

Speedwayradan melumittaukset 15.8.2015

Kohde: Kuusaankosken speedwayrata (Kuusaantie 26, Kuusankoski)

Yhteystiedot: Kuusaankosken moottorimieskerho ry (<http://www.kmmkry.net/alkusivu.htm>).

Toiminnan kuvaus:

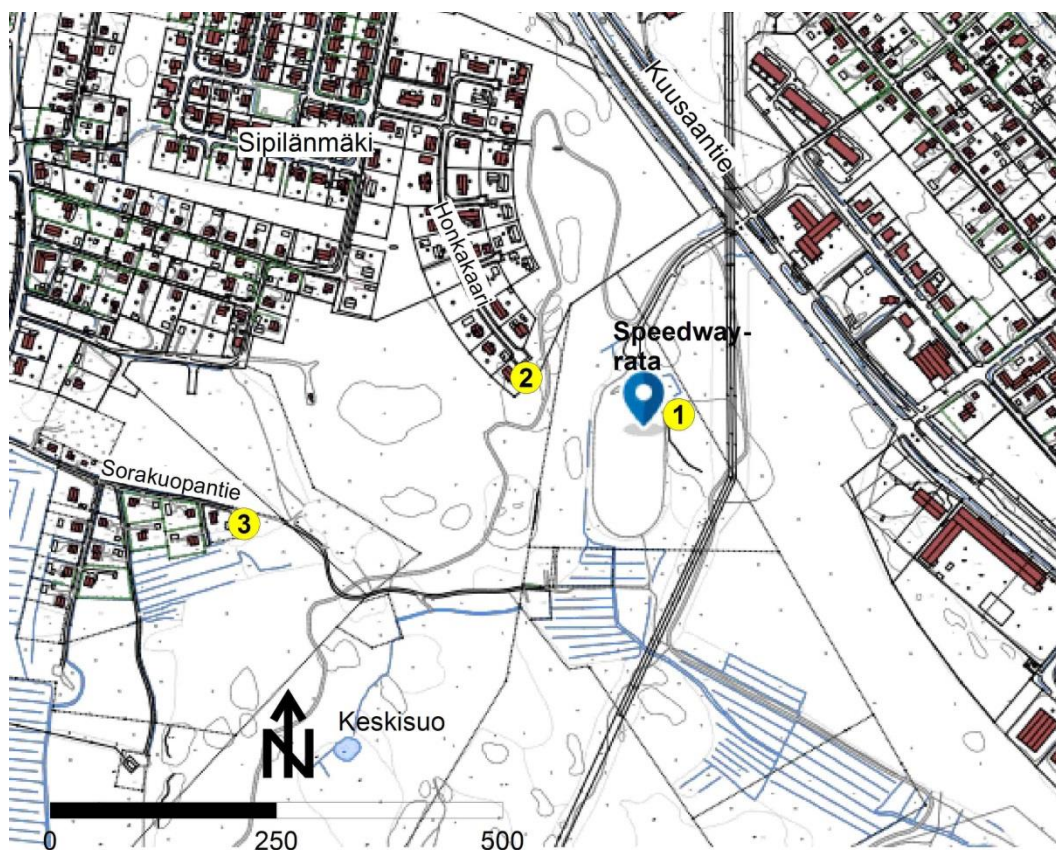
Radalla ajetaan speedwaypyörillä. Mittausten aikana radalla ajettiin Kouvola – Tallinna kaupunki – kilpailu. Kilpailun aikana radalla oli samanaikaisesti 4 speedwaypyörää

Mittaukset:

Mittauksen ajankohta: 15.8.2015 klo 14:00 – 16:20

Mittauspaikat: yksi mittauspaikka radan vieressä, kaksi ympäristömelun mittauspaikkaa asuinrakennusten läheisyydessä (kuva 1).

Mittauspaikka 1 (emissio): etäisyys radan reunaan 10 m, lähtöpaikkaan 67 m



Kuva 1. Mittauspaikkojen sijainnit Speedwayradan melumittausten aikana 15.8.2015.

Sääolosuhteet mittausten aikana (15.8.2015 klo 14 – 17):

Tuulen suunta: luoteen ja koillisen välillä

Tuulen nopeus: 2 - 3 m/s

Ilman lämpötila: 18 - 19 °C

Ilman suhteellinen kosteus: noin 40 %

Arvio olosuhteista:

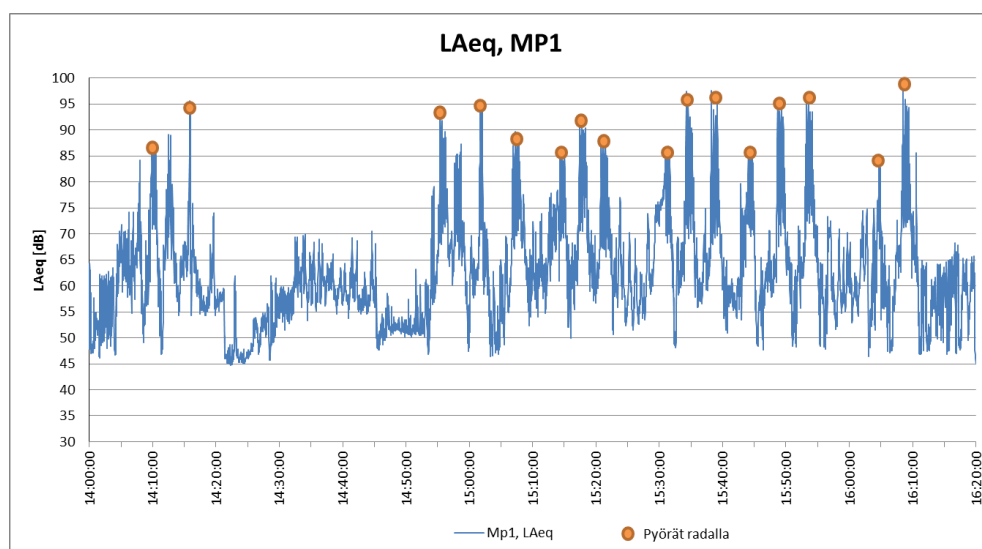
Mittauspaikkojen 2 ja 3 osalta olosuhteet eivät olleet parhaat mahdolliset, koska tuulen suunta oli pääosin mittauspaikoilta speedwayradan suuntaan. Näillä mittauspaikoilla mittauks tulokset voivatkin olla olosuhteiden vaikutuksesta alhaisempia kuin todellisuudessa. Mittauspaikan 1 osalta olosuhteilla ei ollut merkittävää vaikutusta mittauks tuloksiin.

Mittalaitteet:

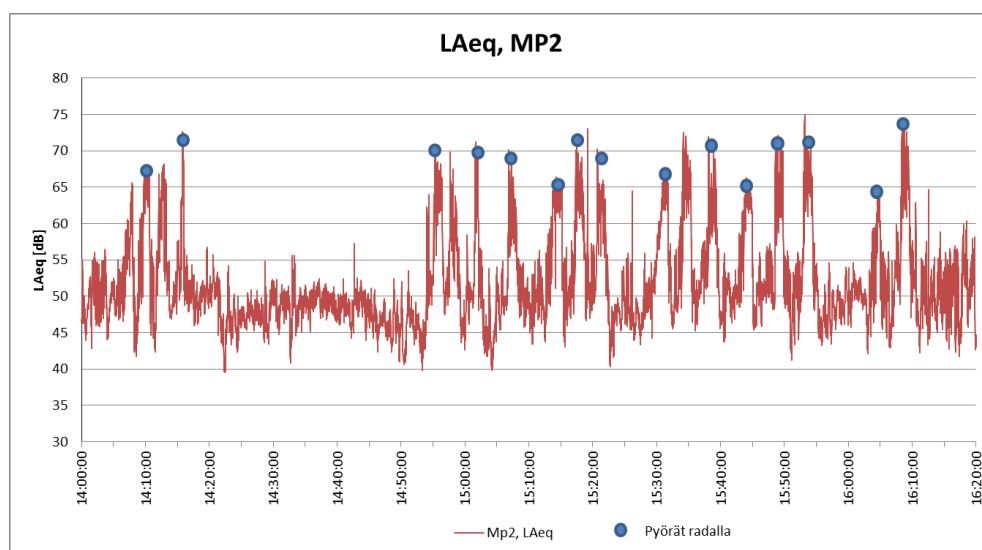
Mittauksissa käytettiin Norsonic 131 (2 kpl) ja Brüel & Kjær 2250 (1 kpl) -äänitaso-analysaattoreita, jotka täyttävät SFS 2877 / IEC651 ja IEC 804 vaatimukset tarkkuusluokan 1 mittareille.

Mittauks tulokset:**Mittausjakson aikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq} 14-16:20, dB):**

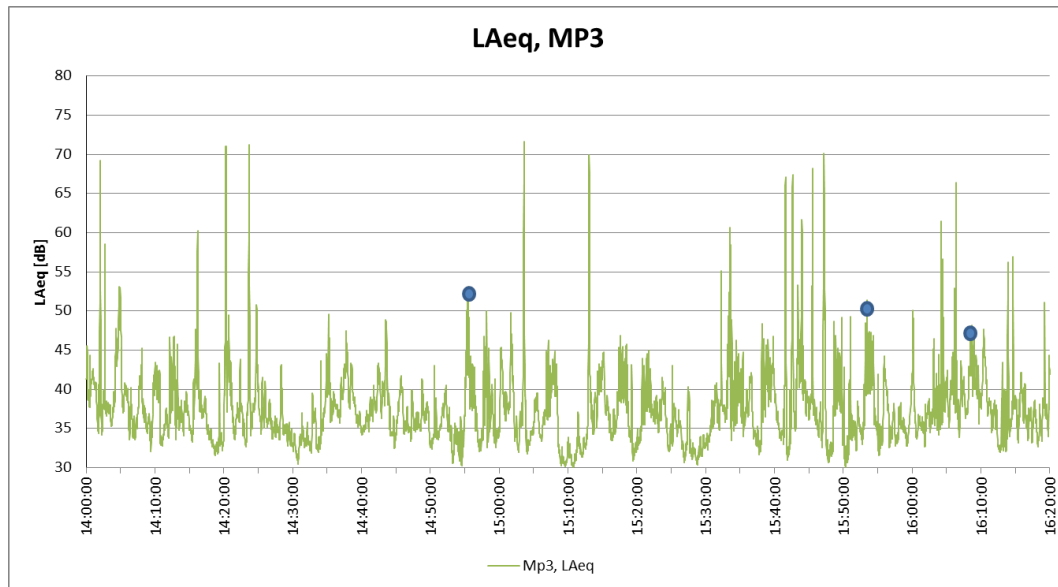
Mp1	Mp2	Mp3
76,8	58,1	45,0

Sekunnin keskiäänitasot:

Kuva 2. Sekunnin keskiäänitasot mittauspaikalla 1 (Speedwayradan vieressä) 15.8.2015 tehtyjen mittauks ten aikana.

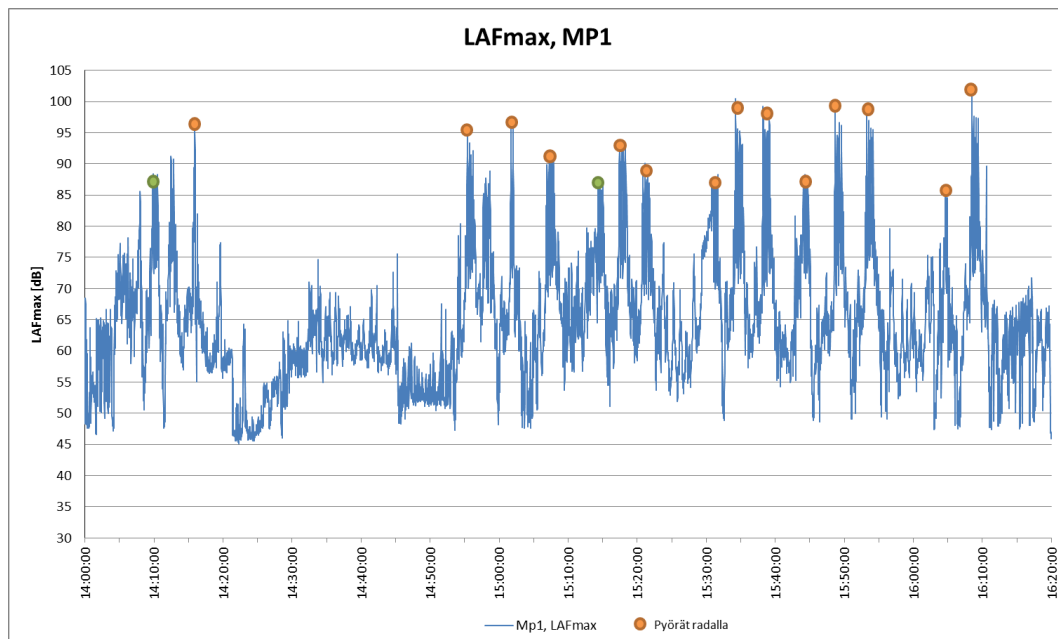


Kuva 3. Sekunnin keskiäänitasot mittauspaikalla 2 (Honkakaari) 15.8.2015 tehtyjen mittauks ten aikana.

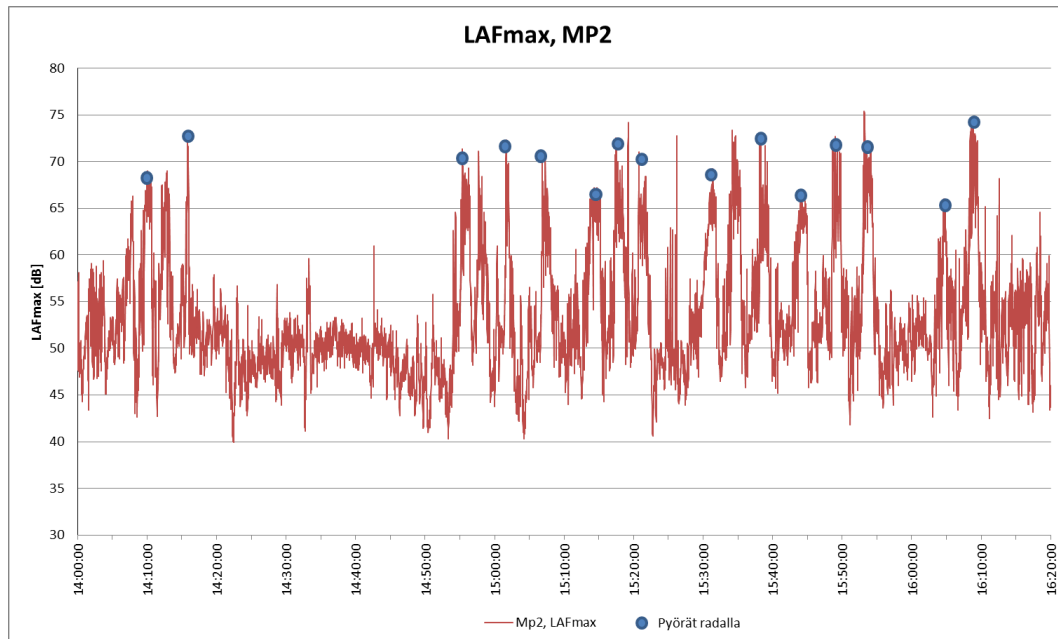


Kuva 4. Sekunnin keskiäänitasot mittauspaikalla 3 (Sorakuopantie) 15.8.2015 tehtyjen mittausten aikana.

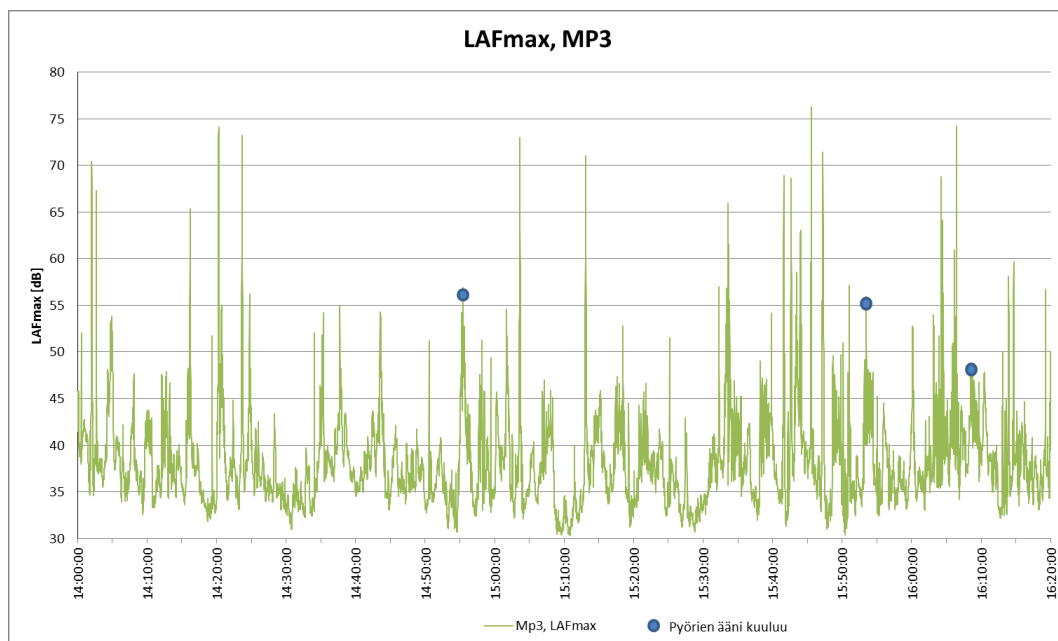
Sekunnin jaksojen hetkelliset maksitasot:



Kuva 5. Sekunnin jaksojen hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax}) mittauspaikalla 1 (Speedwayrata) 15.8.2015 tehtyjen mittausten aikana.



Kuva 6. Sekunnin jaksojen hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax}) mittauspaikalla 1 (Honkakaari) 15.8.2015 tehtyjen mittausten aikana.



Kuva 7. Sekunnin jaksojen hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax}) mittauspaikalla 3 (Sorakuopantie) 15.8.2015 tehtyjen mittausten aikana.

Johtopäätökset:

Speedwaypyörät aiheuttivat mittausten aikana selvästi havaittavaa melua lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla.

Mittauspaikalla 2 (Honkakaari) Speedwayajon aiheuttamat melun hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax}) olivat yleisesti tasolla 70 – 75 dB. Tämä taso ylittää selvästi yleisesti moottoriurheiluradoille sovelletun raja-arvon 60 dB (L_{AFmax}).

Kilpailuerän aikaiseksi pituusäänitehotasoksi ($L_{WA,l}$) mitattiin 103 dB/m ja hetkellisen maksimitason arviointiin käytettäväksi pistelähteen äänitehotasoksi (L_{WA}) mitattiin 127,1 dB (taulukko 1). Mitattuja lähtötasoja on käytetty ympäristömelutasojen laskennallisessa arvioinnissa.

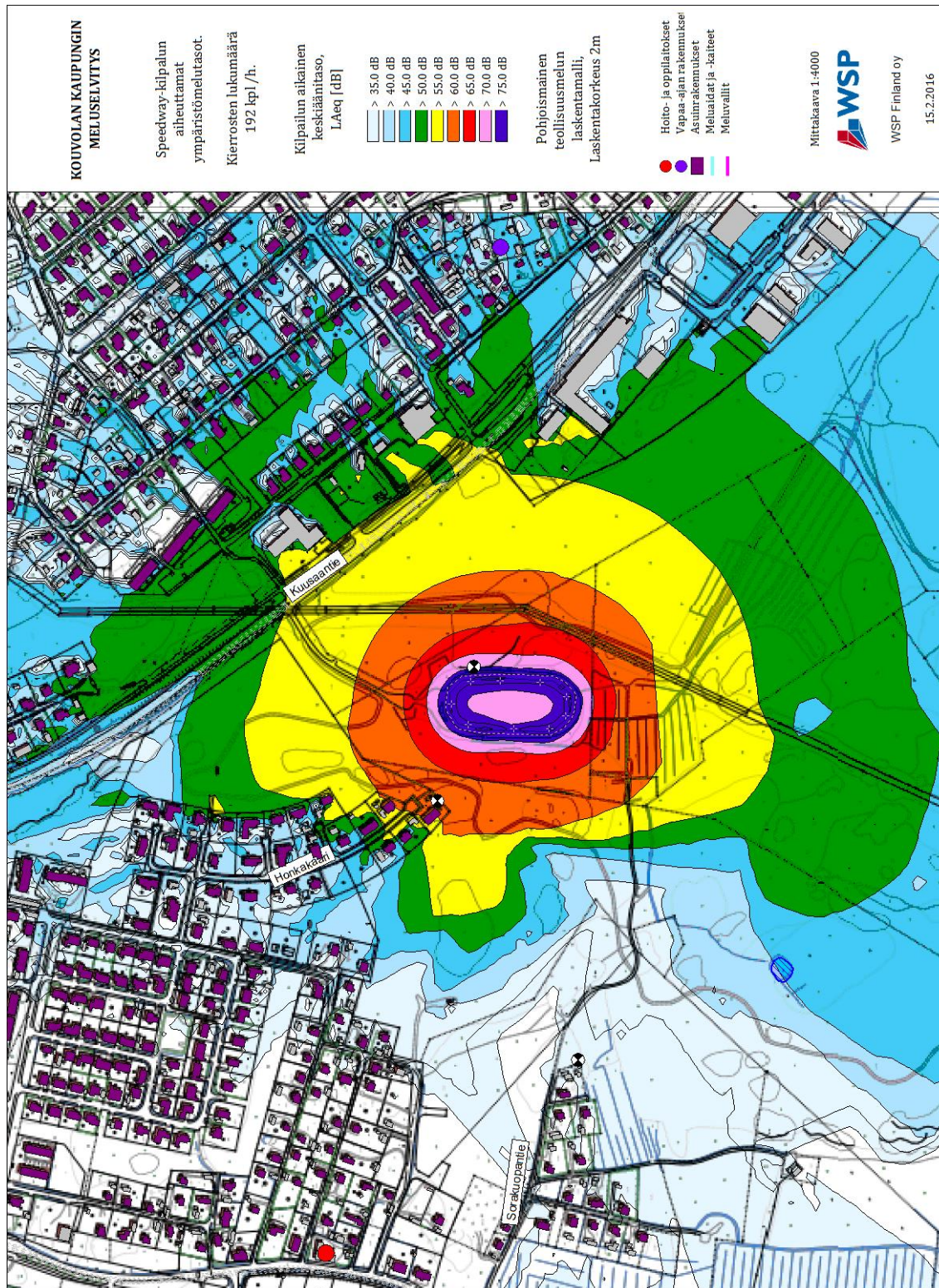
Alla olevassa taulukossa on esitetty Speedwayradan kilpailuerän aikainen pituusäänitehotaso ($L_{WA,l}$) ja hetkellinen maksimitaso (L_{WAFmax}).

Taajuus Hz	Speedwaykilpailu $L_{WA, l}$, dB/m	Hetkellinen maksimi L_{WAFmax} , dB
31,5	57,9	69,3
63	86,9	101,0
125	98,5	113,1
250	105,8	121,6
500	111,4	126,5
1000	108,3	123,5
2000	103,2	118,9
4000	99,3	116,4
8000	91,3	109,3
L_{WA}	114,3	127,1

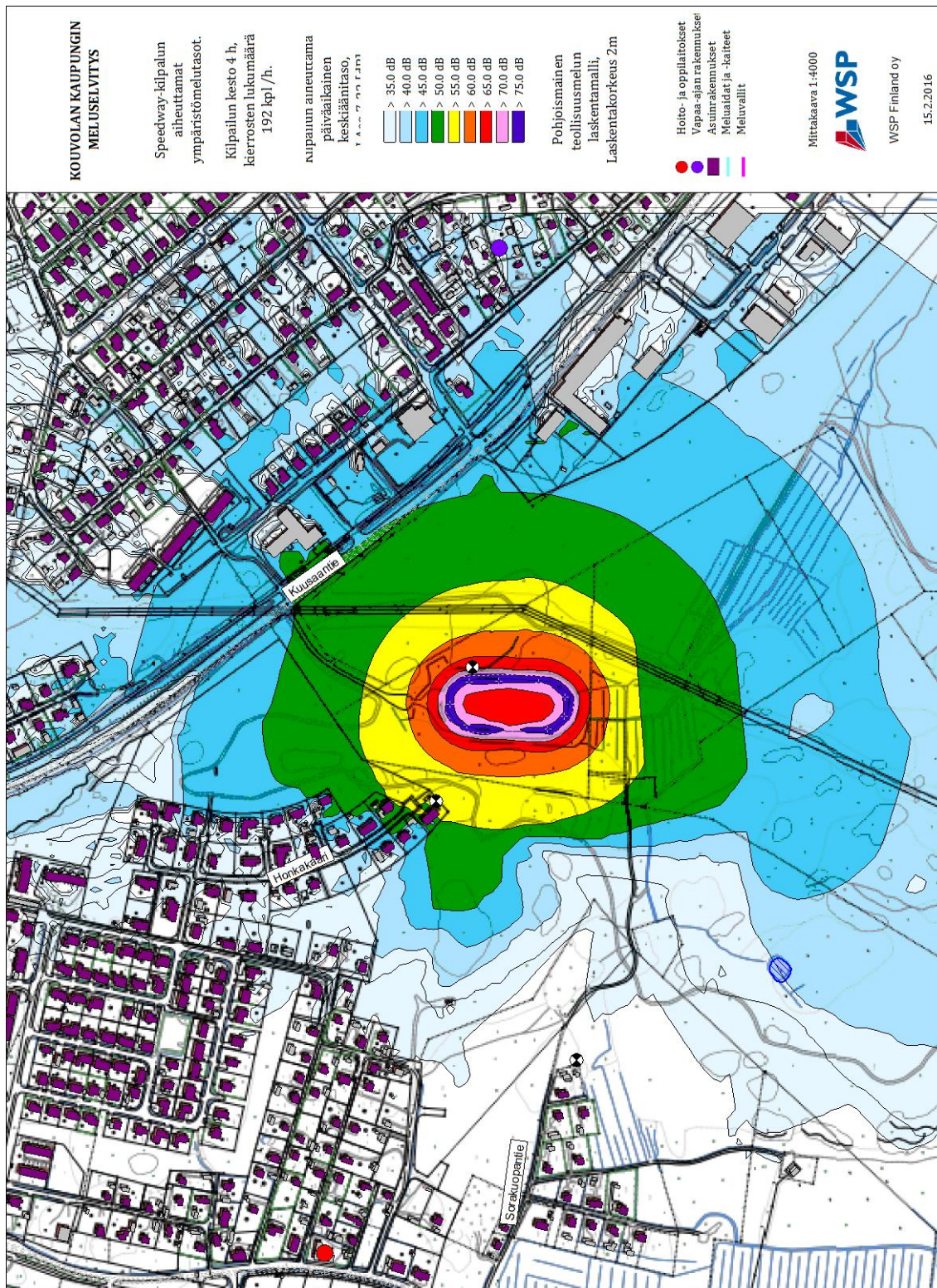
Laskennallisen arvioinnin perusteella kilpailun aikainen 55 dB keskiäänivyöhyke ulottuu noin 220 metrin etäisyydelle radasta (kuva 8).

Laskennallisen arvioinnin perusteella 4 tuntia kestävä speedwaykilpailu aiheuttaa radan ympäristössä 55 dB päiväaikaisen keskiäänitason ($L_{Aeq\ 7-22}$) meluvyöhykkeen, joka ulottuu noin 100 metrin etäisyydelle radan reunoilta (kuva 9).

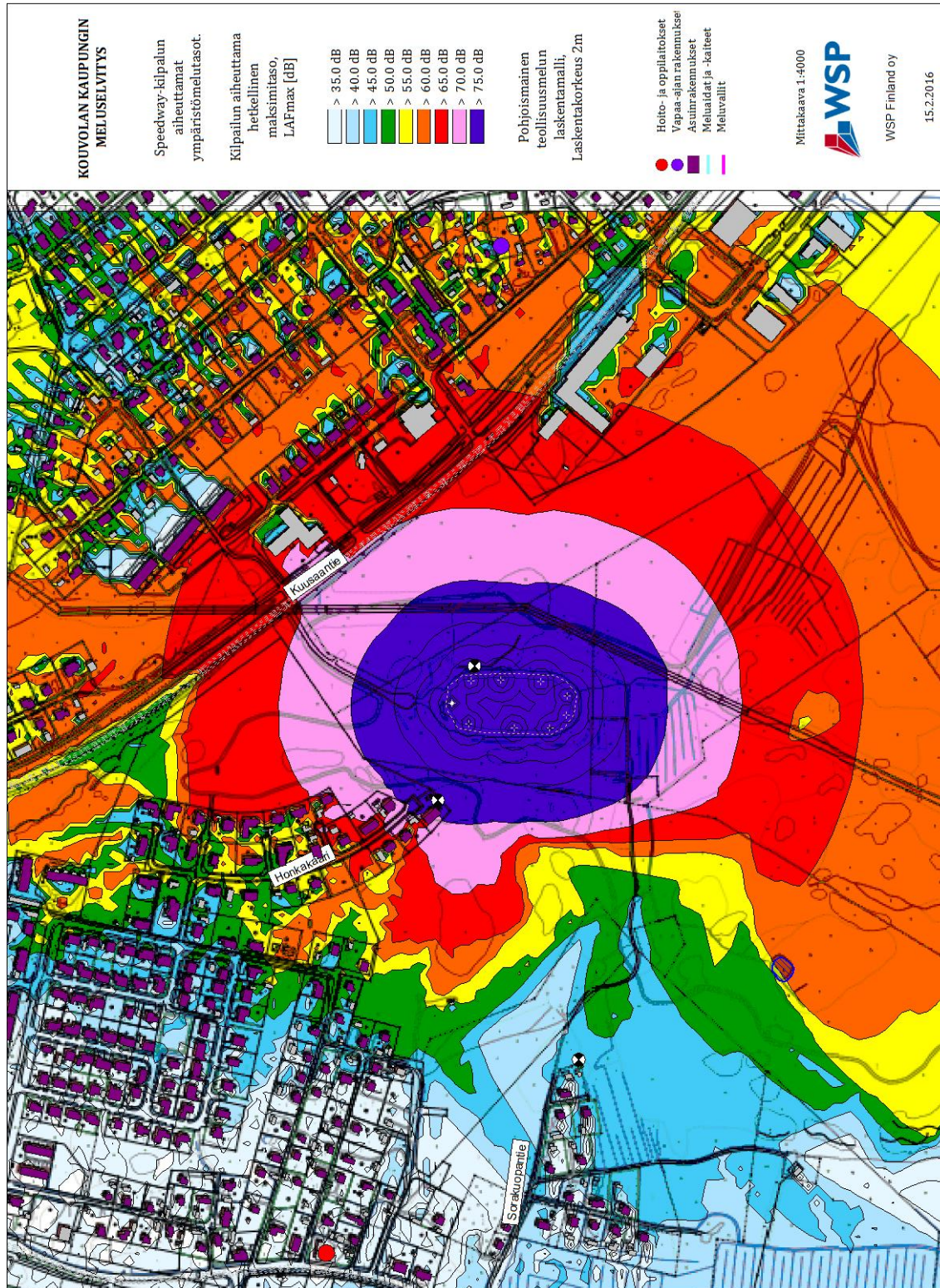
Laskentamallin perusteella speedwayajon aiheuttama 60 dB hetkellinen melutaso (L_{AFmax}) ulottuu noin 550 metrin etäisyydelle radan reunalta radan eteläpuolelle, jossa melu pääsee leviämään ilman esteitä (kuva 10).



Kuva 8. Speedway-kilpailun aiheuttamat kilpailun aikaisen keskiäänitason (L_{Aeq}) vyöhykkeet. Kierrosten lukumäärä 192 kpl / h.



Kuva 9. Speedway-kilpailun aiheuttamat päiväaikaisen keskiaänitason ($L_{Aeq,7-22}$) vyöhykkeet. Kilpailun kesto 4 tuntia, kierrosten lukumäärä 192 kpl / h.



Kuva 10. Speedway-kilpailun aiheuttamat melun hetkelliset maksimitasot (LAFmax).

Kouvola Circuit -moottoriradan melumittaukset 19.8.2015

Kohde: Kouvola Circuit, moottorirata (Tehontie 51, Kouvola)

Yhteystiedot: www.kouvolacircuit.com

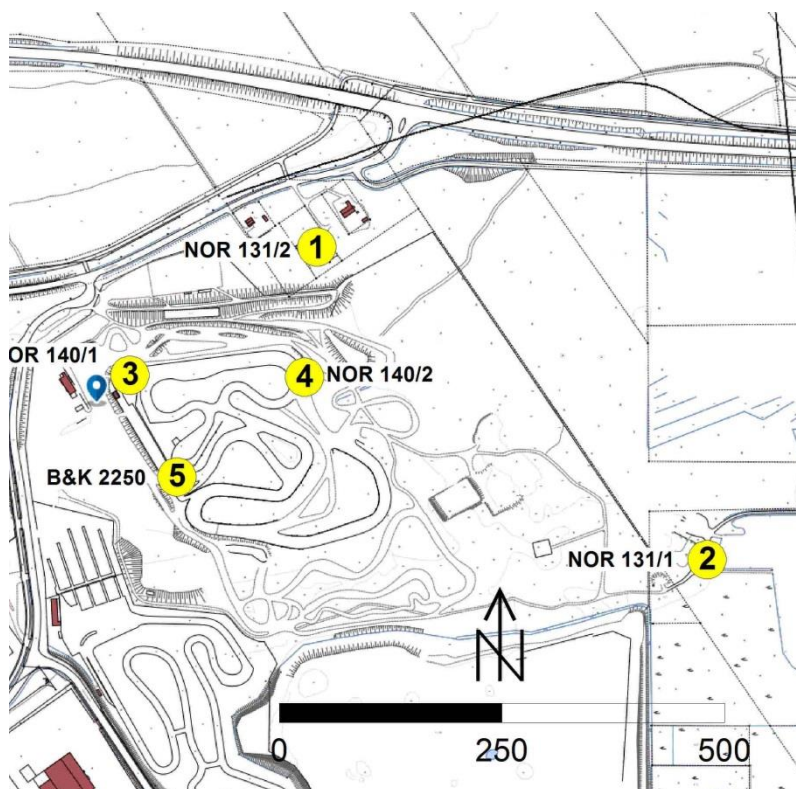
Toiminnan kuvaus:

Rataa vuokrataan erilaisiin ajotapahtumiin ja kilpailuihin. Radalla ajetaan moottoripyörillä ja autoilla. Radalla ajetaan vuosittain muutamia SM-tason kilpailuja, esim. vuonna 2015 radalla ajettiin Rallycross SM-osakilpailu. Mittausten aikana 19.8.2015 radalla ajettiin crosskart-, rallycross- ja N-ryhmän ralliautoilla.

Mittaukset:

Mittauksen ajankohta: 19.8.2015 klo 9:30 – 10:00 (ajoa 9:35 – 9:52)

Mittauspaikat: kolme mittauspaikkaa radan läheisyydessä, kaksi ympäristömelun mittauspaikkaa asuinrakennusten läheisyydessä (kuva 1).



Kuva 1. Mittauspaikkojen sijainnit Kouvola Circuit -moottoriradan melumittausten aikana 19.8.2015.

- | | |
|---|--|
| Mittauspaikka 1 (ymp.taso, NOR131_2): | asuinrakennuksen piha-alueen läheisyydessä |
| Mittauspaikka 2 (ymp.taso, NOR131_1): | asuinrakennuksen piha-alueen läheisyydessä |
| Mittauspaikka 3 (emissio, NOR140_1): | lähtöpaikka (yhteislähdön melupäästö), mittausetäisyys 7 m |
| Mittauspaikka 4 (emissio, NOR140_2): | etäisyys radan reunaan 10 m |
| Mittauspaikka 5 (emissio, B&K 2250): | etäisyys radan reunaan 10 m |

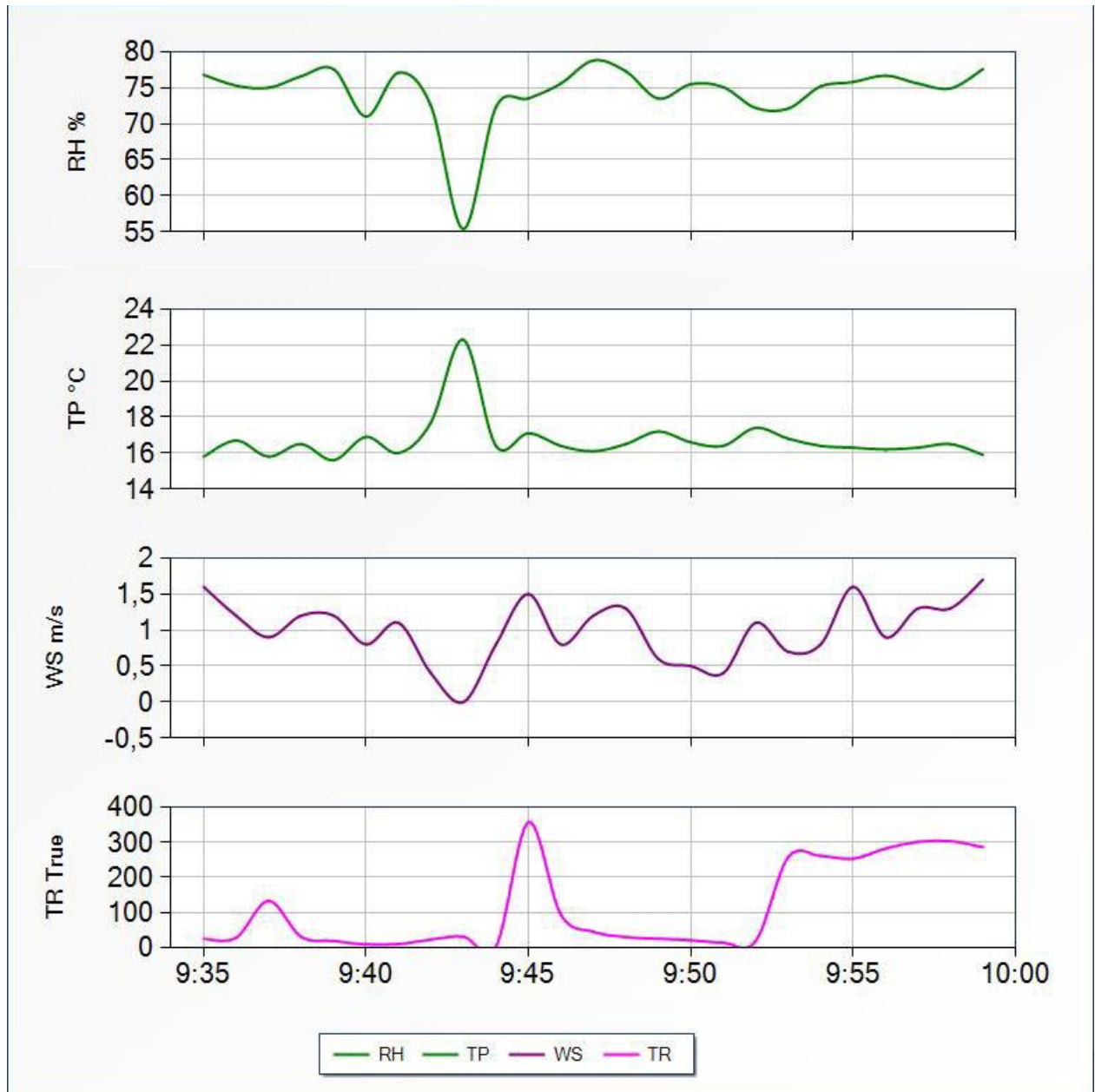
Sääolosuhteet mittausten aikana (Kestrel 4500, 9:35 – 10:00):

Tuulen suunta: vaihteleva, luode – pohjoinen – koillinen sektori vallitseva

Tuulen nopeus: 0 - 1,5 m/s

Ilman lämpötila: 16 - 22 °C

Ilman suhteellinen kosteus: 55 - 75 %



Kuva 2. Sääolosuhteet 19.8.2015 tehtyjen mittausten aikana.

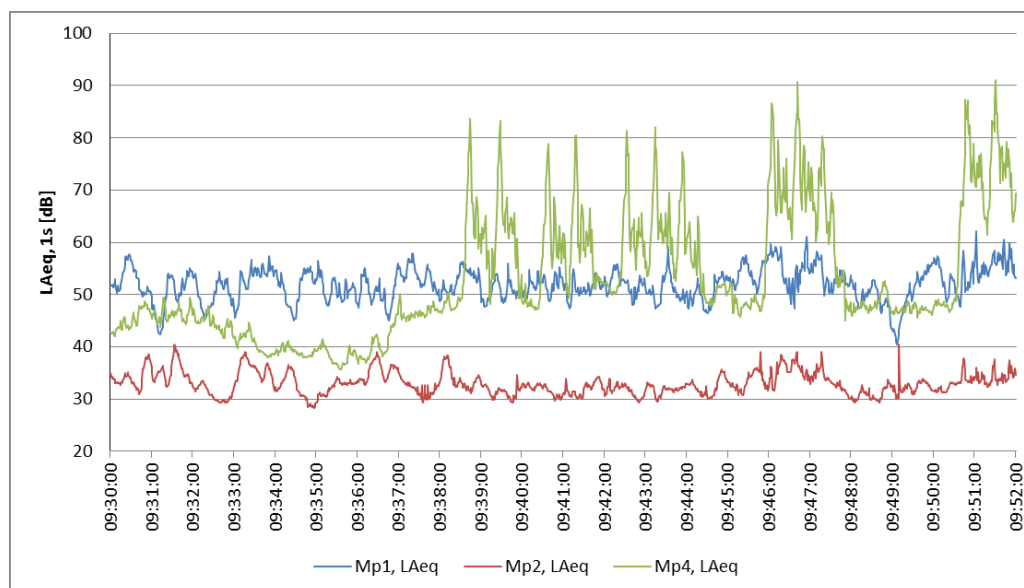
Arvio olosuhteista: Mittauspaikkojen 1 ja 2 osalta olosuhteet eivät olleet parhaat mahdolliset, koska tuulen suunta oli pääosin mittauspaikoilta moottoriradan suuntaan. Näillä mittauspaikoilla mittaustulokset voivatkin olla olosuhteiden vaikutuksesta alhaisempia kuin todellisuudessa. Mittauspaikkojen 3, 4 ja 5 osalta olosuhteilla ei ollut merkittävää vaikutusta mittaustuloksiin

Mittalaitteet:

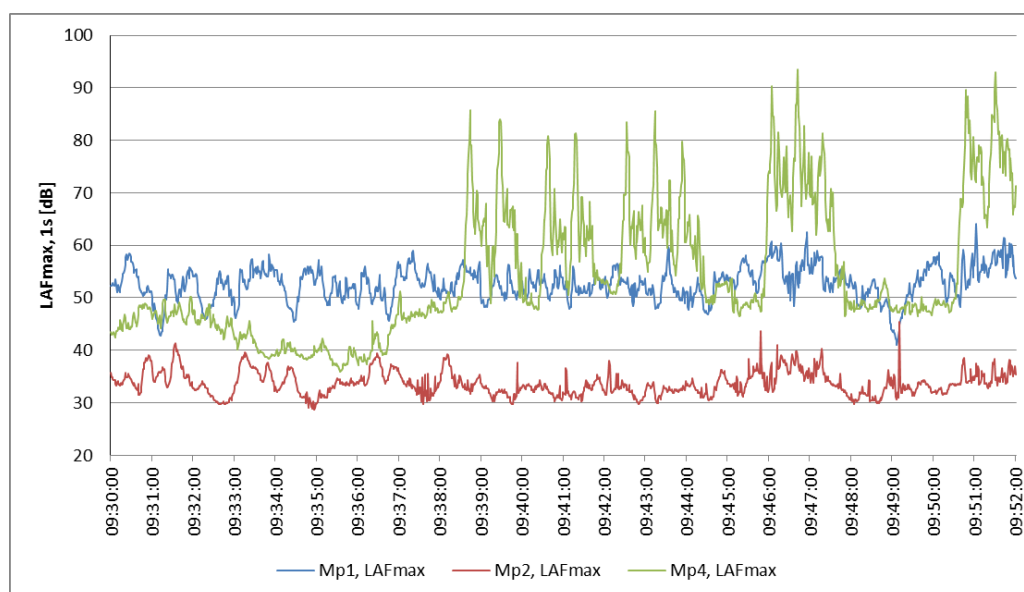
Mittauksissa käytettiin Norsonic 131 (2 kpl), Norsonic 140 (2 kpl) ja Brüel & Kjær 2250 (1 kpl) -äänitaso-analysaattoreita, jotka täyttävät SFS 2877 / IEC651 ja IEC 804 vaatimukset tarkkuusluokan 1 mittareille.

Mittaustulokset:**Mittausjakson aikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq} 9:35 – 9:52, dB):**

Mp1	Mp2	Mp3	Mp4	Mp5
53,1	33,3	78,7	71,6	75,1

Sekunnin keskiäänitasot:

Kuva 3. Sekunnin keskiäänitasot mittauspaikoilla ajon aikana 19.8.2015.

Sekunnin jaksojen hetkelliset maksitasot:

Kuva 4. Melun hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax}) mittauspaikoilla ajon aikana 19.8.2015.

Johtopäätökset:

Autojen ajo radalla aiheutti mittausten aikana hetkellisesti havaittavaa melua lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla (klo 9:46 – 9:52). Mittauspaikalla 1 sekunnin keskiäänitasot olivat suurimmillaan noin 60 dB, mittaustaikalla 2 alle 40 dB. Mittauspaikalla 1 ajon aiheuttamat hetkelliset melun maksimitasot (L_{AFmax}) olivat noin 60 dB tasolla.

Kilpailutilanteissa radan melupäästöt ja myös ympäristön melutasot ovat tässä mittauksessa todettuja suurempia. Mitattuja yksittäisten autojen aiheuttamia melutasoja voidaan käyttää lähtöarvoina radan vaikutusten laskennallisessa arvioinnissa.

Ajon aikana autoille määritettiin seuraavat äänitehotasot (L_{WA}), jotka edustavat yhden ajoneuvon ohituksen äänitehotasoa:

Taajuus Hz	N-ryhmän ralliauto, L_{WA}	Rallycross- auto, L_{WA}	Crosskart- auto, L_{WA}	Yhteislähtö, L_{WAFmax}
31,5	57,4	51,6	56,6	54,6
63	84,1	71,7	72,7	73,6
125	98,9	109,2	87,3	112,0
250	105,8	110,6	102,6	110,4
500	102,2	112,7	106,8	117,1
1000	102,1	110,7	102,0	114,9
2000	97,1	106,8	96,8	111,2
4000	93,5	103,7	95,9	107,1
8000	83,8	93,3	90,2	96,8
A	109,5	118,3	109,1	121,6

Moottoriurheiluradan melutasoja on arvioitu laskennallisesti Rallycross-kilpailulle. Laskennassa yhden auton äänitehotasona on käytetty taulukossa esitettyä melupäästöä 118,3 dB. Edellä mainittu äänitehotaso on sijoitettu liikkuvana pistelähteenä laskentamalliin.

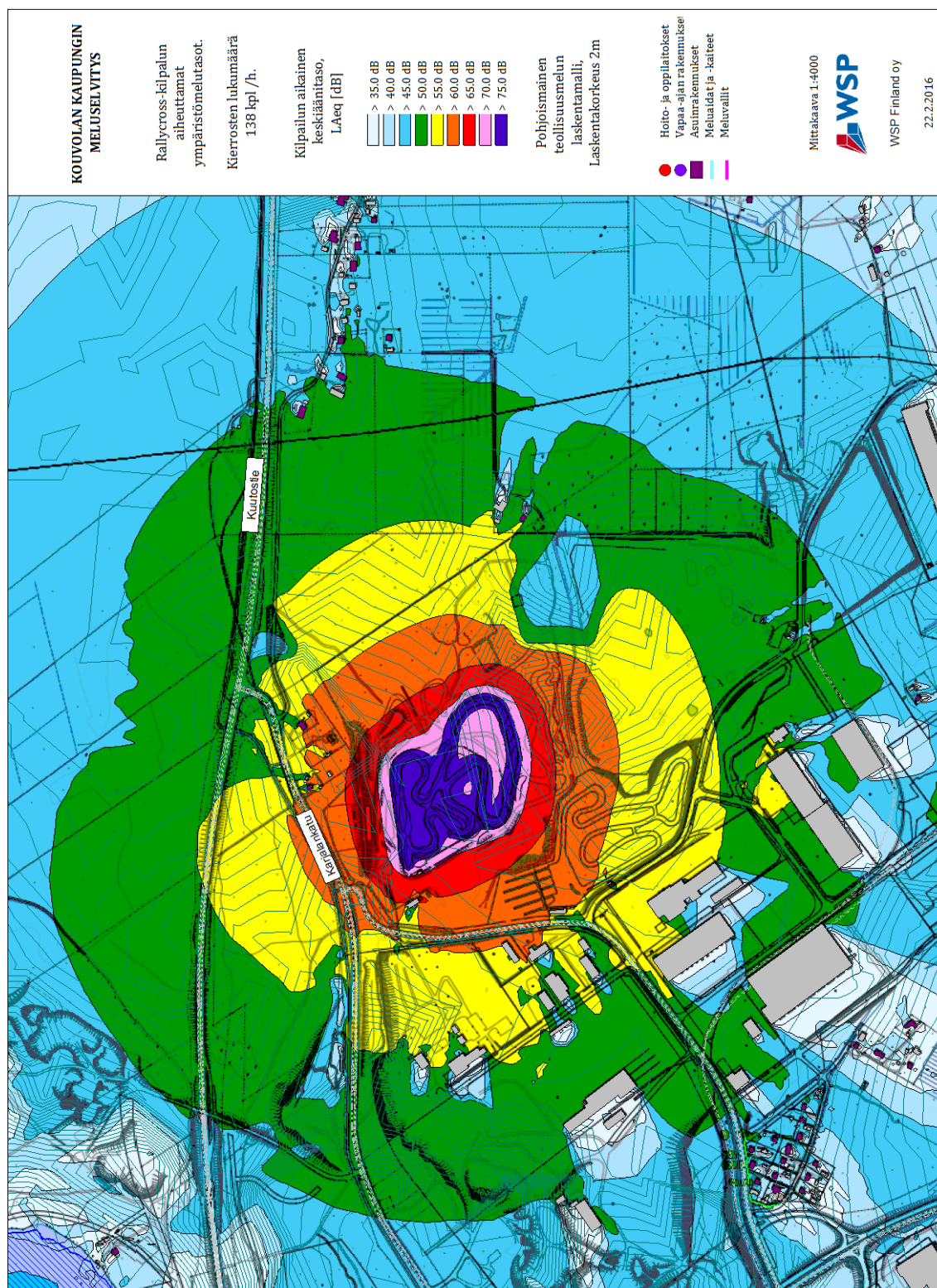
Kilpailun aikainen kierrosten lukumäärä on muodostettu seuraavien tietojen perusteella:

- kilpailuun osallistuu yhteensä 83 autoa / kilpailijaa
- kaikki autot ajavat ennen alkueriä 2 lämmittelykierrosta (yhteensä 166 kierrosta)
- kaikki autot ajavat alkuerissä 3 kierrosta (yhteensä 249 kierrosta)
- kaikki autot ajavat finaaleissa 5 kierrosta (yhteensä 415 kierrosta)
- kilpailujen aikana ajetaan yhteensä 830 kierrosta

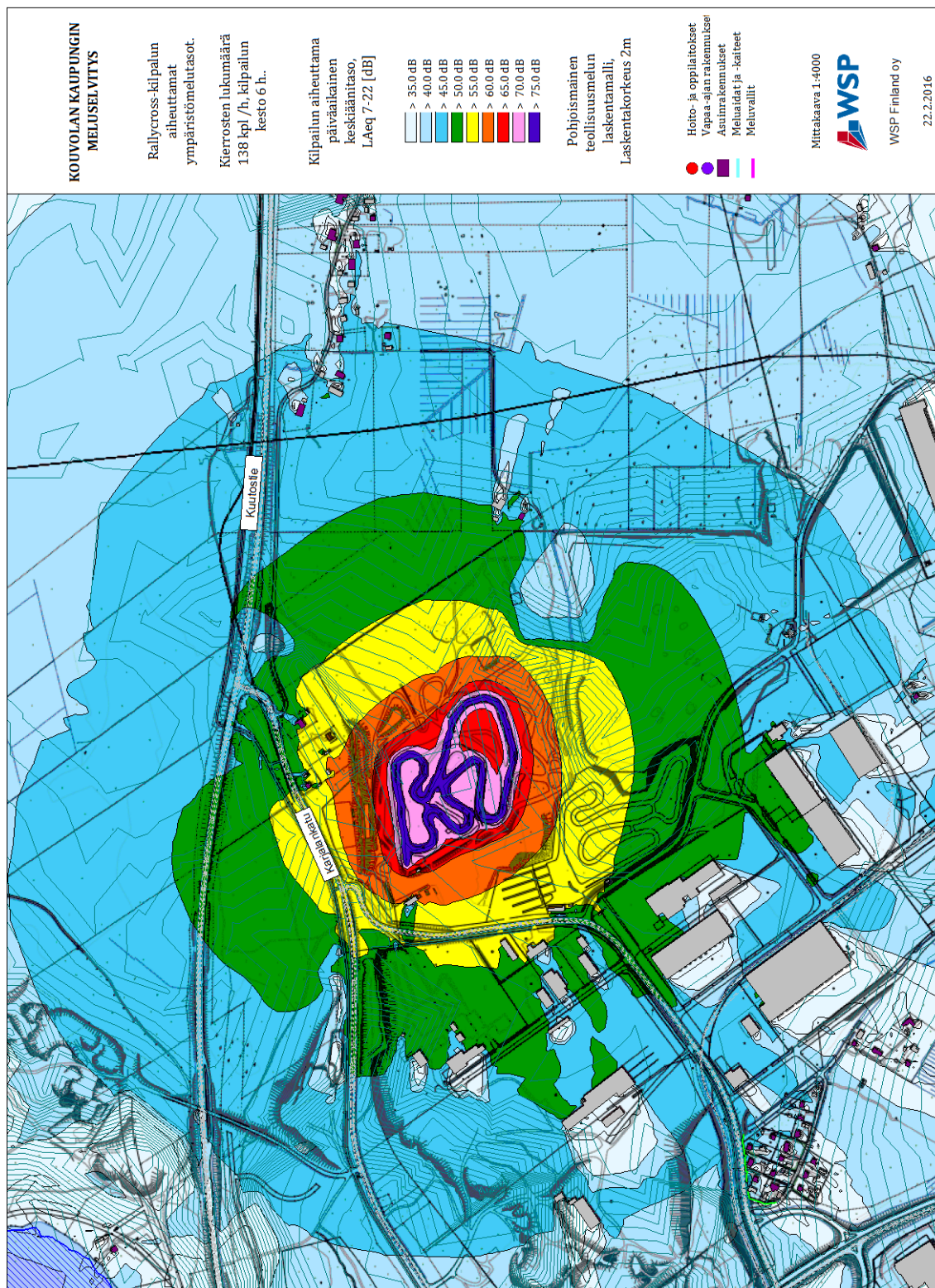
Kilpailut kestävät yhteensä 6 tunnin ajan, jolloin kierrosten lukumäärä on 138 kierrosta / h.

Laskennallisen arvioinnin perusteella kilpailun aikainen keskiäänitaso (L_{Aeq}) ulottuu 55 dB tasoisena noin 350 metrin etäisyydelle radan reunasta (kuva 5). Kilpailun aiheuttamat päiväaikaisen keskiäänitason ($L_{Aeq\ 7-22}$) vyöhykkeet ovat vähän suppeammat ja 55 dB -vyöhyke ulottuu vain noin 200 metrin etäisyydelle radan reunasta. Lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla radan pohjoispuolella kilpailun arvioitiin aiheuttavat noin 57 dB päiväaikaisen keskiäänitason (kuva 6). Rallycross-kilpailun aiheuttamat melun hetkellisen maksimitason (L_{AFmax}) 60 dB vyöhyke ulottuu laskennallisen arvioinnin perusteella noin 240 metrin etäisyydelle radan reunasta (kuva 9). Lähimpien asuinrakennusten piha-alueille kohdistuu 63 ... 65 dB hetkellinen melutaso (L_{AFmax}).

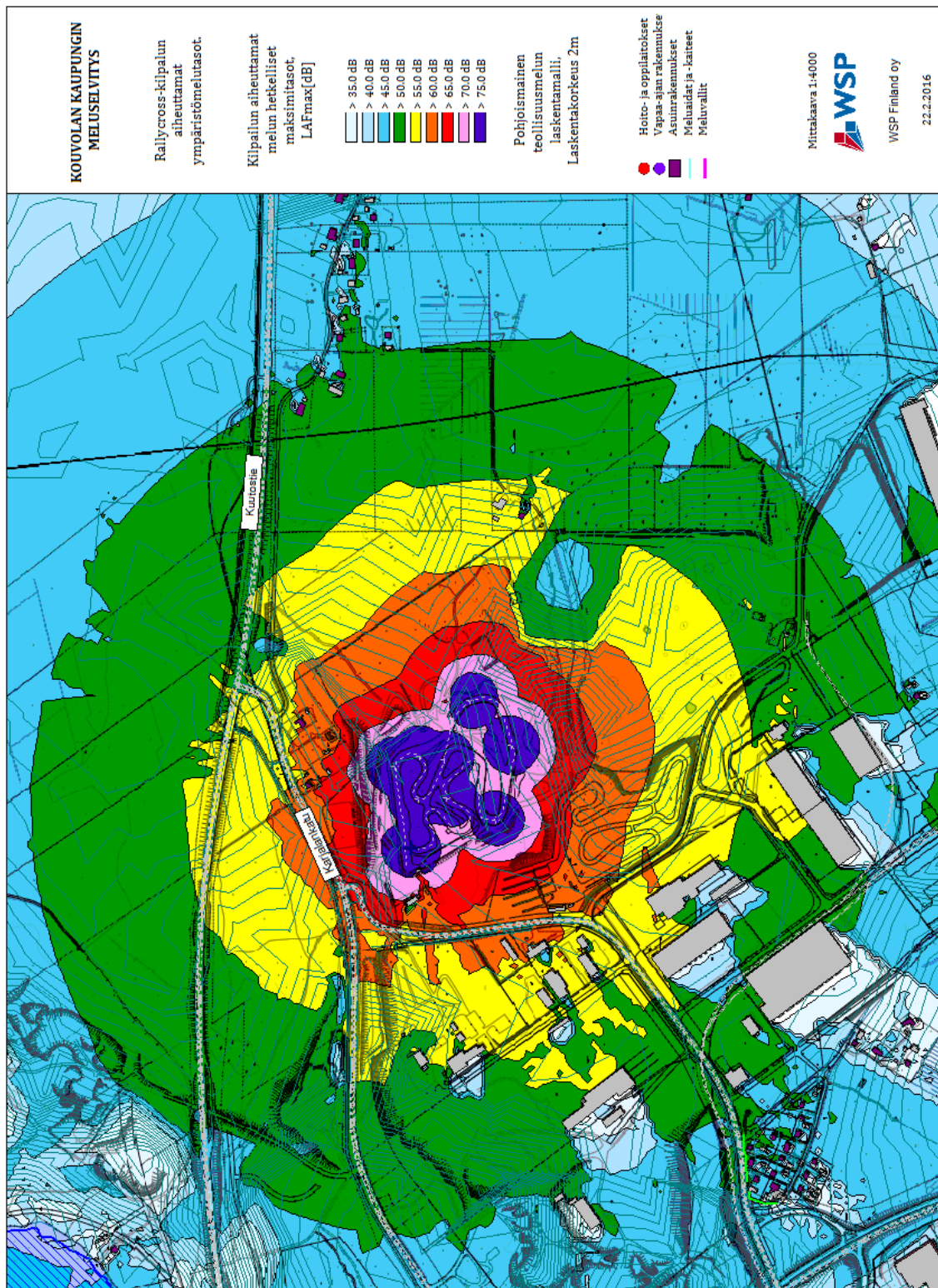
Laskennallisen arvioinnin perusteella rallycross-kilpailut voivat aiheuttaa melun leviämislle suotuisissa olosuhteissa päiväaikaisen keskiäänitason ($L_{Aeq\ 7-22}$) 55 dB melutason ylittymisen moottoriurheiluradan pohjoispuolella sijaitsevien lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla. Samoissa kohteissa myös melun hetkelliset tasot ylittävät laskennallisen arvioinnin perusteella moottoriurheiluradoille raja-arvona käytettävän 60 dB tason (L_{AFmax}).



Kuva 5. Rallycross-kilpailun aikainen melun keskiäänitaso (L_{Aeq}).



Kuva 6. Rallycross-kilpailun aiheuttama päiväaikainen keskiäänitaso ($L_{Aeq} 7-22$).



Kuva 7. Rallycross-kilpailun aiheuttama hetkelliset maksimitasot (LAFmax).

Kuusaanlammen moottorijääradan aiheuttaman melun arviointi

Kohde: Kuusaanlammeen moottorijäärata (Savonsuontie 8, 45720 Kuusankoski)

Yhteystiedot: <http://www.seikkailuviikari.fi/fi/kuusaanlampi/jaarata>

Toiminnan kuvaus:

Kuusaanlammen moottorijääradalla ajetaan moottoripyöräillä ja autoilla. Rata on pituudeltaan noin 1,5 km. Autot ja moottoripyörät ajavat radalla eri aikoina ja radalla ajetaan noin 20 minuutin jaksoissa. Radalla saa olla kerrallaan maksimissaan 10 ajoneuvoa. Olosuhteiden salliessa rata on avoinna keskiviikkoisin klo. 10 - 16 ja lauantaisin klo. 10 - 16.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat radan itäpuolella noin 160 metrin etäisyydellä.

Melutasojen laskennallinen arviointi (kohteessa ei ole tehty mittauksia):

Laskennallisessa arvioinnissa käytetyt äänitehotasot ja lähtötiedot:

Radan aiheuttaman melutason laskennallisessa arvioinnissa on käytetty Kouvola Circuit radalla mitattuja N-ryhmän ralliautojen melupäästöä (L_{WA}) 109,5 dB.

Taajuus Hz	N-ryhmän ralliauto, L_{WA}
31,5	57,4
63	84,1
125	98,9
250	105,8
500	102,2
1000	102,1
2000	97,1
4000	93,5
8000	83,8
A	109,5

Autojen aiheuttaman hetkellisen maksimitason arvioinnissa on käytetty 4 dB suurempaa äänitehotasoa (L_{WA} 113,5 dB). Moottorijääradalla tapahtuvan ajon aiheuttamia melutasoja on arvioitu laskennallisesti autoille seuraavilla oletuksilla. Edellä mainittu äänitehotaso on sijoitettu liikkuvana pistelähteenä laskentamalliin.

Ajopäivän aikainen kierrosten lukumäärä on muodostettu seuraavien tietojen perusteella:

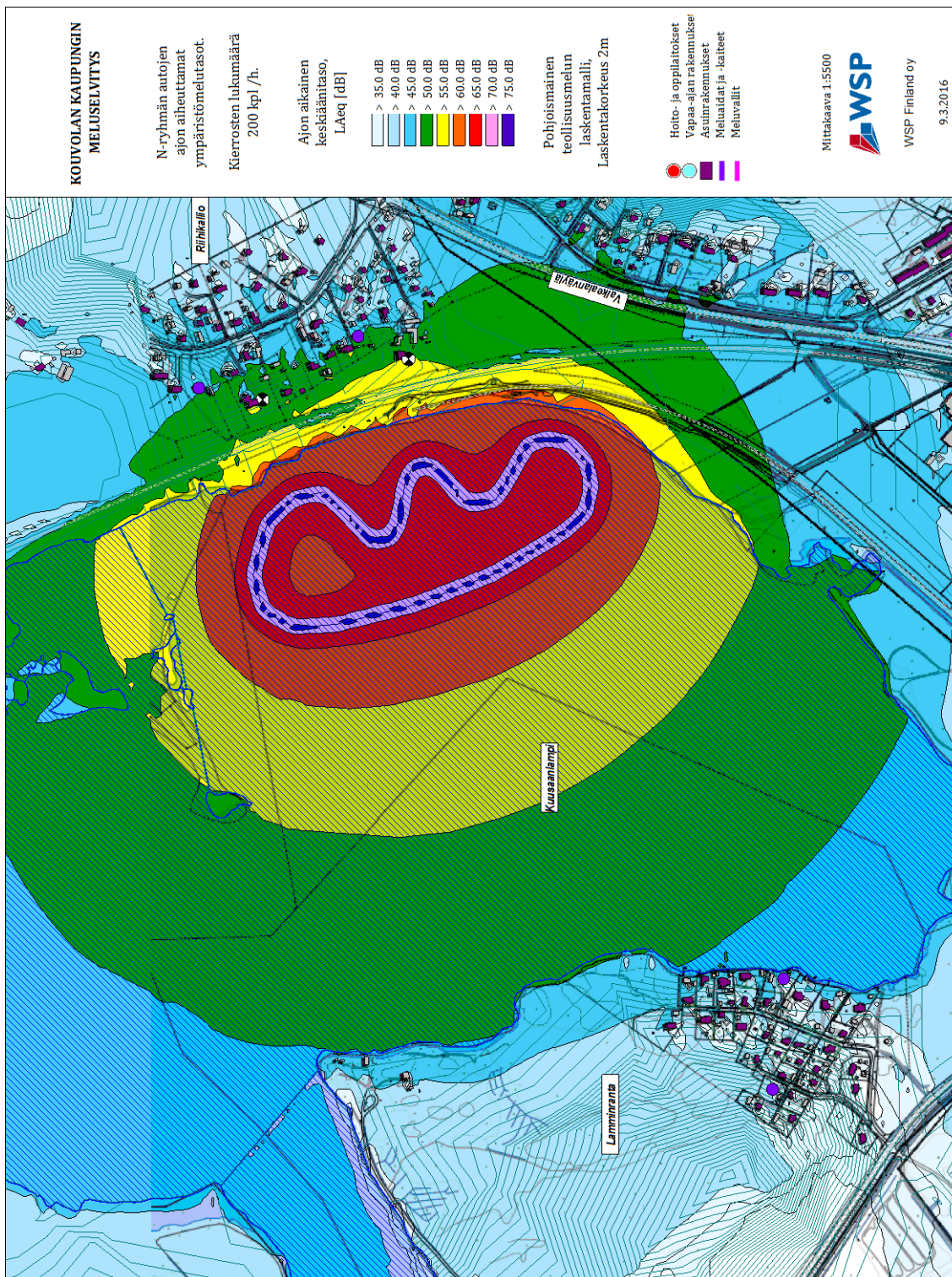
- radalla ajaa kerrallaan 10 autoa (maksimi lukumäärä)
- kaikki autot ajavat 20 minuutin jakson aikana 10 kierrosta (yhteensä 100 kierrosta)
- päivän aikana ajetaan kaikkiaan 12 jaksoa (yhteensä 1200 kierrosta)
- ajo tapahtuu 6 tunnin aikana, jolloin kierrosten lukumäärä on 200 kierrosta / h.

Laskennallisen arvioinnin tulokset:

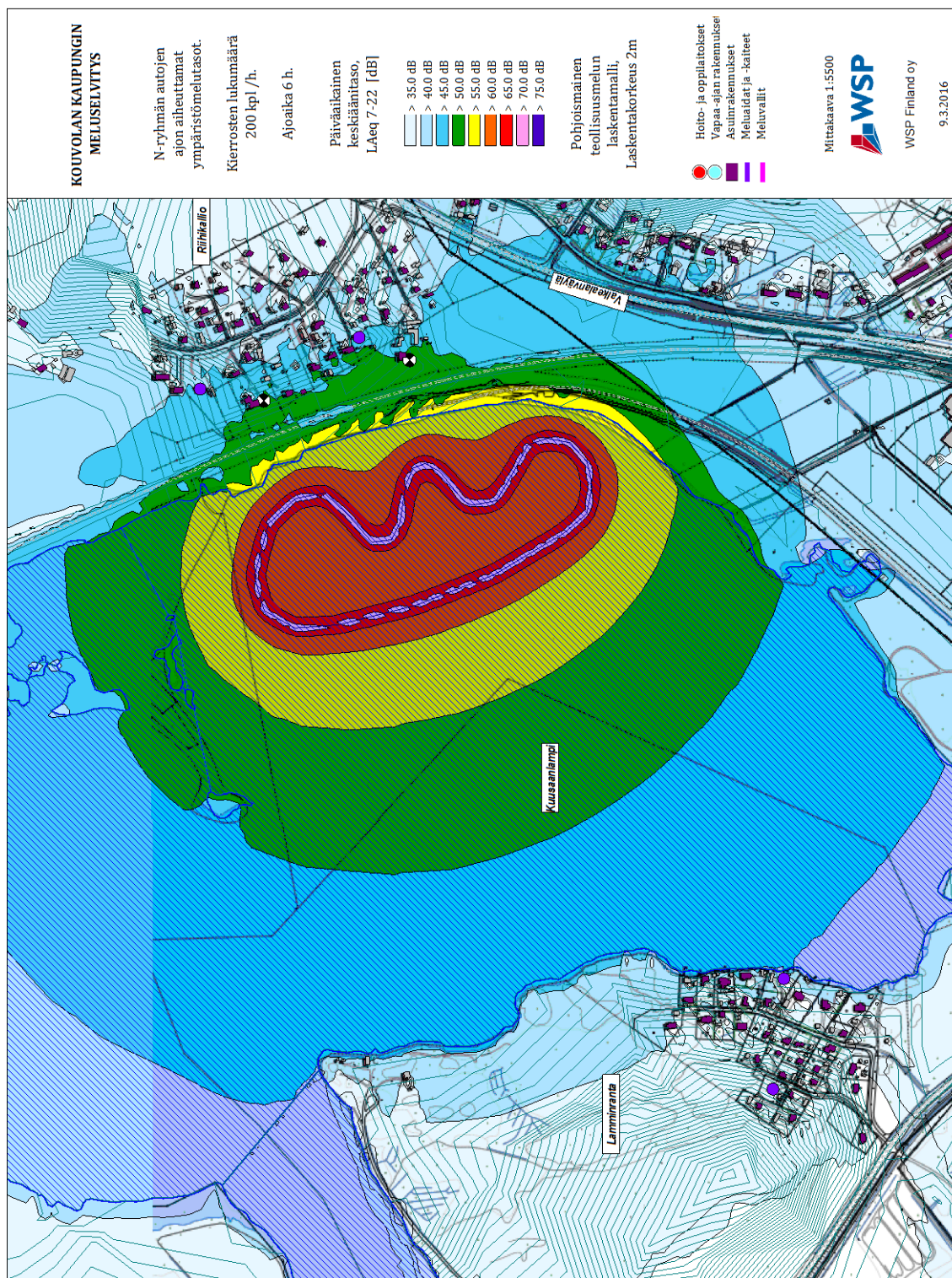
Laskennallisen arvioinnin perusteella ajon aikainen keskiäänitaso (L_{Aeq}) ulottuu 55 dB tasoisena 170 – 250 metrin etäisyydelle radan reunasta. Lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla ajon aikainen keskiäänitaso on noin 55 dB (kuva 1). Ajopäivän toimintojen aiheuttamat päiväaikaisen keskiäänitason ($L_{Aeq\ 7-22}$) vyöhykkeet ovat vähän suppeammat ja päiväaikaiset keskiäänitasot lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla ovat noin 50 dB (kuva 2).

Jäärata-ajon aiheuttamat melun hetkellisen maksimitason (L_{AFmax}) 60 dB vyöhyke ulottuu laskennallisen arvioinnin perusteella noin 120 metrin etäisyydelle radan reunasta. Lähimpien asuinrakennusten piha-alueille kohdistuu 55 dB ... 57 dB hetkellinen melutaso (L_{AFmax}) (kuva 3).

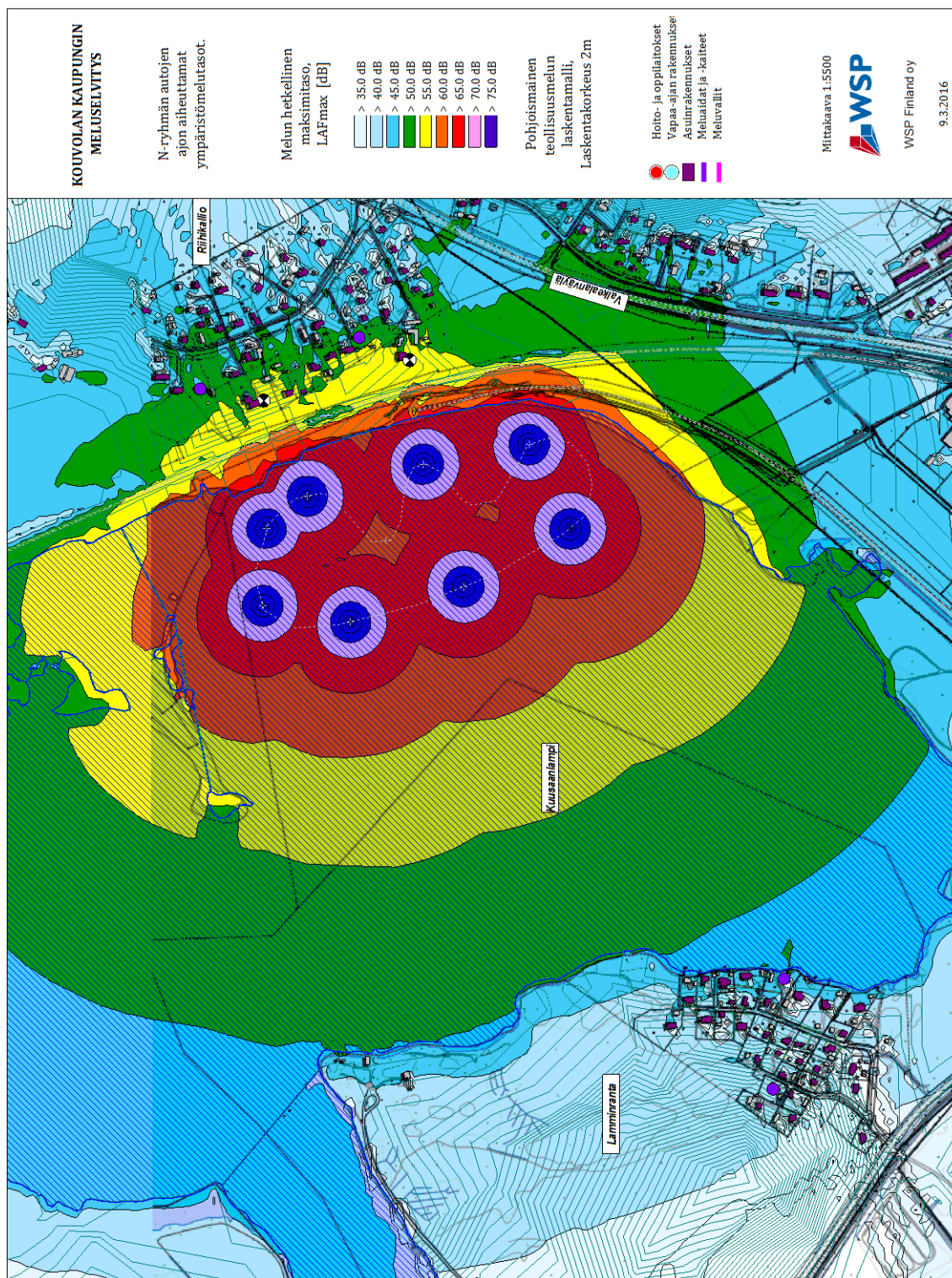
Laskennallisen arvioinnin perusteella jäärata-ajon ei arvioida aiheuttavan melutason ohjearvojen ylityksiä lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla. Laskennallisessa tarkastelussa melupäästönä on käytetty N-ryhmän ralliautoille mitattua melupäästöä ja 1200 kierroksen ajoa päivän aikana. Mikäli radalla ajettavien ajoneuvojen melupäästöt poikkeavat arvioinnissa käytetyistä arvoista muuttuvat myös ympäristöön kohdistuvat melutasot. Tuloksia voidaan pitää suuntaa-antavina arvioina.



Kuva 1. Jäärata-ajon aikainen (N-ryhmän autot) melun keskiäänitaso (L_{Aeq}).



Kuva 2. Jäärata-ajopäivän (N-ryhmän autot) melun päiväaikainen keskiäänitaso (L_{Aeq} 7-22).



Kuva 3. Jäärata-ajon aikainen (N-ryhmän autot) melun hetkellinen maksimitaso (LAFmax).