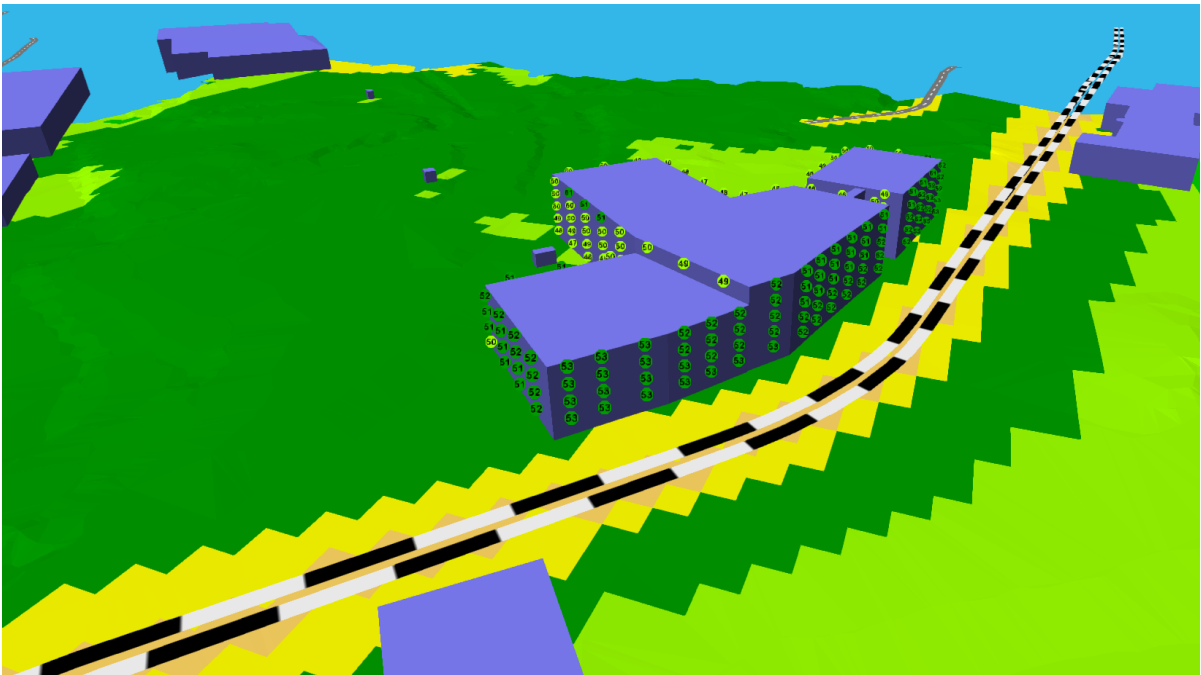


TAMPEREEN KAUPUNKI

HIEDANRANNAN ASEMAKAAVAN NRO 8895, HIEDANRANNAN KOULU JA PÄI- VÄKOTI, MELU- JA RUNKOMELUSELVI- TYS

22.3.2024



318310/74

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	3
2.	Lähtötiedot ja menetelmät	3
2.1.	Meluseelvitys	3
2.1.1.	Laskentamalli	3
2.1.2.	Laskentamallissa käytetyt liikennemäärät.....	4
2.1.3.	Teollisuuslaitosten aiheuttama melu	5
2.1.4.	Melun laskentamallin epävarmuus.....	5
2.2.	Runkomeluseelvitys.....	6
2.2.1.	Maaperäolosuhteet asemakaava-alueella ja rakennusten sijoittuminen raitiotiehen nähden	6
2.2.2.	Runkomelun arviointimenetelmä.....	6
3.	Ohje- ja suositusarvot	8
3.1.	Ympäristömelun ohjearvot.....	8
3.2.	Melun ohjearvojen ja Tampereen kaupungin melulinjausten soveltaminen	9
3.3.	Runkomelulle esitetyt ohjearvot	9
4.	Melulaskentojen tulokset	10
5.	Julkisivuihin kohdistuvat melun hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax})	11
6.	Runkomelulaskennan tulos	11
7.	Johtopäätökset	11
8.	Viitteet	12
	Liitteet	13

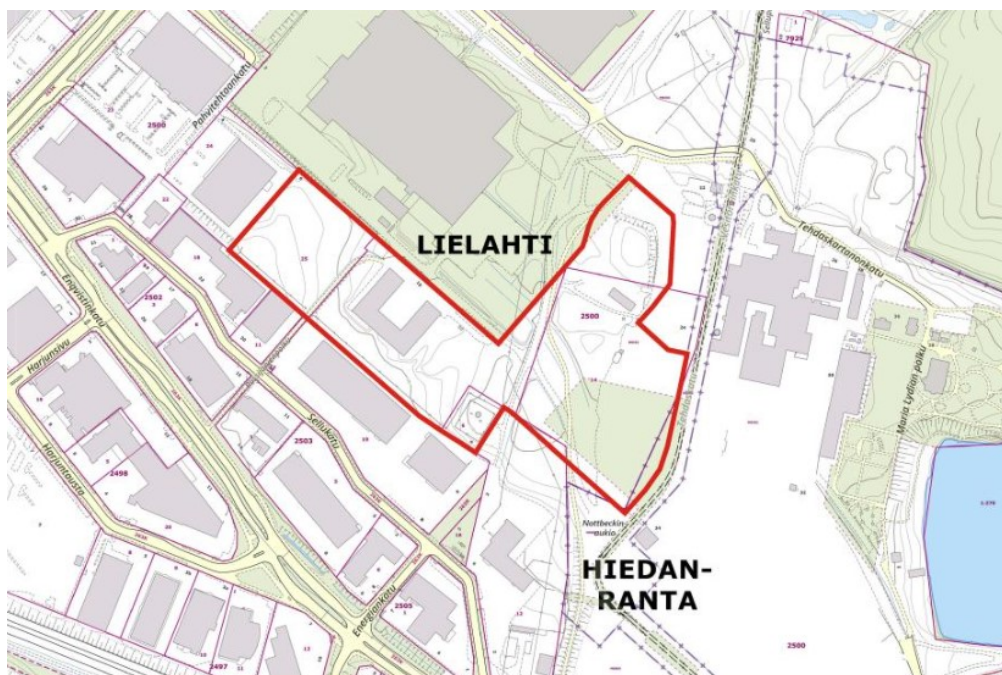
1. Johdanto

WSP Finland Oy on laatinut Tampereen kaupungin toimeksiannosta melu- ja runkomeluselvityksen Hiedanrannan asemakaavan nro 8895 suunnitteluun.

Selvityksessä on tarkasteltu katu- ja raitiotieliikenteen sekä teollisuuden toimintojen aiheuttamia melun päivä- ja yöajan keskiäänitasoja ($L_{Aeq07-22}$ ja $L_{Aeq22-07}$) asemakaava-alueella. Selvityksessä on arvioitu myös raitiovaunuliikenteen aiheuttamia hetkellisiä maksimitasoja (L_{AFmax}) sekä runkomelutasoja (L_{prm}).

2. Lähtötiedot ja menetelmät

Suunnittelualue sijaitsee Lielahden ja tulevan Hiedanrannan kaupunginosan rajalla noin neljän kilometrin päässä Tampereen keskustasta. Alue on pääosin entistä teollisuusaluetta (kuva 1).



Kuva 1. Asemakaava-alueen rajaus.

2.1. Meluselvitys

2.1.1. Laskentamalli

Melulaskennat tehtiin Cadna/A 2022 melunlaskentaohjelmiston pohjoismaisilla tieliikennemelun ja raideliikennemelun laskentamalleilla (Nordic Council of Ministers 1996a, Nordic

Council of Ministers 1996b). Laskentamalli on tehty ennustetilanteelle ja siihen on lisätty kohteeseen suunnitellut rakennusmassat, uudet katulinjaukset ja raitiotie.

Laskentamalli ottaa huomioon melun etenemisen arvioinnissa geometrisen vaimentumisen, maanpinnan, rakennettujen esteiden ja maaston muotojen vaikutukset. Melulaskennoissa katu ympäristö on oletettu maan pinnaltaan kovaksi, rakennusten seinien absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,21 (vastaa betoniseinän absorptiota).

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

2.1.2. Laskentamallissa käytetyt liikennemäärät

Melulaskennassa käytetyt liikennemäärät on esitetty taulukossa 1. Keskivuorokausiliikenteestä (KVL) 90 prosenttia on jaettu päiväajalle ja 10 prosenttia yöajalle. Päiväajalla tarkoitetaan klo 7–22 ja yöajalla klo 22–7 välistä aikaa.

Laskennoissa käytetyt liikennemäärät ovat samoja kuin Lielahden yleissuunnitelman ja Hiedanrannan asemakaavan 8973 meluselvityksissä. Liikennetietoja on päivitetty Rambollin laatiman liikennesuunnitelman pohjalta (Ramboll 2024).

Taulukko 1. Melulaskennoissa käytetyt autoliikenteen tiedot.

	KVL ennustetilanne 2040	raskas liikenne (%)	Nopeusrajoitus (km/h)
Pahvitehtaankatu	2840	1	30
Sellukatu	4300	1	30
Tehdaskartanonkatu	1000–2000	13,2	30
Engvistinkatu	9200	3,7	50
Lielahdenkatu	28360	4,8	50

Raitiovaunuliikenteen tiedot ovat peräisin Tampereen kaupungin ohjeistuksesta (Tampereen kaupunki 2020) ja Tampereen raitiotieliikenteen meluohjeesta (Tampereen kaupunki 2021).

2.1.3. Teollisuuslaitosten aiheuttama melu

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevien teollisuuslaitosten meluvaikutuksia on arvioitu kohteissa tehtyjen melumittausten perusteella. DSSmithin teollisuuslaitoksen ulkoisesti melua tuottavat kohteet mitattiin 2.12.2021. Takon Kotelotehtaan (nykyisin Pyroll) kartonkihylyn talteenottolaitoksen melupäästöjä on mitattu WSP:n toimesta 2017.

Taulukko 2. Mitatut äänilähteet ja niiden äänitehotasot.

Melulähde	L _{WA} , dB
DS Smith, Pölyerotin 1	78
DS Smith, Pölyerotin 2	77
DS Smith, Jätejärjestelmä 1	94
DS Smith, Jätejärjestelmä 2	91
DS Smith, Paperinrepijän ilmanotto	81
Takon Kotelotehdas Oy, kartonkihylyn talteenottolaitteisto	97

2.1.4. Melun laskentamallin epävarmuus

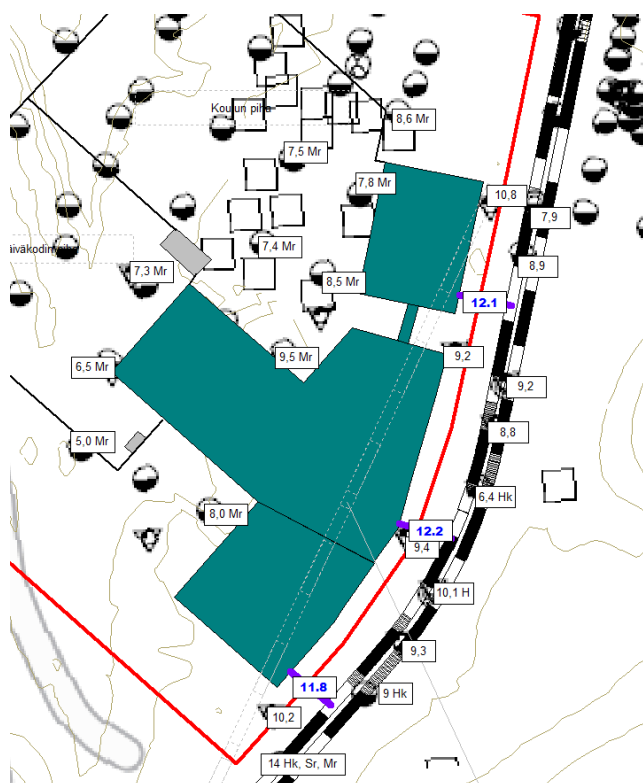
Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sääolosuhdevaatimuksia. Tällöin tulokset eroavat ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan.

Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualueella sijaitsee paljon korkeita rakennuksia, jolloin suunnittelualueella voidaan pitää tavanomaisena vaativampaa laskentaympäristönä. Tämän vuoksi arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tie- ja raideliikennemelun osalta on tässä tapauksessa luokkaa ± 3 dB.

2.2. Runkomeluserelvitys

2.2.1. Maaperäolosuhteet asemakaava-alueella ja rakennusten sijoittuminen raitiotiehen nähden

Suunnittelukohteen maaperä on laajalta osin luokiteltavissa arviointimenetelmän mukaisesti keskitaajuusalueen koviin maa-aineksiin. Asemakaava-alueen itäreunalla raitiotielinjauksen läheisyydessä sekä koulu- ja päiväkotirakennusten kohdalla maaperän on pohjatutkimusten perusteella hiekkaa tai moreenia ja kalliopinta on tyypillisesti noin 8 metrin syvyydessä. Raitiotien lähimmän raiteen keskiliinja sijoittuu noin 12 metrin etäisyydelle koulu- ja päiväkotirakennusten julkisivuista (kuva 2).



Kuva 2. Pohjatutkimuspisteiden sijainteja asemakaava-alueen itäreunalla sekä kalliopinnan korkeusasema ja maalaji (tekstiruudut mustalla fontilla). Raitotien lähimmän kiskon etäisyys (m) rakennusten julkisivuista on esitetty sinisellä fontilla.

2.2.2. Runkomelun arviointimenetelmä

Raitiotieliikenteen aiheuttamaa runkomelua on arvioitu VTT:n ohjeen ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi – Esiselvitys” arviointitason 2 mukaisella menetelmällä, värähtelyn siirtotiehen perustuva arviointi (VTT 2009).

Menetelmässä arvioinnin lähtökohtana on peruskäyrältä saatu maaperän värähtelyn nopeustaso (L_v), jota korjataan värähtelyn aiheuttajasta, siirtotiestä ja rakennuksesta riippuvilla nopeustason korjaustekijöillä (ΔL_v) siten, että lopputuloksena saadaan runkomelua kuvaava sisätilan äänitaso (L_{pA}).

Arvioinnin korjaustekijöinä on käytetty seuraavia arvoja:

- liikennetyyppi, raitiovaunu,
 - korjausarvo 0 dB,
- ajoneuvon nopeuden vaikutus on huomioitu seuraavan kaavan mukaisesti, $\Delta L = 20 \times \log(v_s/v_{s,0})$, jossa $v_{s,0} = 100$ km/h,
 - korjauksen arvo on määritetty 40 km/h nopeuden perusteella,
- ajoneuvon ominaisuuksista riippuva tekijä, pääjousituksen ominaistajuus. Ohjeen vaihtoehdot 0 dB (normaali jousitus, jossa pääjousituksen ominaistajuus on alle 15 Hz) tai 8 dB (jäykkä jousitus, jossa pääjousituksen ominaistajuus on yli 15 Hz),
 - korjauksen arvo 0 dB,
- hyväkuntoinen rata,
 - korjauksen arvo 0 dB suorilla osuuksilla,
 - radan epäjatkuvuuskohtia (vaihteet, raiteiden risteäminen, jyrkät kaarteet) ei ole otettu tarkasteluissa huomioon, tarvittaessa näille kohdille tulee asettaa korjaus +10 dB,
- radan eristämiskorjaus,
 - routaeristuksen vaimentava vaikutus, korjauksen arvo -10 dB,
- väylän sijainti,
 - avorata, korjauksen arvo 0 dB,
- rakennuksen tyyppi,
 - perustuksen ja kallion välillä oletetaan olevan maa-ainesta vähintään 3 m
 - betonitalo 1 – 2 kerrosta, korjauksen arvo -7 dB,
- tarkasteltava kerros on ensimmäinen kerros
 - korjauksen arvo -2 dB
- rakenneosien resonanssin vaikutus,
 - korjauksen arvo 6 dB
- muunto äänenpainetasoksi,
 - korjauksen vakio arvo -28 dB
- muunto A-painotetuksi äänenpainetasoksi, maaperästä riippuva korjaus

- keskitaajuusalue, 30 Hz – 60 Hz, tyypillinen taajuusalue koville savi, siltti ja moreenimaille (200 m/s < vs < 500 m/s), korjaus -35 dB
- arviointimenetelmälle annettu varmuusmarginaali,
 - korjauksen arvo +6 dB

Suunnittelukohteen runkomelutason arvioinnissa on edellä esitettyjen korjaustekijöiden lisäksi käytetty seuraavia lähtötietoja ja oletuksia:

- Rakennuksen julkisivun ja lähimmän kiskon välinen etäisyys on lyhimmillään 11 metriä.
- Maaperä suunnittelukohteessa oletetaan raitiotielinjauksen kohdalla mukaisiin keskitaajuusalueen koviin maa-aineksiin ja maakerrosten paksuus on yli 3 metriä.
- Raitiotien KAS2-vaiheen linjaus toteutetaan pääosin kiintoraiteena, jonka alle asennetaan routaeristys (Raitiotieallianssi 2019). Routaeristuksen arvioidaan VTT:n lausunnon (VTT 2019) mukaisesti vaimentavan runkomelua noin 10 dB.

3. Ohje- ja suositusarvot

3.1. 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 3).

Taulukko 3. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7–22) keskiäänitason oh- jearvot	Yöajan (klo 22–7) keskiäänitason oh- jearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja 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) 4)}
Sisällä		

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.

3.2. Melun ohjearvojen ja Tampereen kaupungin melulinjausten soveltaminen

Päiväkodin ja koulun ulko-oleskelualueilla sovelletaan tässä tapauksessa päiväajan keskiäänitason ohjearvoa 55 dB ja yöajan keskiäänitason ohjearvoa 50 dB.

Tampereen kaupungin melulinjauksissa (Tampereen kaupunki 2019) on mainittu tavoitteena, että ohjearvot alittuvat asuntojen sekä päiväkotien koko piha-alueella. Linjaus on siten tiukempi kuin Valtioneuvoston päätös, jonka mukaan ohjearvo ei saa ylittyä.

Melulinjauksissa edellytetään myös asuntojen avautumista ns. hiljaiselle puolelle (alle 55 dB), jos asuinrakennuksen ulkoseinään kohdistuvan melun päiväajan keskiäänitaso on 65–70 dB. Melulinjausten mukaan parvekkeet tulee määrätä lasitettavaksi, jos niihin kohdistuva melutaso ylittää ohjearvojen mukaiset tasot.

3.3. Runkomelulle esitetyt ohjearvot

Raitiotieliikenteen aiheuttamalla runkomelulla tarkoitetaan maaperän kautta leviävän värähtelyn aikaan saamaa sisätiloissa havaittavaa ääntä, joka syntyy raitiovaunun pyörän ja kiskon kosketuksen aiheuttamasta värähtelystä. Runkomelu kuullaan tyypillisesti sisätiloissa matalataajuisena jyrinän tyyppisenä äänenä, joka on kuultavissa raitiovaunun ohituksen aikana.

Raitiovaunujen aiheuttama runkomelun jyrinä on viihtyisyys- ja mahdollisesti myös terveydellinen haitta. Talja ja Saarinen ovat esittäneet julkaisussaan (VTT 2009) runkomelulle suositellut raja-arvot. Suositukset raja-arvoista on annettu laskentasuurena (L_{prm}), joka



ottaa huomioon yksittäisten runkomelutapahtumien hetkellisten melutasojen (L_{pASmax}) vaihtelun (taulukko 4). Ohjearvoon verrannollinen runkomelun laskentasuure määritetään mitaustuloksista seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$L_{prm} = L_{pASmax, mean} + 1,65 * s, \text{ jossa}$$

$L_{pASmax, mean}$ on melutason hetkellisten maksimitasojen (L_{ASmax}) keskiarvo ja s on mittaustulosten keskihajonta. Runkomelun ohjearvot on annettu erikseen avorata- ja umpirataosuuksille. Umpirataosuuksille (tunneli) tulisi soveltaa runkomelutason tiukempaa raja-arvoa. VTT:n julkaisussa suositellaan tiukemman ohjearvon käyttämistä myös kohteissa, joille on annettu kaavamääräyksiä julkisivun ääneneristävydestä.

Taulukko 4. Suositukset runkomelutasojen raja-arvioiksi (VTT 2009).

Rakennustyyppi	Runkomelutaso, L_{prm} (dB)
Radio-, tv- ja äänitysstudio, konserttitalit	25–30
Asuinhuoneistot	30 / 35 ²
Hoito- ja sosiaalihuollon laitoksen, majoitustilat <ul style="list-style-type: none"> - potilashuoneet ja majoitustilat - päiväkodit, lasten ja henkilökunnan oleskeluun tarkoitetut huoneet 	30 / 35 ²
Kokoontumis- ja opetustilat <ul style="list-style-type: none"> - luokahuoneet, luentosalit, kirkot ja muut huonetilat, joissa edellytetään yleisön saavan hyvin puheesta selvän ilman äänentoistolaitteiden käyttöä - muut kokoontumistilat kuten teatterit ja kirjastot 	35
Toimistot, kaupat, näyttelytilat, museot	40–45 ²

²⁾ Avoradat. Mikäli kaavamääräyksessä on annettu ohje julkisivun ilmaääneneristävydestä, on suositeltavaa käyttää runkomelutason tiukempaa raja-arvoa.

4. Melulaskentojen tulokset

Laskennallisen tarkastelun perusteella suunnitellun koulun ja päiväkodin julkisivuille kohdistuu suurimmillaan 53 dB melutasoja päiväaikana ja 49 dB keskiäänitasoja yöaikana. Suunnitellun liikuntarakennuksen julkisivuille kohdistuu suurimmillaan 60 dB keskiäänitasoja.



Koulun ja päiväkodin piha-alueilla sekä liikuntarakennuksen pelikentällä päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä ohjearvotasoa (liite 1, sivut 1–2).

5. Julkisivuihin kohdistuvat melun hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax})

Melun hetkelliselle maksimitasolle ei ole annettu ohjearvotasoa. Ympäristöministeriön ohjeessa rakennuksen ääniympäristöstä (Ympäristöministeriö 2018: Ääniympäristö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä) melun hetkellisestä maksimitasosta todetaan seuraavaa:

Esimerkiksi raiteliikenteen lähelle tai lentoasemien lähelle kiitoteiden jatkeille sijoittuvien rakennusten ulkovaippaan voi kohdistua ohiajossa tai yllennon aikana voimakas äänenpaine. Suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota, ettei ohjearvopäätöksen [17] mukaisten sisämelutasojen lisäksi A-painotettu enimmäisäänitaso L_{AFmax} rakennuksen asuinhuoneissa ylittäisi 45 dB.

Laskennallisen tarkastelun perusteella raitiovaunuliikenne aiheuttaa päiväkodin ja koulun julkisivuilla korkeimmillaan 73 dB melun hetkellisen maksimitason (L_{AFmax}). Julkisivuihin kohdistuvat hetkelliset maksimitasot ovat niin matalia, että sisällä ei ylitetä 45 dB enimmäistasoa (liite 2, sivu 1).

6. Runkomelulaskennan tulos

Raitiovaunuliikenteen aiheuttama laskennallinen runkomelutaso on 24 dB.

7. Johtopäätökset

- Asemakaava-alueelle suunniteltujen koulun, päiväkodin ja liikuntarakennuksen piha-alueille kohdistuvat melutasot alittavat ulkoalueille asetetut melutason ohjearvot.
- Suunniteltujen koulun ja päiväkodin julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikana korkeimmillaan 53 dB ja yöaikana korkeimmillaan 49 dB.
- Raitiotie aiheuttaa koulun ja päiväkodin julkisivuilla korkeimmillaan 73 dB hetkellisen maksimitason (L_{AFmax}).

- Raitiovaunuliikenne aiheuttaa laskennallisen arvioinnin perusteella raitteen läheisyydessä sijaitseva koulun ja päiväkodin kohdalla noin 24 dB (L_{pm}) runkomelutason, joka alittaa runkomelulle annetun suositusarvon.
- Laaditun laskennallisen arvioinnin perusteella emme näe tarpeelliseksi antaa kohteeseen melua tai runkomelua koskevia erillisiä kaavamääräyksiä

Tampereella ja Oulussa 22.3.2024

WSP Finland Oy

Ville-Veikko Kyllönen

Meluasiantuntija

Akustiikka ja melu

Ilkka Niskanen

Projektijohtaja

Akustiikka ja melu

8. Viitteet

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2009. Meluselvityksen tarkkuuden parantaminen, Suomen ympäristö 26/2009.

Nordic Council of Ministers 1996a: Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – TemaNord 1996: 525.

Ramboll 2019: Tampereen henkilöratapihan muutos, liikennöintiselvitys. Powerpoint dokumentti (20.11.2019).

Tampereen kaupunki 2020: Liikenne-, melu- ja ilmalaatuselvityksissä käytettävät liikennetiedot. Ohje selvitysten tekijöille, 13.11.2020.

Tampereen kaupunki 2021: Tampereen raitiotieliikenteen meluohje ympäristömelumallinuksien varten. 15.6.2021.

Ramboll 2024: Hiedanrannan ak 8995 Liikennesuunnitelma. 15.2.2024

WSP 2022: Hiedanrannan asemakaavan nro 8793 melu- ja runkomeluselvitys. 9.5.2022

VTT 2009: Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi – Esiselvitys. VTT Tiedotteita 2468.

VTT 2019: Lausunto routraeristeen vaikutuksesta raitiovaunun aiheuttamaan runkomeluun – Lausunto Dno VTT-M-00547-19, 16.5.2019.

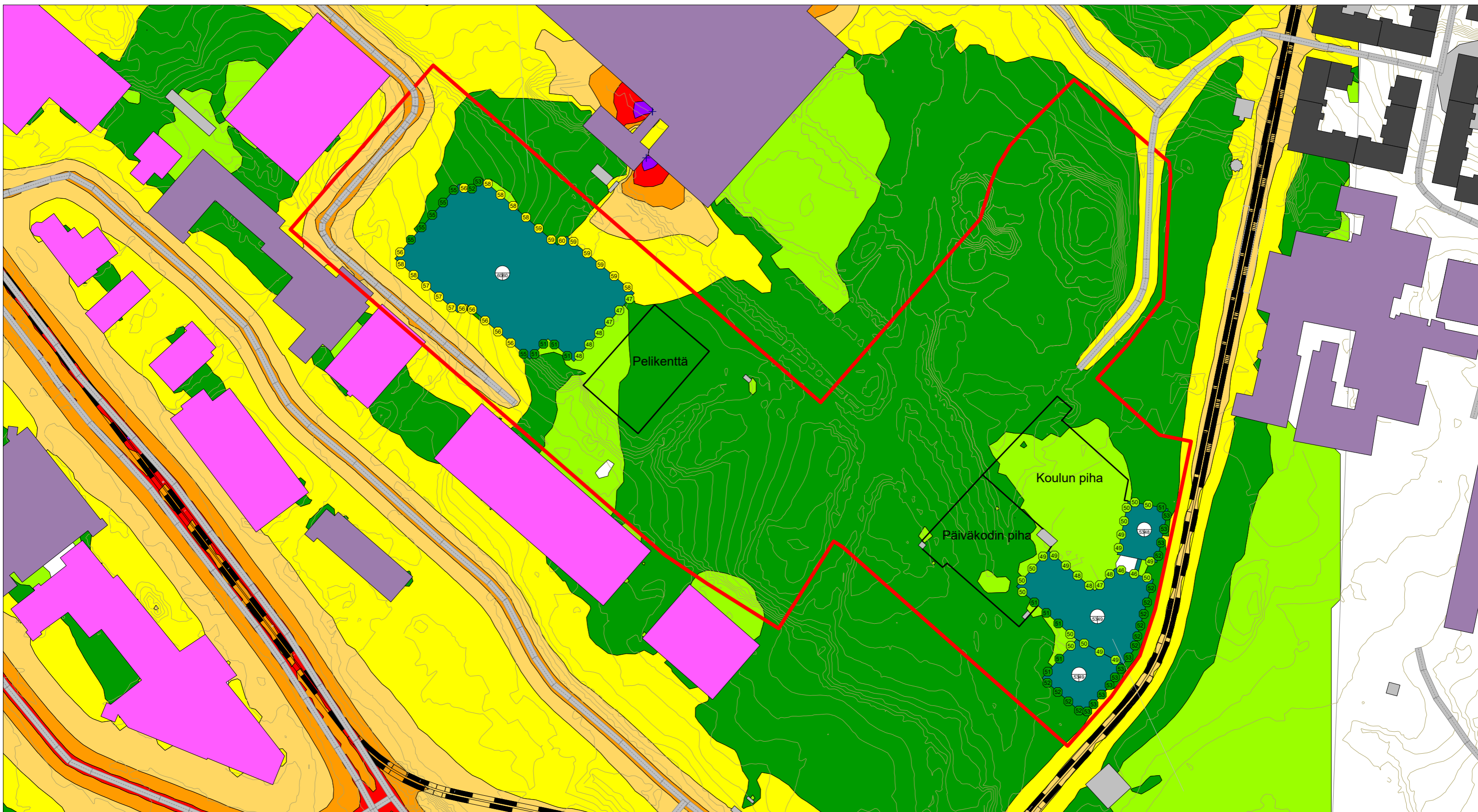
Vnp 993/1992. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista.

WSP 2017: Takon Kotelotehdas Oy:n kartonkihylyn talteenottolaitteiston melumittaukset 21.11. ja 5.12.2017. Raportti 15.12.2017, projektinumero 309745.



Liitteet

- 1) Päivä- ja yöajan keskiäänitasot piha-alueilla ja julkisivuilla ennustetilanteessa
- 2) Julkisivuihin kohdistuvat hetkelliset maksimitasot LAFmax
- 3) Julkisivuihin kohdistuvat melutasot 3D-kuvina



**HIEDANRANNAN ASEMAAKAAVAN
NRO 8895, HIEDANRANNAN KOULU JA PÄIVÄKOTI
MELUSELVITYS**

Tie, raide- ja teollisuusmelu

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



**Päiväajan keskiäänitaso
LAeq07-22 [dB]**

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

Pohjoismainen
tie-, raiteliikenne- ja
teollisuusmelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:2000 (A3)

WSP Finland Oy
22.3.2024



**HIEDANRANNAN ASEMAAKAAVAN
NRO 8895, HIEDANRANNAN KOULU JA PÄIVÄKOTI
MELUSELVITYS**

Tie, raide- ja teollisuusmelu

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



**Yöajan keskiäänitaso
LAeq22-07 [dB]**

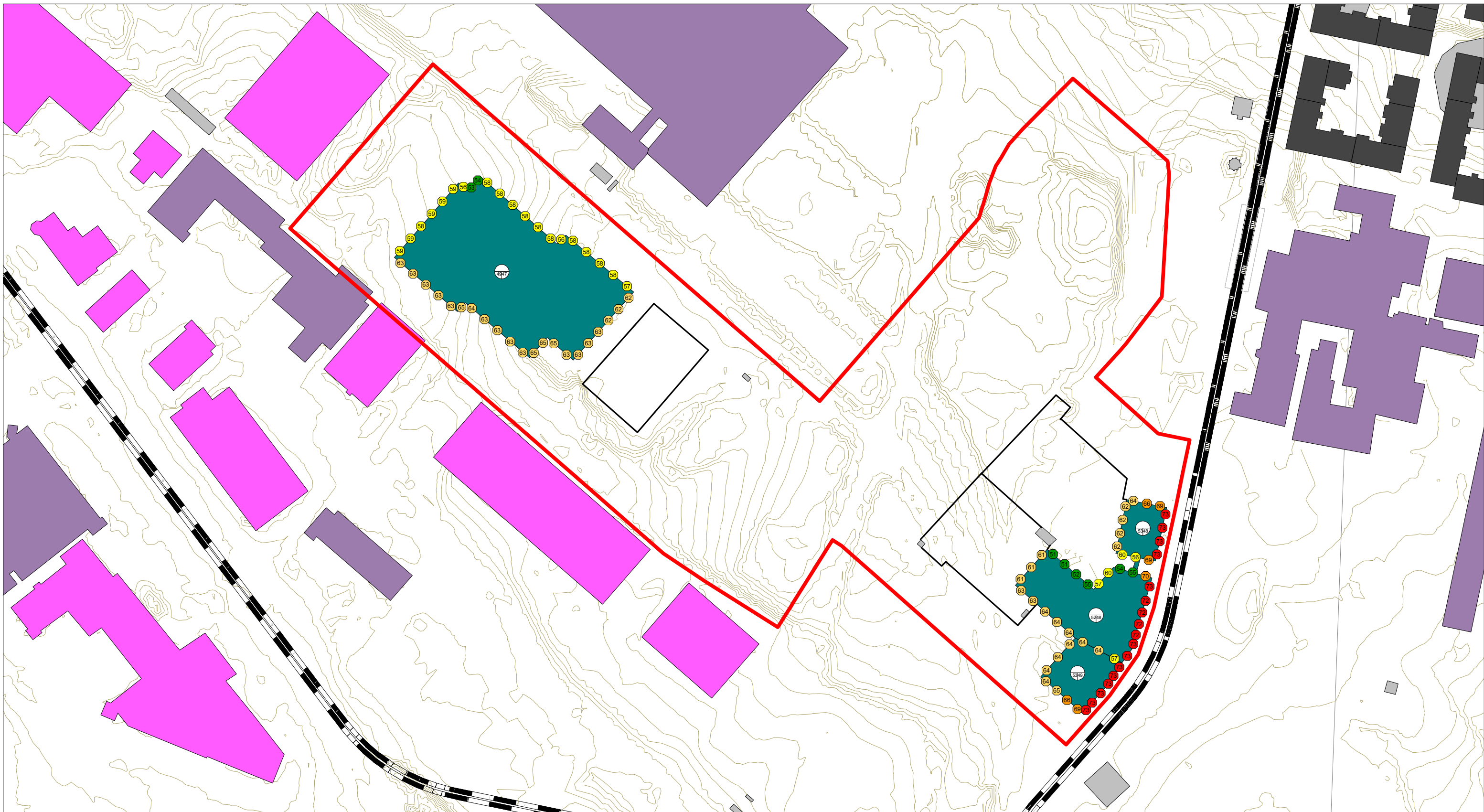
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen
tieliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:2000 (A3)

WSP Finland Oy
22.3.2024



**HIEDANRANNAN ASEMAKAAVAN
NRO 8895, HIEDANRANNAN KOULU JA PÄIVÄKOTI
MELUSELVITYS**

Raideliikenteen aiheuttama
hetkellinen maksimitaso LAFmax

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



**Hetkellinen maksimitaso
LAeq07-22 [dB]**

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

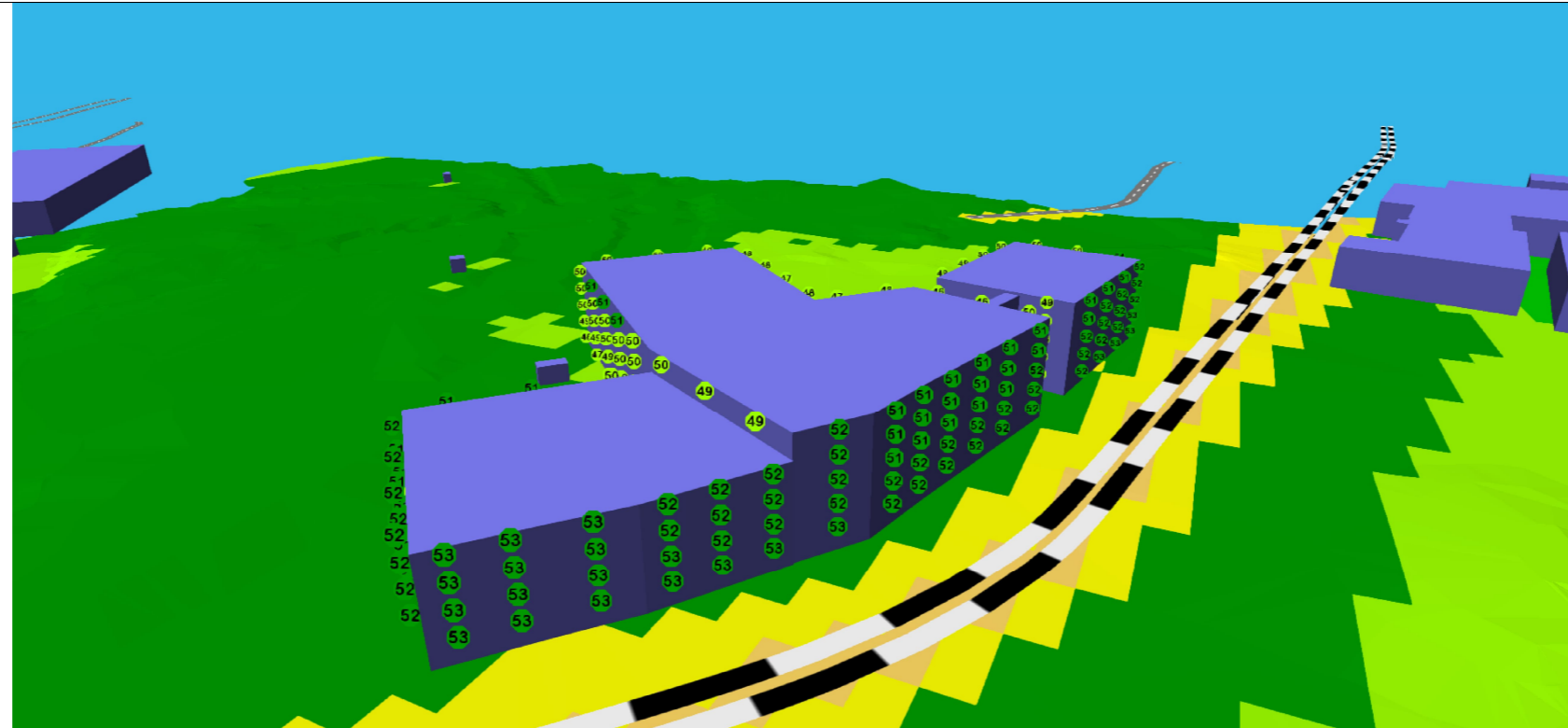
Pohjoismainen
raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



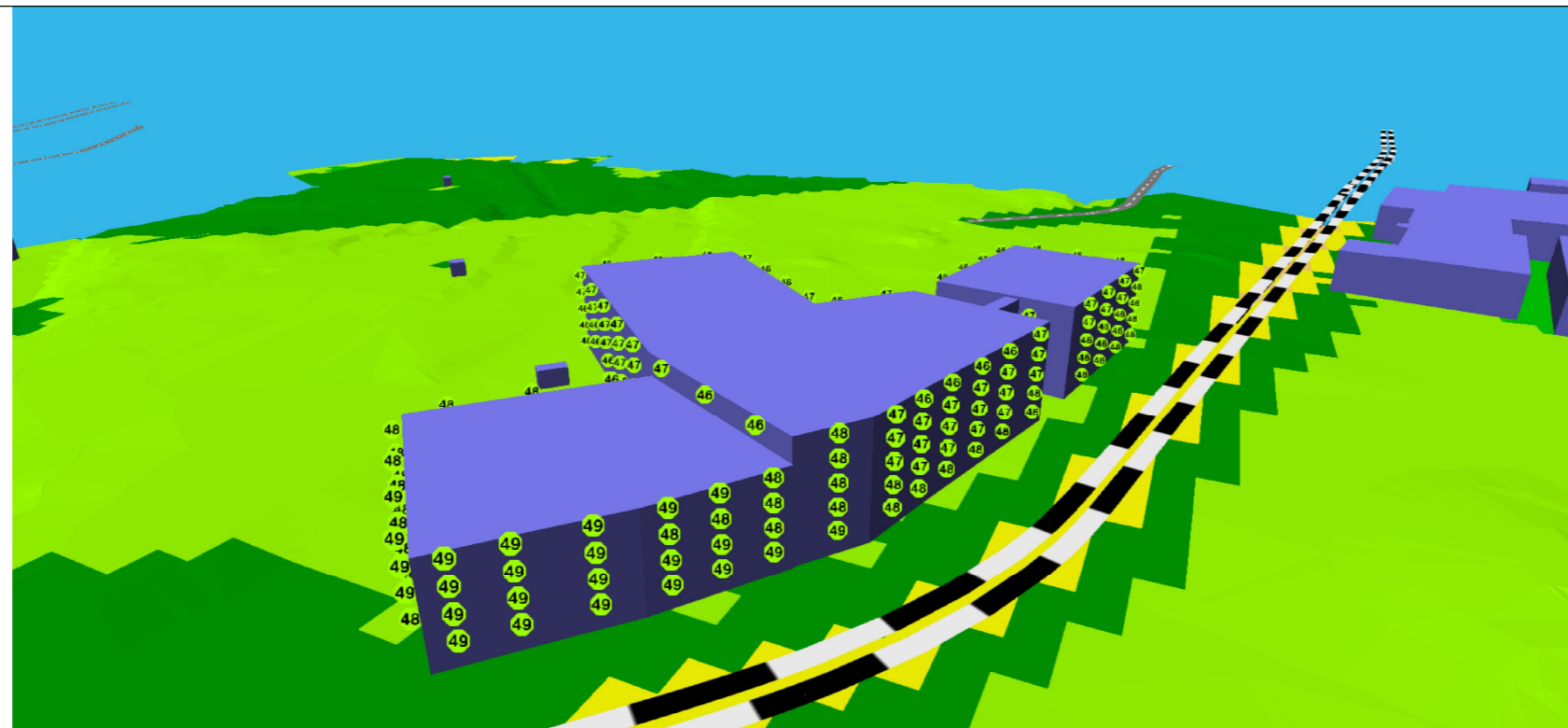
Mittakaava: 1:2000 (A3)

WSP Finland Oy
22.3.2024

Päiväaikana klo 07-22



Yöaikana klo 22-07



**HIEDANRANNAN ASEMAAKAAVAN
NRO 8895, HIEDANRANNAN KOULU JA PÄIVÄKOTI
MELUSELVITYS**

3D-näkymä
Koulun -ja päiväkodin
itäpuolelta

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



**Keskiäänitasot LAeq
[dB]**

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

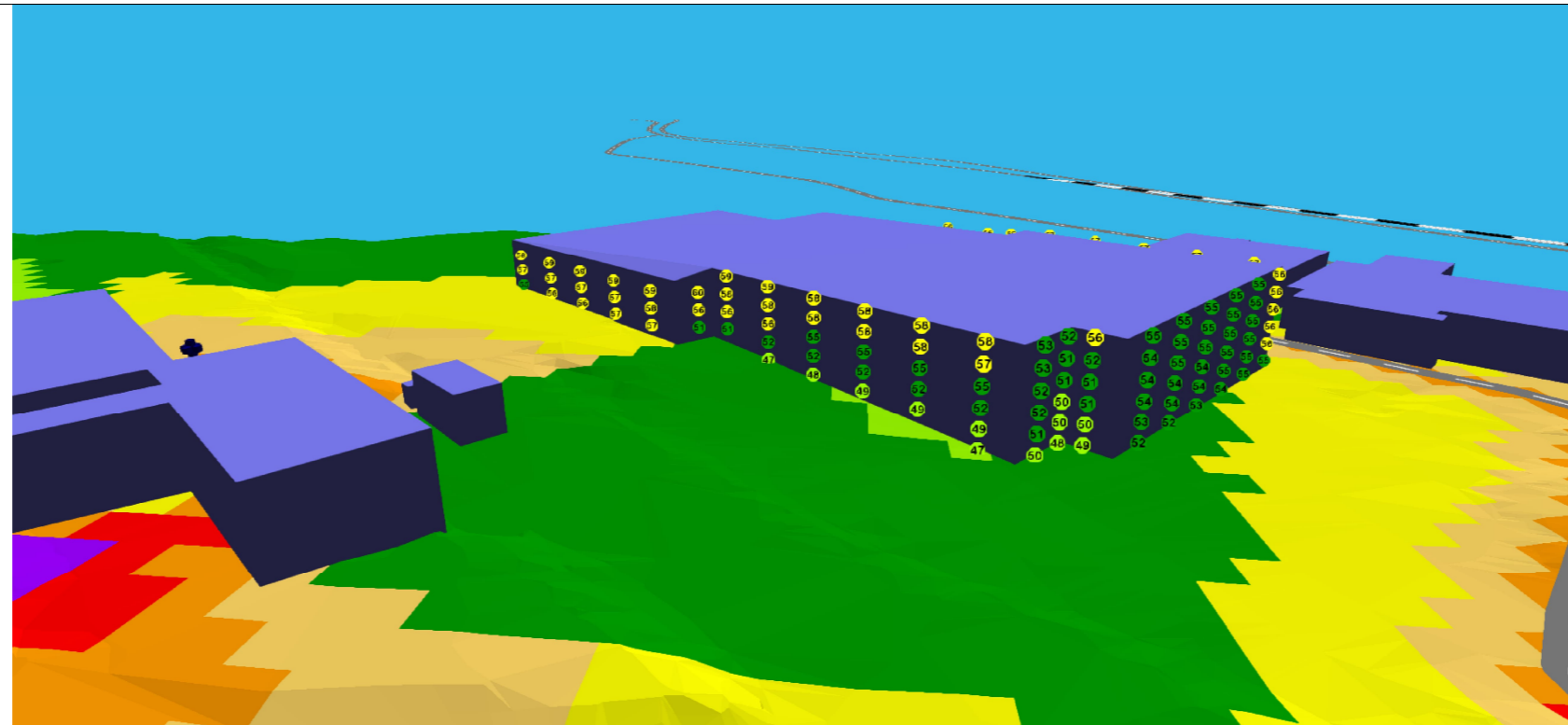
Pohjoismainen
tie-, raiteliikenne- ja
teollisuusmelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



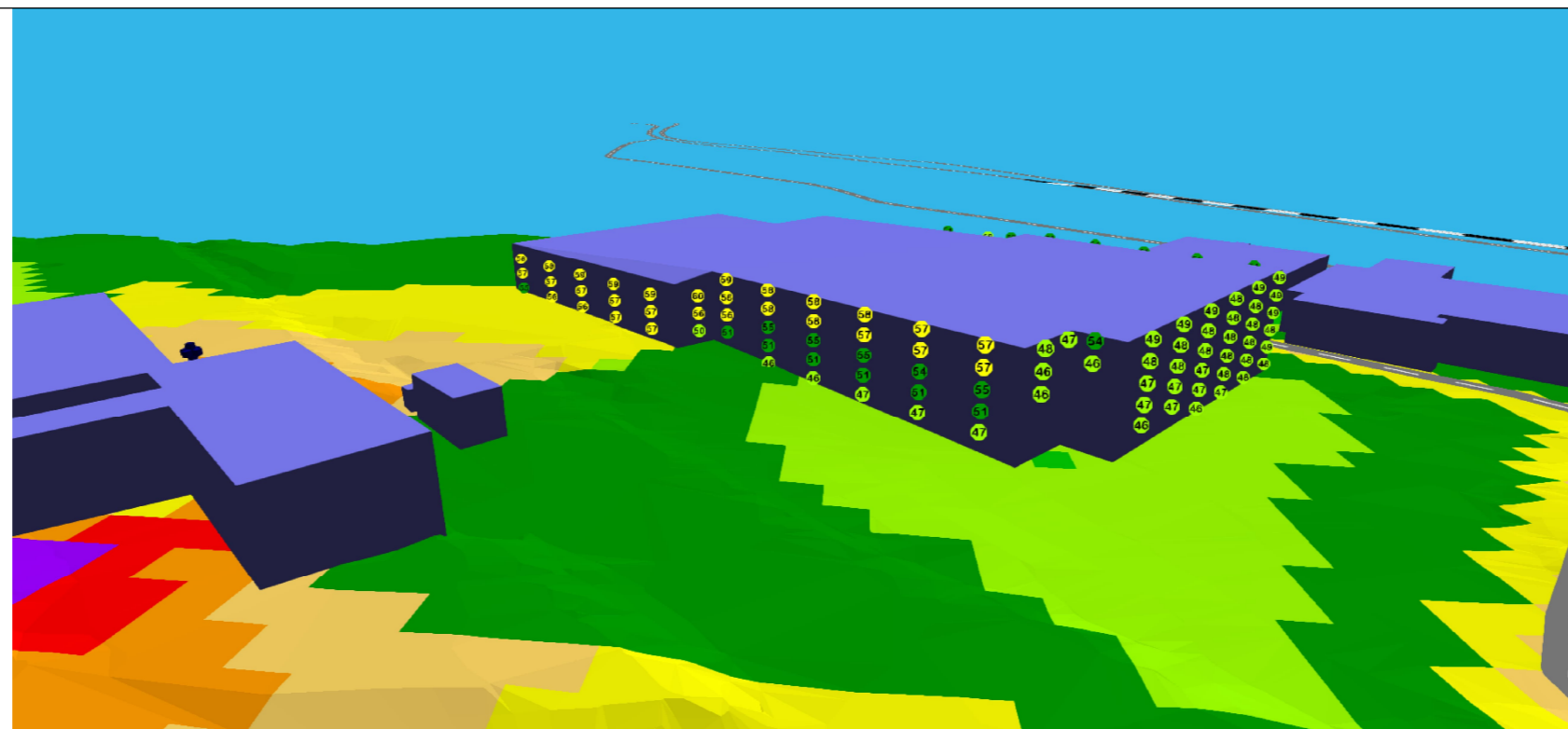
Mittakaava: 1:0 (A4)

WSP Finland Oy
22.3.2024

Päiväaikana klo 07-22



Yöaikana klo 22-07



**HIEDANRANNAN ASEMAKAAVAN
NRO 8895, HIEDANRANNAN KOULU JA PÄIVÄKOTI
MELUSELVITYS**

3D-näkymä
Tehtaankartanonkadulta
päin

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



**Keskiäänitasot LAeq
[dB]**

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

Pohjoismainen
tie-, rautatie- ja
teollisuusmelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:0 (A4)

WSP Finland Oy
22.3.2024