

---

Projekti 318310/45

# Hirsjärven ranta-asemakaavan meluselvitys

## Asiakkaan tiedot

AFRY Finland Oy  
PL 4, 01621 Vantaa  
Maarit Suomenkorpi  
puh 0505744167  
maarit.suomenkorpi@afey.com

---

## 1. Johdanto

WSP Finland Oy on laatinut AFRY Finland Oy:n toimeksiannosta ympäristömeluselvityksen liittyen Hirsjärven ranta-asemakaavan suunnitteluun. Kaava-alue sijaitsee suunniteltavan Espoo – Salo oikoradan vaikutusalueella ja kaavatyön meluselvityksessä tarkennetaan WSP:n ratasuunnitelman yhteydessä laatimaa meluselvitystä.

Selvityksessä on tarkasteltu tulevan Espoo-Salo -oikoradan raideliikenteen aiheuttamia melun päivä- ja yöajan keskiäänitasoja ( $L_{Aeq07-22}$  ja  $L_{Aeq22-07}$ ) sekä raideliikenteen aiheuttamia hetkellisiä enimmäistasoja ( $L_{AFmax}$ ) ranta-asemakaava-alueella ja erityisesti kaavassa osoitetuilla tonteilla.

## 2. Lähtötiedot ja menetelmät

Toimeksiannossa tarkennetaan ratasuunnitelman meluselvitystä arvioimalla laskentamallin avulla suunnitelluille rakennuspaikoilla sijoitettujen lomarakennusten ja radan eteläpuolella sijaitsevien jo olemassa olevien rakennusten julkisivuun kohdistuvia melutasoja ja tätä kautta määräytyviä kaavaan merkittäviä julkisivun äänitasoerovaatimuksia. Äänitasoerojen määrittämisessä huomioidaan junaliikenteen aiheuttamien keskiäänitasojen lisäksi junan ohituksen aiheuttamat hetkelliset enimmäistasot ( $L_{AFmax}$ ).

Lisäksi melun laskentamallin avulla tarkastellaan lomarakennusten ulko-oleskelualueiden melutasoja sekä keinoja suojata oleskelualueita ohjearvon ylittävältä melulta. Pihoja pyrittiin suojaamaan rakennusmassoitteluilla. Lähtökohtaisesti alueella on vaikeaa päästä ulkomelutasojen ohjearvoihin.

## 2.1. Meluselvitys

### 2.1.1. Laskentamalli

Melulaskennat tehtiin Cadna/A 2022 melunlaskentaohjelmiston pohjoismaisella tieraideliikennemelun laskentamallilla (Nordic Council of Ministers 1996a, Nordic Council of Ministers 1996b). Laskentamallilla on tarkasteltu rakennusmassojen vaikutusta melun leviämiseen.

Laskentamalli ottaa huomioon melun etenemisen arvioinnissa geometrisen vaimentumisen, maanpinnan, rakennettujen esteiden ja maaston muotojen vaikutukset. Melulaskennoissa maa on oletettu akustisesti pehmeäksi.

Melulaskennan laskentapisteen sijainti on 5 metrin välein 2 metrin korkeudella maan pinnasta. Laskentatulokset on esitetty karttapohjalle tulostettuina 5 desibelin meluvyöhykeinä.

### 2.1.2. Laskentamallissa käytetyt liikennemäärät

Melulaskennassa käytetyt ennustetilanteen raideliikennemäärät on esitetty taulukossa 1. Määrä taulukossa ilmoitettu muodossa kpl/raide, eli sekä Salon että Espoon suuntaan kulkee taulukossa esitetty määrä junia.

Selvityksen melulaskennat on tehty ratasuunnitelman mukaisten nopeuskaavioiden mukaisilla nopeuksilla ja hankkeen liikennesuunnittelun arvioimilla liikennöintimäärillä. Melulaskennoissa junakalustona on käytetty nykyistä kalustoa, kaukoliikenteelle Pendolino- ja veturivetoista IC-junaa. Laskennassa käytetyt liikennöintimäärät edustavat rataosuudelle mitoitettua kapasiteettia ja junien nopeudet maksiminopeuksia. Melulaskennoissa on huomioitu junien jarrutukset ja kiihdytykset asemia lähestyttäessä ja asemilta poistuttaessa. Tulevaisuudessa vastaavilla nopeuksilla liikkuvan junakaluston voidaan ennemminkin olettaa olevan melupäästöiltään pienempiä kuin suurempia nykyiseen kalustoon verrattuna.

Taulukko 1. Raideliikennemäärät yhteen suuntaan ennustetilanteessa.

	Päiväaika klo 7–22	Yöaika klo 22–7	Junatyyppi	Pituus m	Huippunopeus km/h
<b>Kaukoliikenne (Espoo – Salo -oikorata)</b>					
IC	15	3	Sr3 + 5 vaunua	152	200
Express	7	2	Pendolino (2 yks.)	320	250

## 2.2. Ohje- ja suositusarvot

### 2.2.1. Ympäristömelun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on annettu maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa (taulukko 2).

3.11.2023

Taulukko 2. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7–22) keskiäänitason oh- jearvot	Yöajan (klo 22–7) keskiäänitason oh- jearvot
<b>Ulkona</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden vä- littömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitok- sia palvelevat alueet	55 dB	45–50 dB <sup>1) 2)</sup>
Loma-asumiseen käytet- tävät alueet, leirintäalu- eet, virkistysalueet taaja- mien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3) 4)</sup>
<b>Sisällä</b>		
Asuin-, potilas- ja majoi- tushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

- 1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
- 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
- 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
- 4) Taajamissa loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja  $L_{Aeq07-22} = 55$  dB ja  $L_{Aeq22-07} = 50$  dB (vanhat alueet), 45 dB (uudet alueet).

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

### 2.2.2. Melun hetkellisten maksimitasojen vertailuarvot

Sisämelutasojen osalta meluntorjunnan kriteerinä on käytetty sisälle muodostuvaa 45 dB melun hetkellistä maksimitasoa ( $L_{AFmax}$ ). Tätä junan ohiajon aikaista hetkellistä sisämelutasoa sovelletaan ympärivuotiseen loma-asumiseen tarkoitettujen rakennusten oleskeluun tarkoitettuihin huoneisiin.

Suomessa melun hetkelliselle maksimitasolle ei ole ohje- tai raja-arvoja, joiden soveltamisala olisi väylien suunnittelu. Tämä melun tunnusluku olisi tarpeellinen, jotta hetkellisten melutapahtumien terveysvaikutukset tulisi otettua yleisesti huomioon meluntorjuntaa suunniteltaessa.

Maailman terveysjärjestö WHO (1999) suosittelee melun hetkellistä maksimitasoa ( $L_{Amax}$ ) tai melun äänialtistustasoa (SEL) käytettäväksi melun tunnuslukuina, jos melu muodostuu taustatasosta erottuvista yksittäisistä melutapahtumista. Melun hetkellisen maksimitaso

3.11.2023

fast-aikapainotuksella korreloi WHO:n (1999) mukaan parhaiten äänekkyuden aistimuksen kanssa. Tämä on erityisen selvää ympäristössä, jossa melun taustatasot ovat alhaisia.

Maailman terveysjärjestön (WHO 1999: Guidelines for community noise) mukaan melun aiheuttamat primääriset uneen kohdistuvat vaikutukset ovat, nukahtamisen vaikeutuminen, heräämiset sekä muutokset unen tasojen syvyyksissä. Melun aiheuttamia muita nukkumisen aikaisia fysiologisia primaaria vaikutuksia ovat kohonnut verenpaine ja syke, hengitystihyden muutokset, verisuonten supistuminen. Unihäiriöitä aiheuttavan meluallistumisen sekundaarisia vaikutuksia ovat mm. huonontunut unen laatu, väsymys, masennus ja heikentynyt suoritustaso.

Suomen lainsäädännössä ja viranomaisten laatimissa ohjeistuksissa melun hetkellinen maksimitaso on huomioitu muissa kuin väyläsuunnitteluun liittyvissä yhteyksissä. Näiden säädösten ja ohjeiden tavoite on vähentää sisätiloihin muodostuvien hetkellisten melutapahtumien aiheuttamia haittoja. Sisätilojen hetkellinen maksitaso, 45 dB ( $L_{AFmax}$ ), mainitaan kriteerinä mm. julkisivujen ääneneristävytyden mitoittamisohjeessa (Ympäristöministeriö 2003) sekä uusien rakennusten ääniympäristön suunnittelun ohjeistuksessa (Ympäristöministeriö 2018). Tätä tunnuslukua ja raja-arvoa käytetään myös sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (545/2015) soveltamisohjeessa (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015) taloteknisten laitteiden aiheuttaman melun toimenpiderajana sisätiloissa. Melun hetkellisen maksimitasoa 45 dB ( $L_{AFmax}$ ) käytetään Suomen kaupungeissa yleisesti kriteerinä myös maankäytön suunnittelussa, vaikka sillä ei olekaan säädöstasoista statusta.

### 2.2.3. Melutason ohjearvojen soveltaminen

Loma-asuinrakennusten ulko-oleskelualueilla sovelletaan tässä tapauksessa päiväajan keskiäänitason ohjearvoa 45 dB ja yöajan keskiäänitason ohjearvoa 40 dB. Tässä selvityksessä laskennallisesti määritettyjä raideliikenteen hetkellisiä maksitasoja verrataan 45 dB ( $L_{AFmax}$ ) sisämelutasoon, joka on mainittu terveydellisenä kriteereinä edellä mainituissa säädöksissä ja ohjeistuksissa.

## 3. Melulaskentojen tulokset

### 3.1. Ulkomelutasot

Raideliikenne aiheuttaa radan pohjoispuolella kortteleissa 3 ja 4 yli 45 dB päivä- ja yli 40 dB yöajan keskiäänitasoja. Radan eteläpuolella kortteleissa 5 ja 6 päivä- ja yöajan keskiäänitasot ovat selvästi yli ohjearvon, päivämelu ylittää selvästi 50 dB ja yömelutasot ovat myös osittain yli 50 dB radalle suunnitellusta meluntorjunnasta huolimatta. Korttelissa 2 melutasot ovat ohjearvojen mukaisella tasolla.

Radan eteläpuolella korttelissa 5 sijaitsee olemassa oleva lomarakennus ja korttelissa 6 saunarakennus. Uusien, rakennettavien rakennusten sijoittelulla pyrittiin muodostamaan melulta suojaisia piha-alueita radan eteläpuolisilla rakennuspaikoilla. Alle ohjearvotason ei kuitenkaan päästy, mutta rakennusten suojaan muodostui molemmilla rakennuspaikoilla päivällä alle 50 dB piha-alue ja yöllä alle 45 dB piha-alue. Mikäli suojaisille alueille osoitetaan vielä lasitettu terassi, voidaan terassilla saavuttaa ohjearvon mukaiset tasot.

Radan pohjoispuolella sijaitsevilla, toistaiseksi täysin rakentamattomilla, rakennuspaikoilla melutasot ovat osittain päiväajan ohjearvon alapuolella. Yöohjearvo täyttyy ainakin

pienellä alueella kaikilla rakennuspaikoilla. Tonttien osilla, joilla ohjearvot ylittyvät, ylitykset ovat pieniä, noin 1 – 2 dB.

Kaavassa on sijoitettu rantasauna radan pohjoispuolelle omalle tontilleen. Rantasaunan kohdalla ei sovelleta melun ohjearvoja.

### 3.2. Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat enimmäistasot

Raideliikenteen aiheuttamat hetkelliset enimmäistasot Espoo-Salo -oikoradan eteläpuolen rakennuspaikoilla ovat rakennusten sijainnista riippuen julkisivuilla 75 – 76 dB ( $L_{AFmax}$ ).

Radan pohjoispuolen rakennuspaikoilla hetkelliset enimmäistasot ovat matalampia, enimmillään 72 dB ( $L_{AFmax}$ ) korttelissa 4.

Jotta sisällä ei ylitetä hetkellistä enimmäistasoa 45 dB, tulee julkisivulla saavutettavan äänitasoeron radan eteläpuolella olla suurimmillaan 31 dB. Tämä äänitasoerovaatimus ei aiheuta ongelmaa uusilla rakennuksilla, kun asia huomioidaan rakennuksen suunnittelussa. Radan pohjoispuolen rakennuspaikoilla hetkelliset enimmäisäänitasot aiheuttavat alle 30 dB äänitasoerovaatimuksia rakennuksille. Tähän äänitasoeroon päästään normaalein rakentein, kun huomioidaan ettei rakennuksessa käytetä ääneneristyksestään heikompia rakenteita kuten kevyitä eristeitä (esim. polyuretaania) tai kiinteitä ikkunoita.

Olemassa olevan lomarakennuksen osalta on alustavasti arvioitu ratasuunnittelun yhteydessä, että radan puoleisen makuuhuoneen ikkunanvaihdoilla voitaisiin päästä riittävään julkisivun äänitasoeroon.

Suosittelemme kaavaan merkittäviksi äänitasoerovaatimuksiksi radan eteläpuolella kortteleissa 5 ja 6 31 dB. Koska alue sijaitsee melualueella, tulee muilla tonteilla vaatia ääniympäristöasetuksen perusteella (360/2019) 30 dB äänitasoeroa. Tätä vaatimusta ei ole välttämätöntä merkitä kaavaan.

## 4. Johtopäätökset

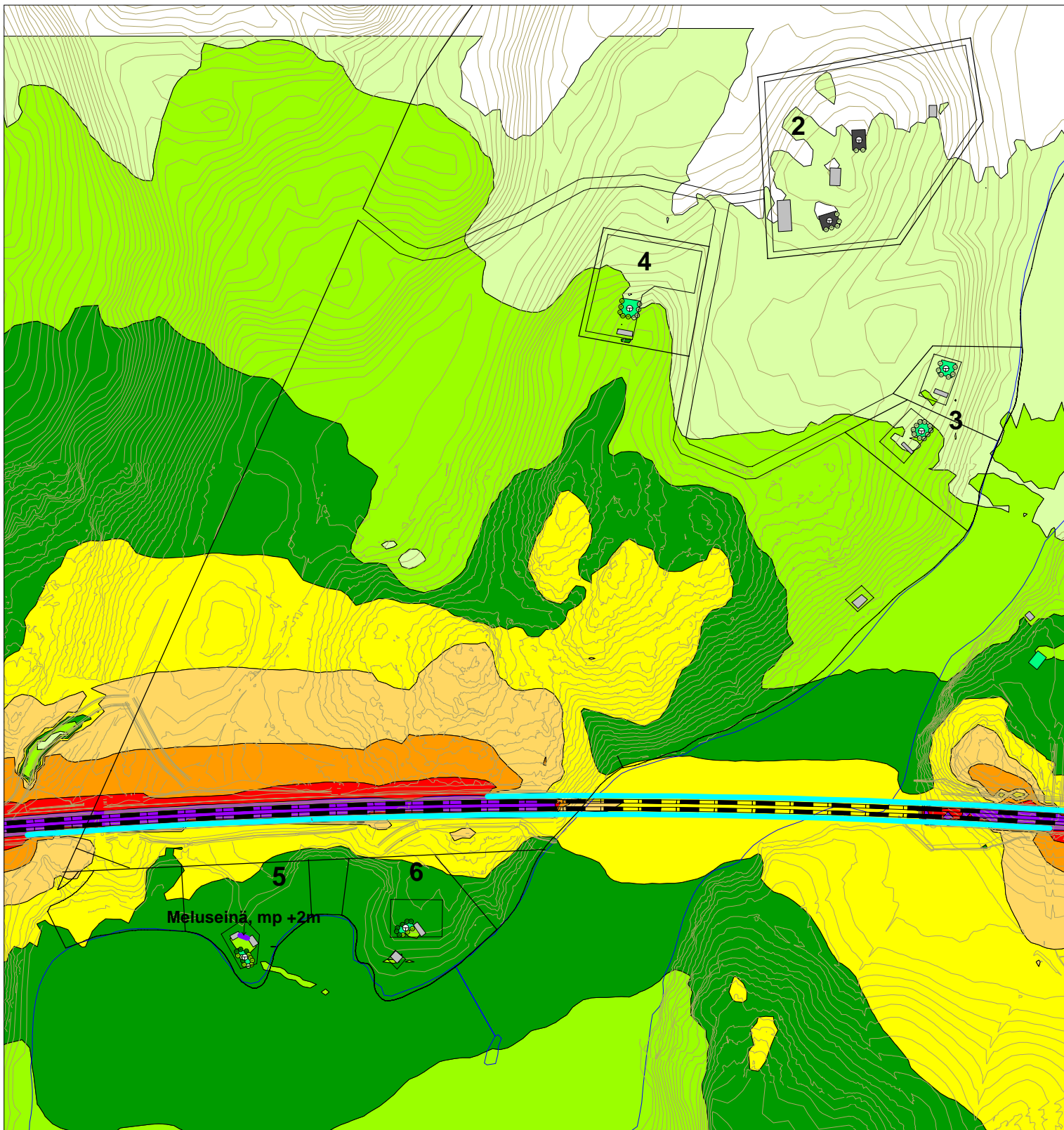
- Ranta-asemakaava-alueen rakennusten piha-alueille kohdistuvat Espoo-Salo -oikoradan liikenteen aiheuttamat melutasot ylittävät suurelta osin Vnp 993/1992 ulkomelun ohjearvotasot.
- Radan eteläpuolisilla tonteilla on haastavaa päästä lainkaan ohjearvon mukaiseen melutasoon piha-alueilla. Tarkkaan suunnitellulla rakennusten sijoittelulla ja lisäksi terassilasituksilla, voidaan terasseilla ohjearvot kuitenkin saavuttaa.
- Radan pohjoispuolisilla tonteilla ulkomelutasot ovat osittain hieman yli ohjearvojen, mutta myös piha-aluetta, jolla ohjearvo toteutuu, löytyy ainakin jonkin verran.
- Raideliikenteen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso ( $L_{AFmax}$ ) ylittää radan puoleisilla julkisivuilla 75 dB, joten kaavaan tulisi merkitä äänitasoerovaatimukseksi 31 dB radan eteläpuolella kortteleissa 5 ja 6.

- Koska rakennusten julkisivuille kohdistuu ohjearvotasot ( $L_{Aeq\ 7-22} > 45\text{ dB}$ ,  $L_{Aeq\ 22-7} > 40\text{ dB}$  ja  $A_{fmax} > 75\text{ dB}$ ) ylittäviä melutasoja, rakennusten voidaan katsoa sijaitsevan melualueella. Tällä perusteella kortteleissa 3 ja 4 sijaitsevilta rakennuksilta tulee edellyttää vähintään 30 dB äänitasoeron mukaista ääneneristävyyttä julkisivurakenteilta.

## Liitteet

- 1) Melukartat





HIRSJÄRVEN  
RANTA-ASEMAKAAVAN  
MELUSELVITYS

Espoo-Salo -oikoradan  
aiheuttama melu

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

- Meluseinä, kv + 3m
- Meluseinä, mp + 2m



Päiväajan keskiäänitaso  
LAeq07-22 [dB]

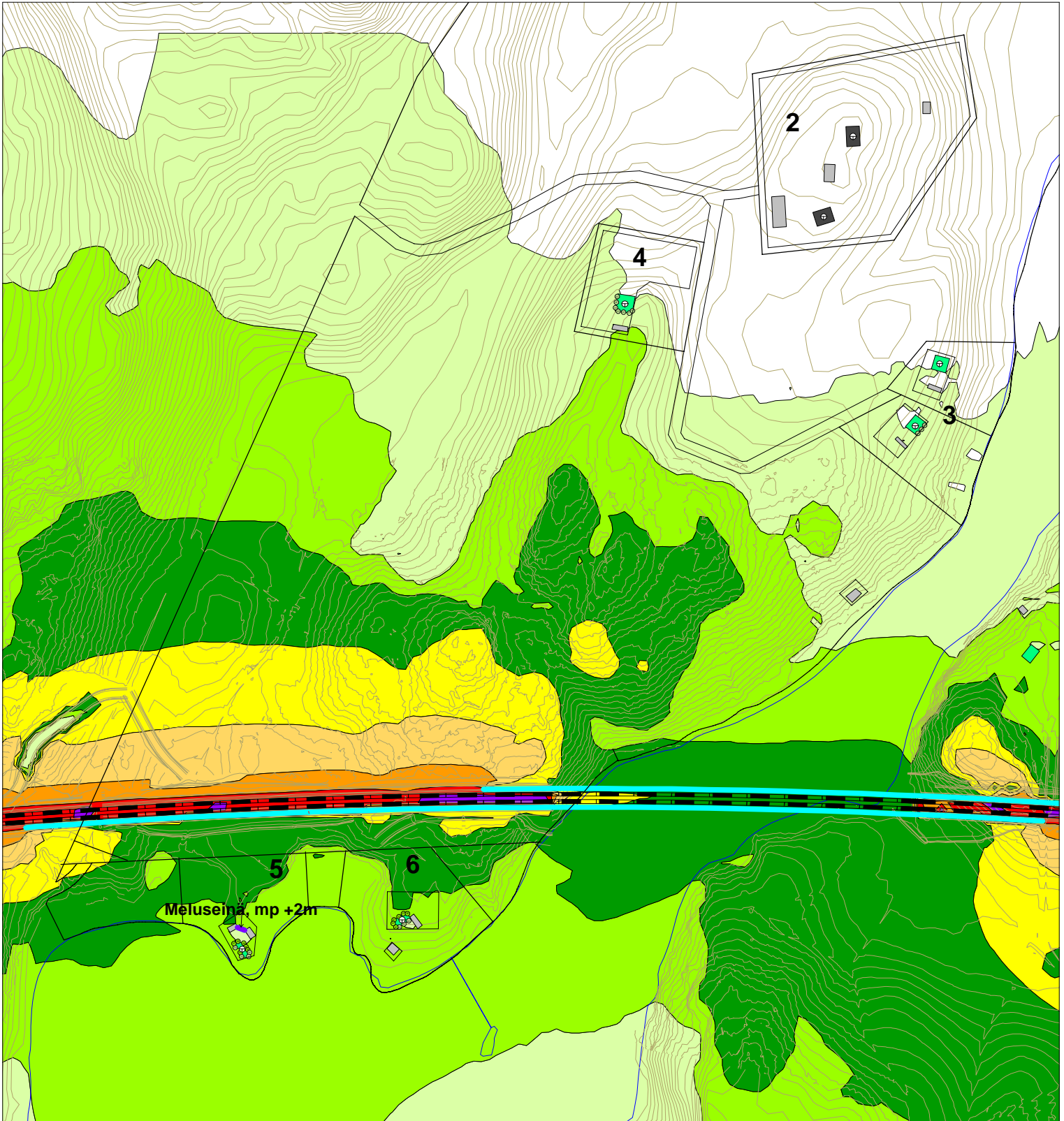
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen  
tieliikennemelumalli:  
laskentakorkeus 2 m  
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:3500 (A4)

WSP Finland Oy  
3.11.2023



HIRSJÄRVEN  
RANTA-ASEMAKAAVAN  
MELUSELVITYS

Espoo-Salo -oikoradan  
aiheuttama melu

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

- Meluseinä, kv + 3m
- Meluseinä, mp + 2m



Yöajan keskiäänitaso  
LAeq22-07 [dB]

- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

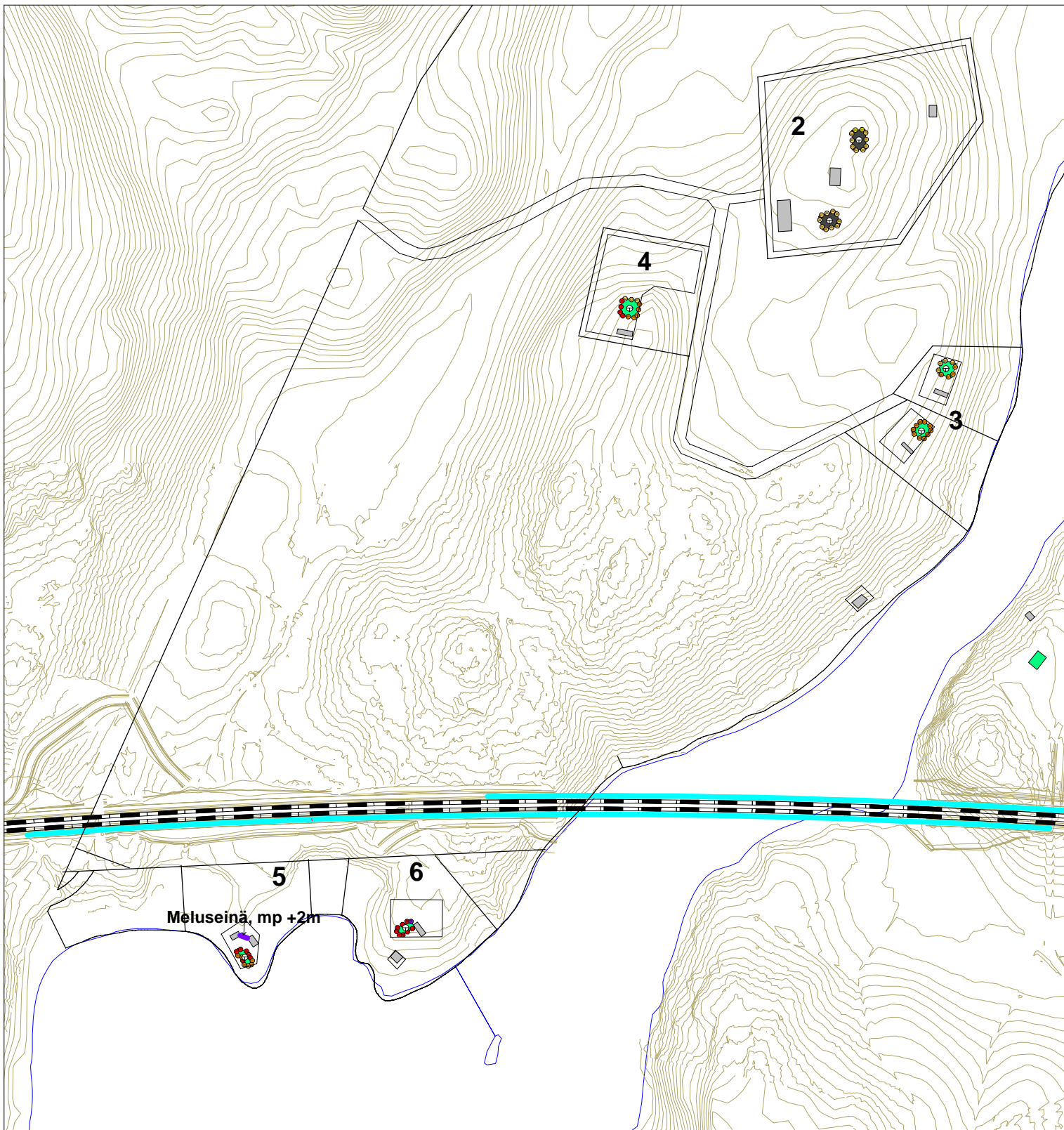
Pohjoismainen  
tieliikennemelumalli:  
laskentakorkeus 2 m  
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:3500 (A4)







WSP Finland Oy  
3.11.2023







**HIRSJÄRVEN  
RANTA-ASEMAKAAVAN  
MELUSELVITYS**









Espoo-Salo -oikoradan  
aiheuttamat hetkelliset  
enimmäistasot rakennusten  
julkisivuilla

-  Asuinrakennus
-  Liike- tai julkinen rakennus
-  Lomarakennus
-  Teollinen rakennus
-  Kirkollinen rakennus
-  Muu rakennus

-  Meluseinä, kv + 3m
-  Meluseinä, mp + 2m



Hetkelliset enimmäistasot  
LAFmax

-  > 40.0 dB
-  > 45.0 dB
-  > 50.0 dB
-  > 55.0 dB
-  > 60.0 dB
-  > 65.0 dB
-  > 70.0 dB
-  > 75.0 dB

Pohjoismainen  
tieliikennemelumalli:  
laskentakorkeus 2 m  
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:3500 (A4)

WSP Finland Oy  
3.11.2023