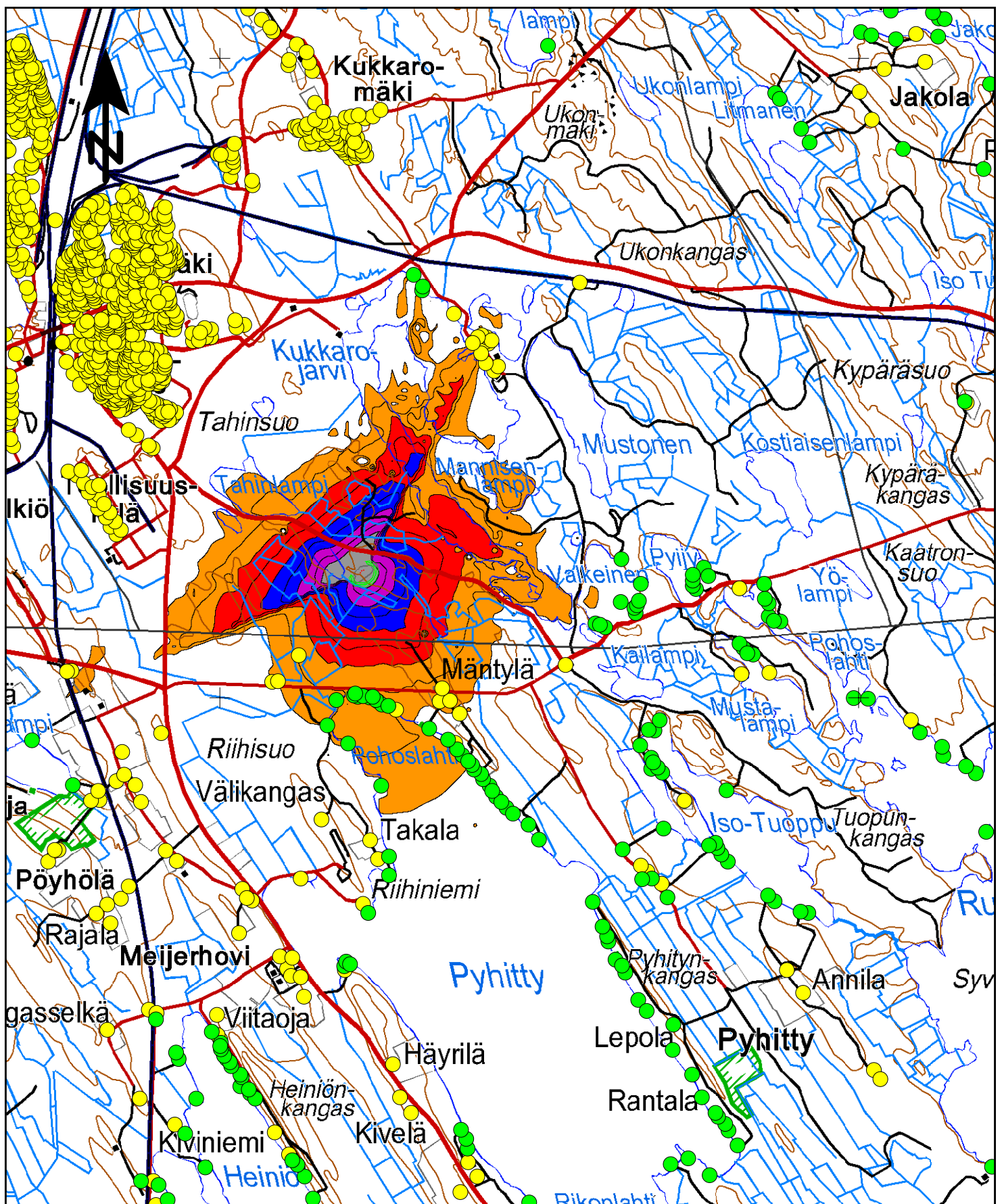
- 75 < ■ ≤ 75
- 70 < ■ ≤ 70
- 65 < ■ ≤ 65
- 60 < ■ ≤ 60
- 55 < ■ ≤ 55

KUVA 7

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL

0 0,5 1 km



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet rata 2 (keski)
Meluntorjunta meluvallilla

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

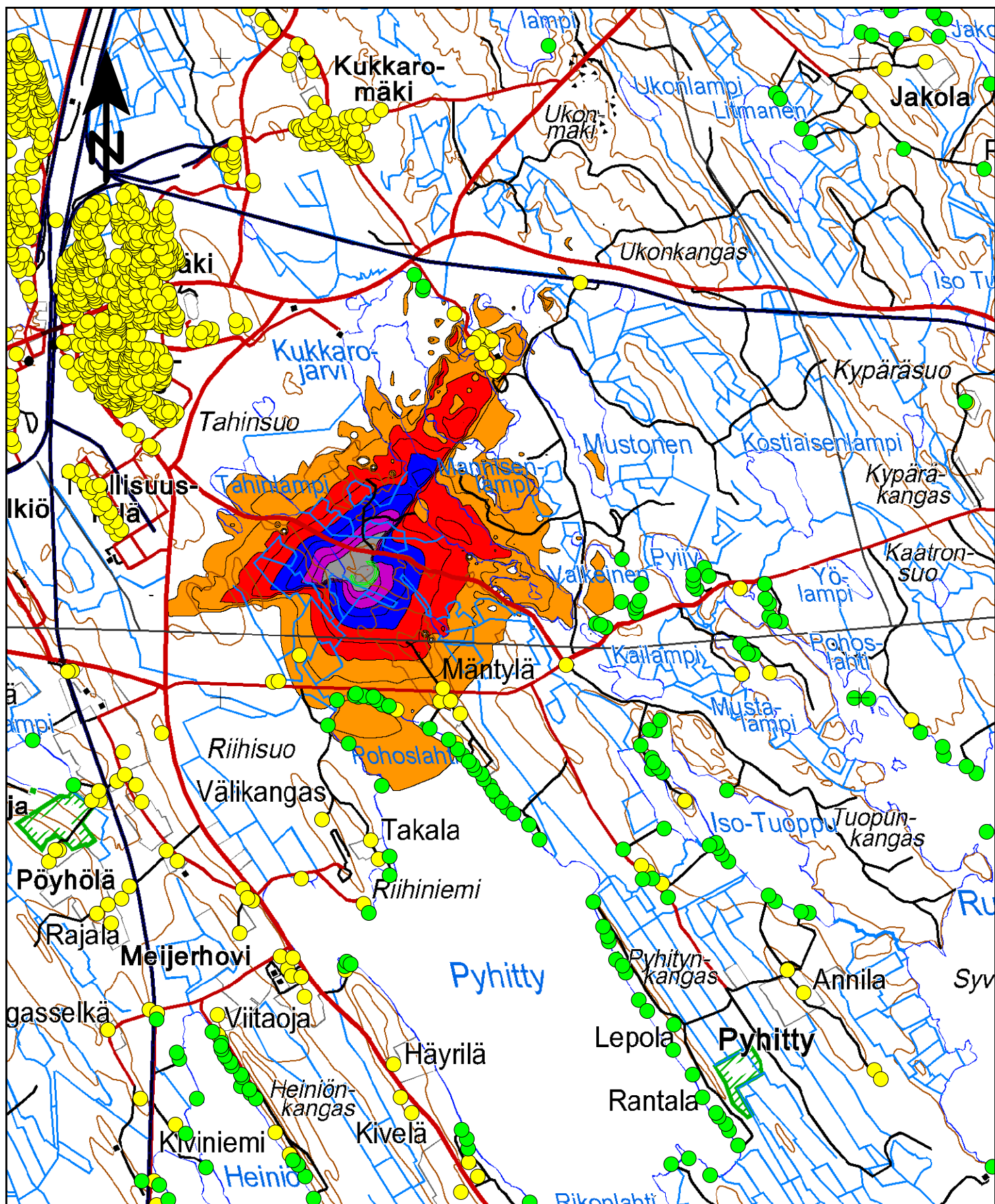
75 <	≤ 75
70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55

KUVA 8

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL

0 0,5 1 km



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet rata 3 (oikea)
Meluntorjunta meluvallilla

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

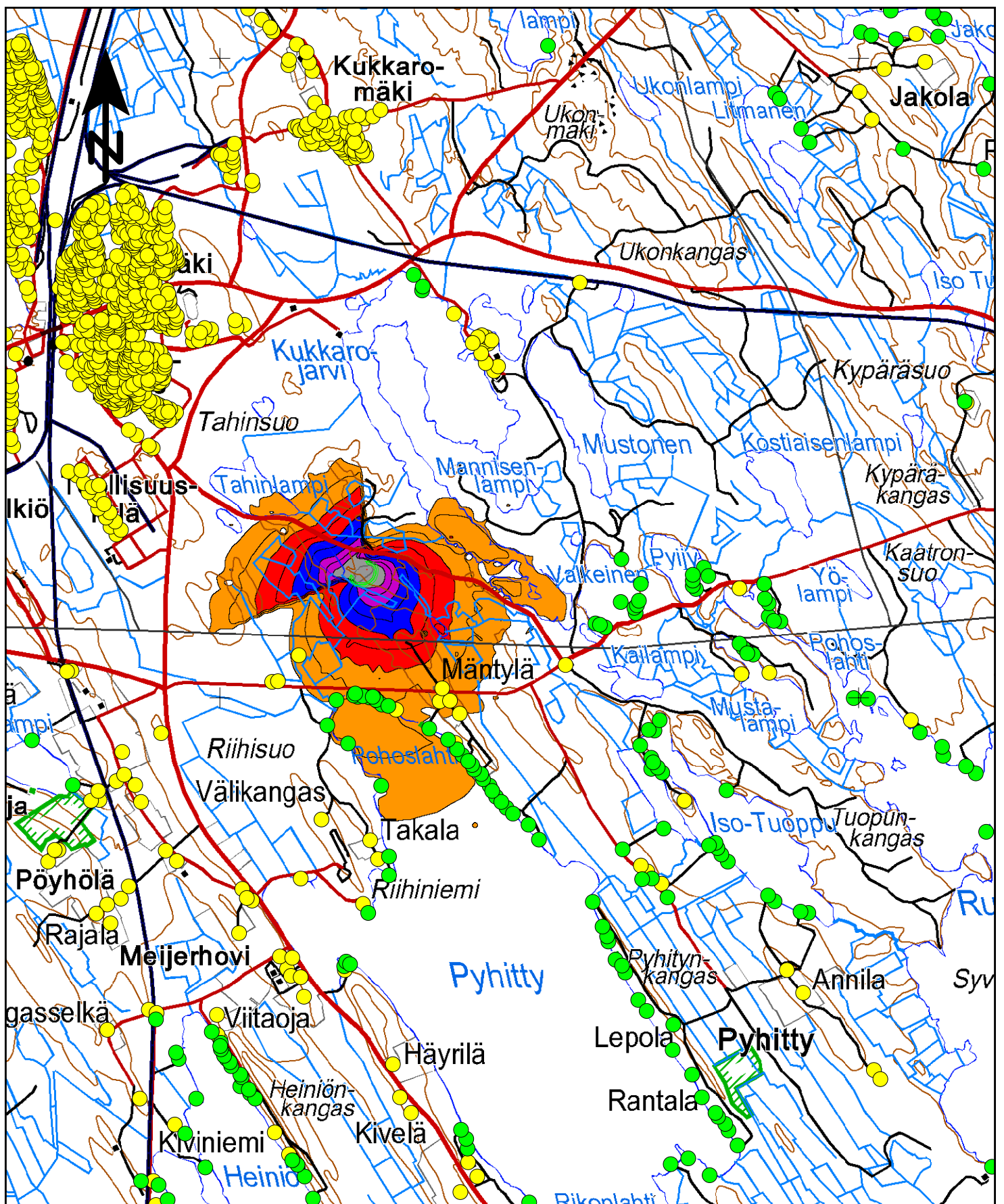
dB(A)	
75 <	
70 <	≤ 75
65 <	≤ 70
60 <	≤ 65
55 <	≤ 60
	≤ 55

KUVA 9

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL

0 0,5 1 km



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Trap rata 1 (vasen)
Meluntorjunta meluvallilla

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakenus
- Asuinrakenus

dB(A)

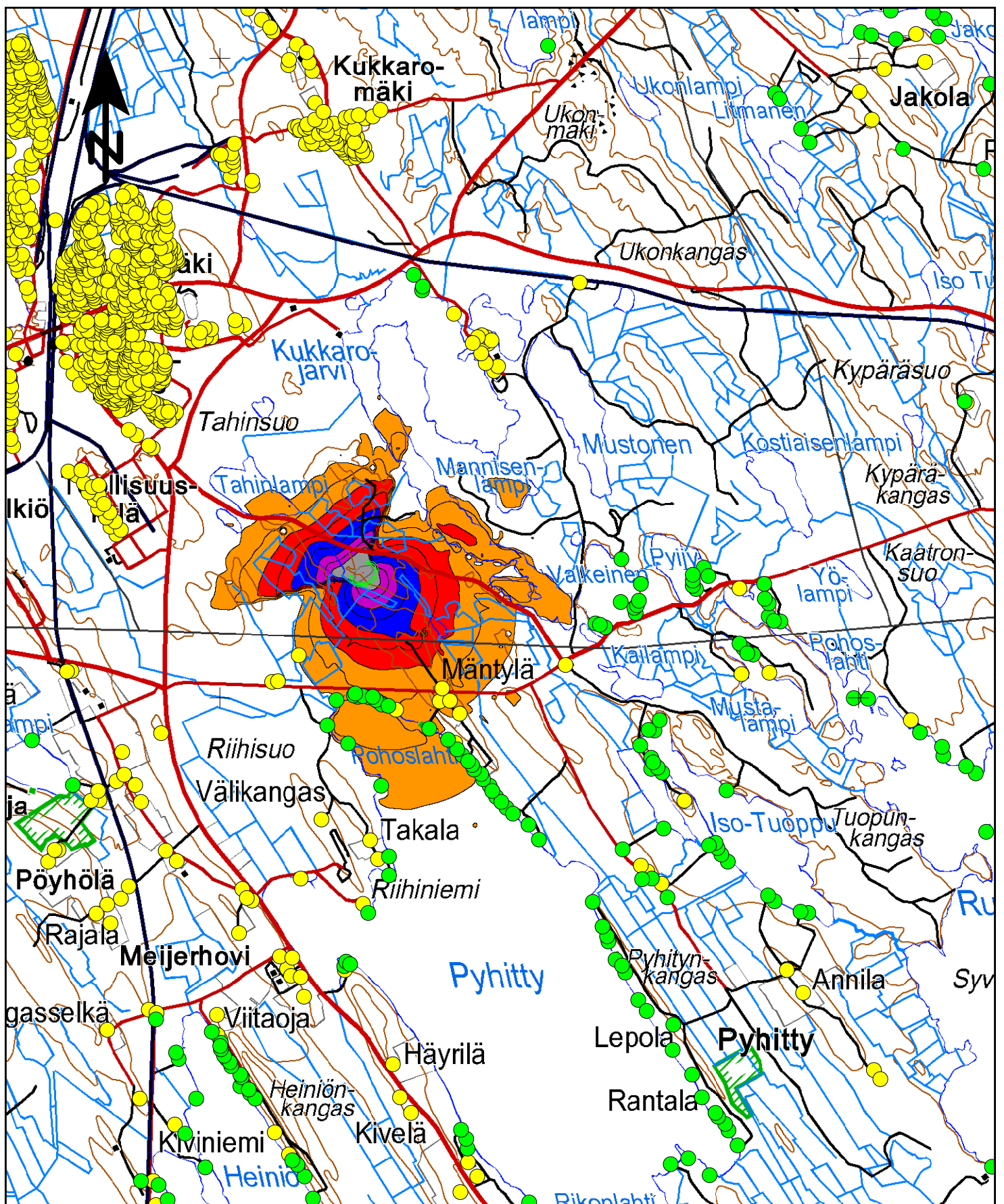
- 75 < —
- 70 < — ≤ 75
- 65 < — ≤ 70
- 60 < — ≤ 65
- 55 < — ≤ 60
- ≤ 55

KUVA 10

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL

0 0,5 1 km



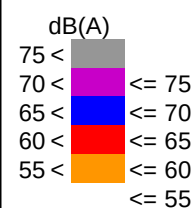
Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Trap rata 2 (keski)
Meluntorjunta meluvallilla

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakenus
- Asuinrakenus

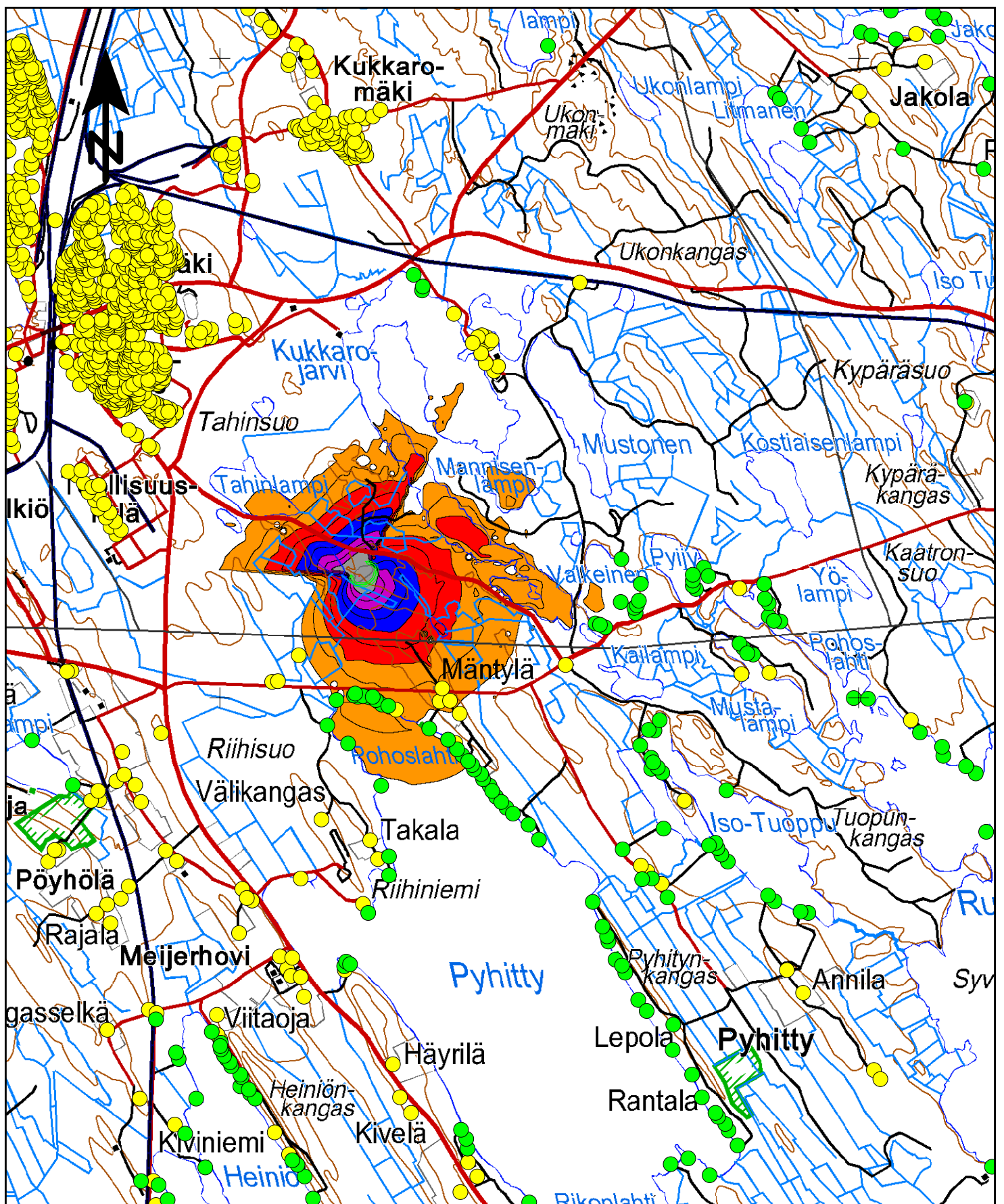


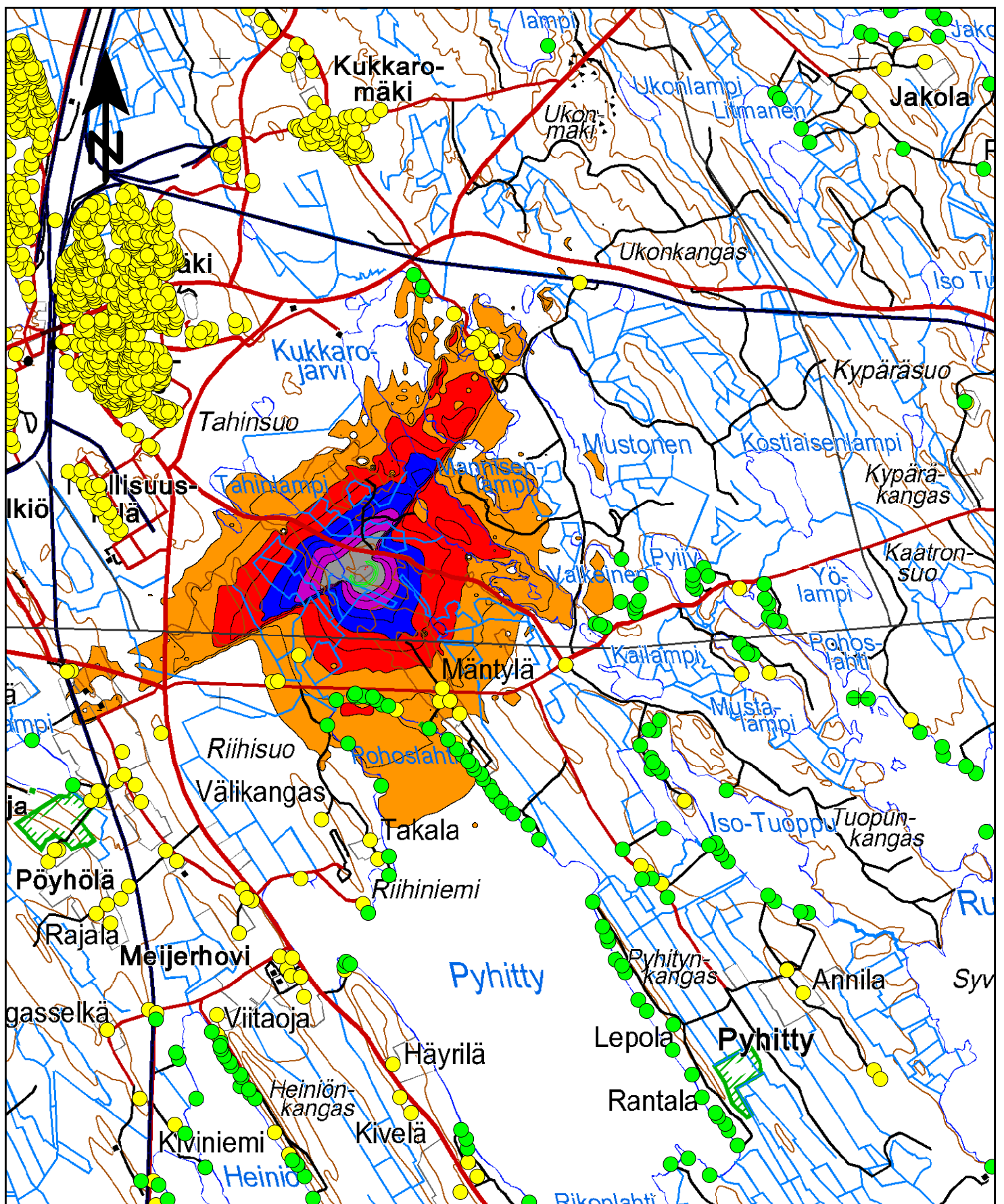
KUVA 11

0 0,5 1 km

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL





Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Kaikki radat
Meluntorjunta meluvallilla

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

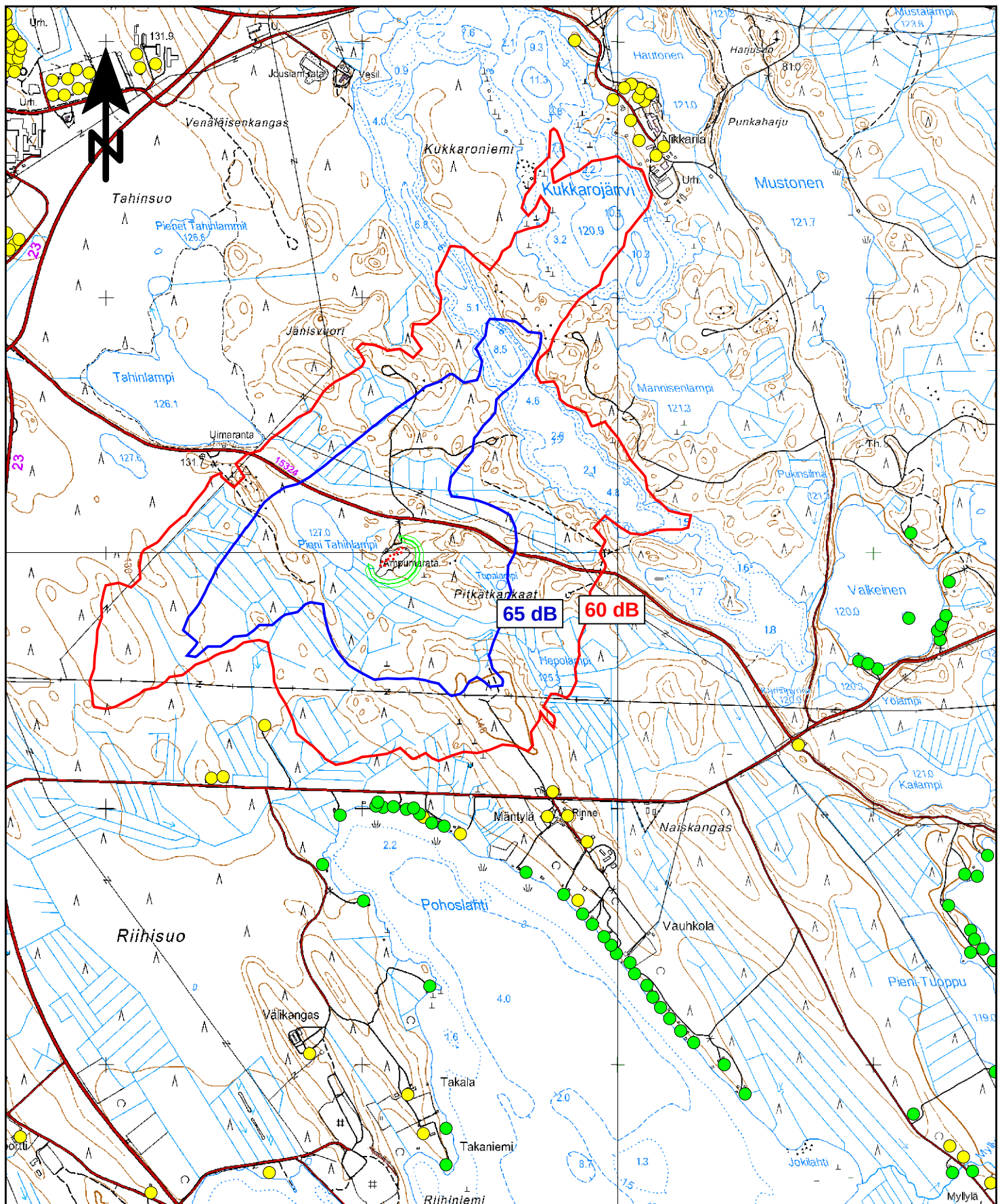
dB(A)	
75 <	
70 <	≤ 75
65 <	≤ 70
60 <	≤ 65
55 <	≤ 60
	≤ 55

KUVA 13

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL

0 0,5 1 km



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Kaikki uudet radat
Melusuojaus toteutettu

Melualueet L_{Amax}
60 ja 65 dB

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakenus
- Asuinrakenus

KUVA 14

0 100 200 300 400 500
m

9.12.2016
JHOS

RAMBOLL