



afterklang: | PART OF AFRY

RAPORTTI

YLIOPPILASTERVEYS STUDENTHÄLSAN RY – KALEVANTIE 3 –  
MELUSELVITYS SAAVUTETTAVA REV B

101023332–001

|                     |                                                                                                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projektireferenssi: | <b>101023332-001</b>                                                                                                                         |
| PVM:                | Lokakuu 12, 2023                                                                                                                             |
| Asiakas:            | Asiakastiedot                                                                                                                                |
| Yhteyshenkilö:      | Olavi Salo<br>Akustiikkasuunnittelija, Efterklang Finland<br>AFRY Finland Oy<br><a href="mailto:olavi.salo@afry.com">olavi.salo@afry.com</a> |

| Revisio: | Muutos:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Päivämäärä:      | Allekirjoitus: |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|
| A        | Alkuperäinen dokumentti muutettu saavutettavaksi                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>23.1.2025</b> | <b>OS</b>      |
| B        | Lisätty Tampereen kaupungin pyynnöstä nykytila vuodelle 2025 sisältäen kappaleet:<br>-4.4.1 Tieliikennemäärät 2025<br>-6.1.1 Melumallinnuksen tulokset 2025<br>-6.3 nykytila 2025 muutos vuoden 2040 ennusteeseen<br><br>- Liitteet 11–16 – Mallinnuskartat 2025 – Nykytila<br>Lisätty johdantoon maininta kaavan 8975 huomiotta jättämisestä | <b>25.6.2025</b> | <b>OS</b>      |

## SISÄLTÖ

|          |                                                                                 |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>TIIVISTELMÄ</b>                                                              | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>JOHDANTO</b>                                                                 | <b>5</b>  |
| 2.1      | EFTERKLANG (PART OF AFRY)                                                       | 5         |
| <b>3</b> | <b>YLEISKUVAUS</b>                                                              | <b>5</b>  |
| <b>4</b> | <b>MELUMALLINNUS JA LÄHTÖTIEDOT</b>                                             | <b>6</b>  |
| 4.1      | MELUMALLINNUSOHJELMA, LASKENTAMALLI, LASKENTA-ASETUKSET JA EPÄVARMUUSTARKASTELU | 6         |
| 4.2      | MAASTOTIEDOT                                                                    | 7         |
| 4.3      | LIKENNEMÄÄRÄT                                                                   | 7         |
| 4.4      | TIELIIKENNE                                                                     | 7         |
| 4.4.1    | TIELIIKENNE 2025                                                                | 7         |
| 4.4.2    | TIELIIKENNE 2040                                                                | 8         |
| 4.5      | RAIDELIIKENNE                                                                   | 9         |
| <b>5</b> | <b>MELUTASOJEN OHJEARVOT</b>                                                    | <b>14</b> |
| <b>6</b> | <b>MELUMALLINNUKSEN TULOKSET</b>                                                | <b>16</b> |
| 6.1      | 2025 – NYKYTILAN MUKAISET ÄÄNITASOT                                             | 16        |
| 6.2      | 2040 – ENNUSTEEN MUKAISET ÄÄNITASOT                                             | 17        |
| 6.3      | NYKYTILA 2025 MUUTOS VUODEN 2040 ENNUSTEESEEN                                   | 18        |
| 6.4      | MELUNTORJUNTA                                                                   | 18        |
| 6.4.1    | KATTOTERASSIT                                                                   | 18        |
| <b>7</b> | <b>JOHTOPÄÄTÖKSET</b>                                                           | <b>18</b> |
| <b>8</b> | <b>LÄHTEET</b>                                                                  | <b>19</b> |
| <b>9</b> | <b>LIITTEET</b>                                                                 | <b>19</b> |

## 1 TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamia äänitasoja Wettenhovin kerrostalohankkeen asemakaavaa varten.

Kohde koostuu kaksiosaisesta kerrostalosta Tampereen Tullin alueella.

Merkittävimmät melun lähteet kohteen ympäristössä ovat Kalevantie, Ratapihankatu, Viinikankatu, Åkerlundinkatu ja Tampereen juna-asemalle johtavat raiteet.

Oheisten liikenneväylien liikennemäärät on kuvattu kohdassa 4.4.

Kohteen vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteissä 2-6 & 11. Kattoterassien ohjeavot täyttyvät melusteiden kanssa molemmilla oleskelualueilla.

Rakennuksen julkisivuilla tulee soveltaa Ympäristöministeriön asetuksen mukaista ulkovaipan ääneneristykselle asetettavaa vähimmäisvaatimusta  $\Delta L_{A,vaad} = 30$  dB liikenteen melua vastaan.

Melumallin avulla tarkistettiin myös junien ohituksesta aiheutuvat enimmäisäänitasot, jotka olivat suurimmillaan pohjoisen rakennuksen läntisellä julkisivulla  $L_{A,M,max} = 70$  dB. Enimmäisäänitasoista aiheutuva äänitasoerovaatimus on tällöin Länsijulkisivulla  $\Delta L_{A,vaad} = 25$  dB, jolloin se täyttyy em. ympäristöministeriön asetuksen mukaisella vähimmäisvaatimuksella.

Meluselvityksessä ei ole otettu huomioon kaavan 8975 osoittamaa pohjoiskannen kattamista.

Espoossa 12.10.2023

Efterklang Finland Oy



Eija Halme-Salo

Arkkitehti SAFA

PV-luokan akustinen suunnittelija



Olavi Salo

Akustiikkasuunnittelija

## 2 JOHDANTO

### 2.1 EFTERKLANG (PART OF AFRY)

Olemme tiimi insinöörejä, suunnittelijoita ja teknisiä asiantuntijoita, jotka ovat toteuttaneet palkittuja töitä Pohjoismaissa ja maailmanlaajuisesti jo vuodesta 1956. Luomme ääniympäristöjä ja ratkaisemme tärinähaasteita kaikissa mittakaavoissa ja kaikilla toimialoilla.

Teemme työtä tekniikan, designin ja teknologian leikkauspisteessä, ja autamme asiakkaitamme matkan kaikissa vaiheissa – aikaisesta hankesuunnittelusta läpi koko hankkeen elinkaaren.

Yli 140 työntekijäämme muodostaa saumattoman kansainvälisen organisaation, ja olemmekin alallamme viiden suurimman joukossa. Loistava tiimimme kehittyy ja oppii toisiltaan jatkuvasti, ja siten palvelumme ja projektimme kehittyvät yhä paremmiksi kaiken aikaa.

Toteutamme projekteja ympäri maailman Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa ja Alankomaissa sijaitsevien toimistojemme kautta. Hyödynnämme myös AFRYllä työskentelevien kollegojemme osaamista.

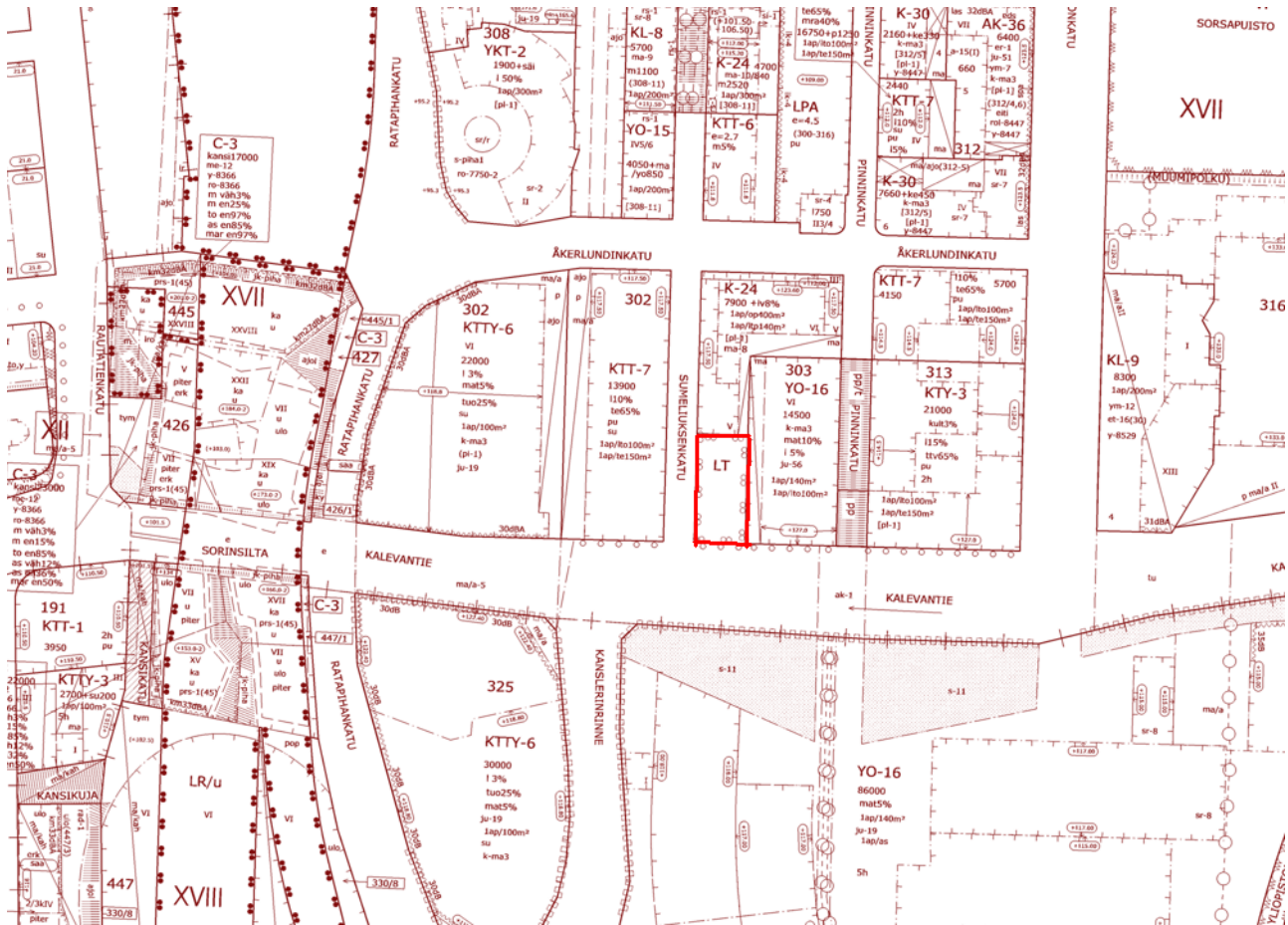
## 3 YLEISKUVAUS

Efterklang Finland Oy laati laskennallisesti mallinnetun meluselvityksen osoitteeseen Kalevantie 3, 33100 Tampere.

Työssä selvitettiin keski- ja enimmäisäänitasot uudisrakennuksen ulkokuorelle vuoden 2040 ennustetilanteessa. Mallinnuksessa otettiin huomioon tie- ja raideliikenteen melu. Melumallinnuksen tuloksia verrattiin Valtioneuvoston päätöksen (993/92) [1] melutasojen ohjearvoihin ja Ympäristöministeriön asetukseen rakennuksen ääniympäristöstä (360/2019) [2].

Tämä meluselvitys on tehty Ylioppilasterveys ry:n toimeksiannosta. Työn toteutuksesta on vastannut akustinen suunnittelija Olavi Salo. Työn on tarkastanut arkkitehti Eija Halme-Salo





KUVA 3-1. MALLINNETTAVAN ALUEEN ASEMAKAAVA.

## 4 MELUMALLINNUS JA LÄHTÖTIEDOT

### 4.1 MELUMALLINNUSOHJELMA, LASKENTAMALLI, LASKENTA-ASETUKSET JA EPÄVARMUUSTARKASTELU

Melumallinnus tehtiin CadnaA –ohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaista tie- ja raideliikennemelun laskentamallia. Ohjelma mallintaa melutasot maasto- ja melulähdetietojen perusteella. Tässä työssä ohjelmalla laskettiin alueen vuoden 2040 ennustetilanteen meluvyöhykekartat ja uudisrakennuksen ulkokuoreen kohdistuvat melutasot päivä- ja yöaikana.

Äänen etenemisen mallinnuksen epävarmuus kasvaa etäisyyden kasvaessa äänilähteestä seuraavan yhtälön mukaisesti  $\sigma = 3 * \log_{10} \frac{d}{10}$ , jossa  $\sigma$  on keskihajonta desibeleinä ja  $d$  on etäisyys äänilähteestä metreinä. Esimerkiksi, kun etäisyys äänilähteestä on 1000 metriä, on keskihajonta  $\sigma = 3 * \log_{10} \frac{1000 \text{ m}}{10} = 6 \text{ dB}$ . Mallinnuksen epävarmuus on riippuvainen myös lähtötietiedosta, joiden epätarkkuus lisää mallinnuksen epävarmuutta. Tosin pienet vaihtelut liikennemäärissä ovat

merkityksettömiä. Vasta 26 prosentin kasvu tien liikennemäärässä kasvattaa äänitasoa  $10 * \log_{10} \frac{1,26 * X_{kpl}}{X_{kpl}} = 1 \text{ dB}$ .

Mallinnuksessa oletetaan aina tuulensuunnan olevan lähteeltä vastaanottajalle.

## 4.2 MAASTOTIEDOT

Alueen 3D-mallia varten tarvittavat tiedot saatiin Maanmittauslaitokselta, Tampereen kaupungilta ja työn tilaajalta. Maanmittauslaitokselta saatujen tietojen perusteella malliin sijoitettiin kiinteistöjen rajat. Tampereen kaupungilta saatujen tietojen perusteella muodostettiin maastomalli, joka sisältää maastonmuodot, melusteiden sekä rakennusten sijainnit ja korkeudet. Uudisrakennuksien tiedot saatiin työn tilaajalta, joista muodostettiin rakennuksien 3D mallit melumallinnusohjelmassa.

## 4.3 LIIKENNEMÄÄRÄT

Selvitettävän alueen tie- ja raideliikennemäärätiedot saatiin Tampereen kaupungilta. Tieliikennemäärätiedot on esitetty Taulukko 4-2. Melumallinnuksessa käytetyt tieliikennemäärätiedot ja raideliikennemäärät Taulukko 4-3. raideliikennemäärätiedot aseman kohdalla. Melulähteet on lisäksi esitetty liitteessä 1. Vuoden 2040 ennusteessa on esitetty useita vaihtoehtoja. Mallinnuksessa on käytetty ennusteen tilannetta, jossa kohteelle merkittävimmän melulähteen Kalevantien liikennemäärä on suurimmillaan.

## 4.4 TIELIIKENNE

### 4.4.1 TIELIIKENNE 2025

TAULUKKO 4-1. MELUMALLINNUKSESSA KÄYTETYT TIELIIKENNEMÄÄRÄTIEDOT OSKARI KARTTAPALVELUSTA

| KATU, VUODEN 2040<br>ENNUSTETILANNE            | KAVL<br>[AJON.<br>/VRK] | VUOROKAUSIJA-<br>KAUMA<br>(PÄIVÄ/YÖ) [%] | RASKAANLIIKENTEENO<br>SUUS [%]* | NOPEUSRAJOITUS<br>[KM/H]* |
|------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| KALEVANTIE                                     | 13250                   | 90/10                                    | 2,0                             | 40                        |
| KANSLERINRINNE                                 | 5000                    | 90 / 10                                  | 4,0                             | 50                        |
| RATAPIHANKATU -<br>KALEVANTIESTÄ<br>POHJOISEEN | 8200                    | 90 / 10                                  | 4,7                             | 40                        |
| RATAPIHANKATU                                  | 13650                   | 90 / 10                                  | 4,7                             | 40                        |
| YLIOPISTONKATU                                 | 3000                    | 90 / 10                                  | 1,7                             | 40                        |
| VIINIKANKATU                                   | 11250                   | 90 / 10                                  | 3,2                             | 50                        |
| ÅKERLUNDINKATU                                 | 2250                    | 90 / 10                                  | 1,7                             | 40                        |

| KATU, VUODEN 2040<br>ENNUSTETILANNE                    | KAVL<br>[AJON.<br>/VRK] | VUOROKAUSIJA-<br>KAUMA<br>(PÄIVÄ/YÖ) [%] | RASKAANLIIKENTEENO<br>SUUS [%]* | NOPEUSRAJOITUS<br>[KM/H]* |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| ITSENÄISYYDENKATU<br>-<br>YLIOPISTONKADUSTA<br>LÄNTEEN | 7300                    | 90 / 10                                  | 2,0                             | 40                        |
| ITSENÄISYYDENKATU<br>-<br>YLIOPISTONKADUSTA<br>ITÄÄN   | 8540                    | 90 / 10                                  | 2,0                             | 40                        |

## 4.4.2 TIELIIKENNE 2040

TAULUKKO 4-2. MELUMALLINNUKSESSA KÄYTETYT TIELIIKENNEMÄÄRÄTIEDOT

| KATU, VUODEN 2040<br>ENNUSTETILANNE                    | KAVL<br>[AJON./<br>VRK] | VUOROKAUSIJA-<br>KAUMA<br>(PÄIVÄ/YÖ) [%] | RASKAANLIIKENTEENO<br>SUUS [%]* | NOPEUSRAJOITUS<br>[KM/H]* |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| KALEVANTIE                                             | 16550                   | 90/10                                    | 2,0                             | 40                        |
| KANSLERINRINNE                                         | 7400                    | 90 / 10                                  | 4,0                             | 50                        |
| RATAPIHANKATU -<br>KALEVANTIESTÄ<br>POHJOISEEN         | 11700                   | 90 / 10                                  | 4,7                             | 40                        |
| RATAPIHANKATU                                          | 19400                   | 90 / 10                                  | 4,7                             | 40                        |
| YLIOPISTONKATU                                         | 3900                    | 90 / 10                                  | 1,7                             | 40                        |
| VIINIKANKATU                                           | 19100                   | 90 / 10                                  | 3,2                             | 50                        |
| ÅKERLUNDINKATU                                         | 3800                    | 90 / 10                                  | 1,7                             | 40                        |
| ITSENÄISYYDENKATU<br>-<br>YLIOPISTONKADUSTA<br>LÄNTEEN | 10400                   | 90 / 10                                  | 2,0                             | 40                        |
| ITSENÄISYYDENKATU<br>-<br>YLIOPISTONKADUSTA<br>ITÄÄN   | 12200                   | 90 / 10                                  | 2,0                             | 40                        |



\*Nykytilanteen tieto

#### 4.5 RAIDELIIKENNE

Raideliikennetietoina on käytetty tämän työn lähtötietoina saadun Tampereen Asemakeskuksen meluselvitysraportin mukaisia tietoja.

TAULUKKO 4-3. RAIDELIIKENNEMÄÄRÄTIEDOT ASEMAN KOHDALLA.

| RAIDE   | TYYPPI | PÄIVÄ 07-22 |            | YÖ 022-07 |            |
|---------|--------|-------------|------------|-----------|------------|
|         |        | KPL         | PITUUS (M) | KPL       | PITUUS (M) |
| RAIDE 1 | IC     | 8           | 173        | 6         | 275        |
|         | S      | 5           | 197        | 0         | 0          |
|         | P      | 1           | 301        | 0         | 0          |
|         | H      | 0           | 0          | 1         | 54         |
|         | T      | 1           | 415        | 1         | 365        |
| RAIDE 2 | IC     | 10          | 164        | 2         | 217        |
|         | S      | 3           | 213        | 0         | 0          |
|         | P      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | H      | 5           | 54         | 1         | 53         |
|         | T      | 1           | 415        | 1         | 365        |
| RAIDE 3 | IC     | 13          | 131        | 2         | 207        |

| RAIDE   | TYYPPI | PÄIVÄ 07-22 |            | YÖ 022-07 |            |
|---------|--------|-------------|------------|-----------|------------|
|         |        | KPL         | PITUUS (M) | KPL       | PITUUS (M) |
|         | S      | 6           | 213        | 0         | 0          |
|         | P      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | H      | 5           | 54         | 1         | 54         |
|         | T      | 1           | 415        | 1         | 365        |
|         | IC     | 9           | 110        | 0         | 0          |
| RAIDE 4 | S      | 4           | 160        | 0         | 0          |
|         | P      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | H      | 8           | 108        | 0         | 0          |
|         | T      | 1           | 365        | 1         | 365        |
|         | IC     | 16          | 93         | 2         | 133        |
| RAIDE 5 | S      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | P      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | H      | 2           | 108        | 0         | 0          |
|         | T      | 2           | 415        | 1         | 365        |
|         | IC     | 16          | 93         | 2         | 133        |

| RAIDE   | TYYPPI | PÄIVÄ 07-22 |            | YÖ 022-07 |            |
|---------|--------|-------------|------------|-----------|------------|
|         |        | KPL         | PITUUS (M) | KPL       | PITUUS (M) |
| RAIDE 6 | IC     | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | S      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | P      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | H      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | T      | 2           | 415        | 1         | 365        |
| RAIDE 7 | IC     | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | S      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | P      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | H      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | T      | 1           | 415        | 1         | 365        |
| RAIDE 8 | IC     | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | S      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | P      | 0           | 0          | 0         | 0          |
|         | H      | 0           | 0          | 0         | 0          |

| RAIDE | TYYPPI | PÄIVÄ 07-22 |            | YÖ 022-07 |            |
|-------|--------|-------------|------------|-----------|------------|
|       |        | KPL         | PITUUS (M) | KPL       | PITUUS (M) |
|       | T      | 8           | 415        | 7         | 365        |

Aseman kohdalla henkilöjunille on käytetty nopeutta 35 km/h ja tavarajunille 30 km/h.

TAULUKKO 4-3. RAIDELIIKENNEMÄÄRÄTIEDOT ASEMALTA JYVÄSKYLÄN SUUNTAAN.

| RAIDE                                            | TYYPPI | PÄIVÄ 07-22 |            | YÖ 22-07 |            |
|--------------------------------------------------|--------|-------------|------------|----------|------------|
|                                                  |        | KPL         | PITUUS (M) | KPL      | PITUUS (M) |
| ASEMALTA<br>JYVÄSKYLÄÄN                          | IC     | 10          | 133        | 0        | 275        |
|                                                  | S      | 5           | 329        | 1        | 329        |
|                                                  | P      | 0           | 0          | 0        | 0          |
|                                                  | H      | 6           | 54         | 0        | 54         |
|                                                  | T      | 3           | 385        | 3        | 225        |
| KOLMIORAIDE<br>TAMPERE<br>TAVARA –<br>JÄRVENSIVU | T      | 8           | 373        | 10       | 426        |

Jyväskylän suuntaan junien nopeutena on käytetty raiteiden suurinta sallittua ajonopeutta 40 km/h.

TAULUKKO 4-4. RAIDELIIKENNEMÄÄRÄTIEDOT ASEMAN KOHDALLA.

| RAIDE   | TYYPPI | PÄIVÄ 07-22 |            | YÖ 22-07 |            |
|---------|--------|-------------|------------|----------|------------|
|         |        | KPL         | PITUUS (M) | KPL      | PITUUS (M) |
| RAIDE 1 | IC     | 8           | 173        | 6        | 275        |
|         | S      | 5           | 197        | 0        | 0          |
|         | P      | 1           | 301        | 0        | 0          |
|         | H      | 0           | 0          | 1        | 54         |
|         | T      | 0           | 0          | 0        | 0          |
| RAIDE 2 | IC     | 23          | 145        | 4        | 212        |
|         | S      | 9           | 213        | 0        | 0          |
|         | P      | 0           | 0          | 0        | 0          |
|         | H      | 10          | 54         | 2        | 45         |
|         | T      | 0           | 0          | 0        | 0          |
| RAIDE 3 | IC     | 25          | 99         | 2        | 133        |
|         | S      | 2           | 160        | 0        | 0          |
|         | P      | 0           | 0          | 0        | 0          |
|         | H      | 4           | 108        | 0        | 0          |

| RAIDE   | TYYPPI | PÄIVÄ 07-22 |            | YÖ 22-07 |            |
|---------|--------|-------------|------------|----------|------------|
|         |        | KPL         | PITUUS (M) | KPL      | PITUUS (M) |
| RAIDE 4 | T      | 0           | 0          | 0        | 0          |
|         | IC     | 0           | 0          | 0        | 0          |
|         | S      | 0           | 0          | 0        | 0          |
|         | P      | 0           | 0          | 0        | 0          |
|         | H      | 0           | 0          | 0        | 0          |
|         | T      | 14          | 415        | 11       | 365        |

Asemalta etelään raiteiden 1-2 junien nopeutena on käytetty suurinta sallittua ajonopeutta 80km/h ja raiteiden 3-4 junille 35 km/h.

Raiteiden risteyksissä ja vaihteiden kohdilla on huomioitu + 6 dB korjaus 10 m rataosuudelle. Vaihteiden sijainnit saatiin Väyläviraston karttapalvelusta.

## 5 MELUTASOJEN OHJEARVOT

Rakennusten ja oleskelualueiden melusuojaus on toteutettava niin, että Valtioneuvoston päätöksen

993/1992 [1] melutason ohjearvot ja Ympäristöministeriön asetus [2] täyttyvät. Päätöksen ohjearvot sallitulle keskiäänitasoille rakennusten sisällä ja ulkopuolella on esitetty taulukossa 3. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- ja yöaikaiselle keskiäänitasolle.

TAULUKKO 5-1. MELUTASOJEN OHJEARVOT (VNP 993/1992).

| ALUEEN KUVAUS                                                    | PÄIVÄAJAN KESKIÄÄNITASON<br>OHJEARVOT LAEQ 7-22 | YÖAJAN KESKIÄÄNITASON<br>OHJEARVOT LAEQ 22-7 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>ULKONA</b>                                                    |                                                 |                                              |
| Asumiseen käytettävät alueet,<br>virkistysalueilla taajamissa ja | 55 dB                                           | 50 dB 1) 2)                                  |



|                                                                                                                          |       |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet                                     |       |             |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet | 45 dB | 40 dB 3) 4) |
| <b>Sisällä</b>                                                                                                           |       |             |
| Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet                                                                                      | 35 dB | 30 dB       |
| Opetus- ja kokoontumistilat                                                                                              | 35 dB | -           |
| Liike- ja toimistohuoneet                                                                                                | 45 dB | -           |

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja.

3) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja (taulukon 1 ensimmäinen rivi).

4) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tie- ja raideliikennemelu ei ole luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, joten korjausta laskentatuloksiin ei tehdä.

Piha- ja oleskelualueille sovelletaan päiväajan ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) 55 dB keskiäänitason ohjearvoa, sillä Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä määrää, että virkistykseen käytettävien rakennusten piha- ja oleskelualueiden päiväajan keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) ei saa ylittää 55 dB [2]. Yöajalle ( $L_{Aeq\ 22-7}$ ) sovelletaan 50 dB keskiäänitason ohjearvoa, koska kyseessä ei ole uusi asuinalue. Sisätiloille sovelletaan taulukon 3 keskiäänitason ohjearvoja: 35 dB päiväajalle ja 30 dB yöajalle. Raideliikenteen yöajan enimmäisäänitason  $L_{Amax}$  osalta on käytetty Ympäristöoppaassa 108 [3] esitettyä 45 dB suositusarvoa.

## 6 MELUMALLINNUKSEN TULOKSET

### 6.1 2025 – NYKYTILAN MUKAISET ÄÄNITASOT

Melumallinnuksen tulokset on koottu liitteiden 11–12 meluvyöhykekartoista. Tuloksissa tarkastellaan melutasoja selvityskohteen ulkokuorella ja sisällä. Keskiäänitasot sekä enimmäisäänitasot rakennuksien ulkokuorella on esitetty palloilla.

Päiväajan keskiäänitaso talon B julkisivulla on korkeintaan 63 dB ja yöaikaan 56 dB (liite 11 ja 12). Vastaavasti raideliikenteestä aiheutuva enimmäisäänitaso rakennuksen julkisivulla on 70 dB päivä- ja yöaikaan (liite 4). Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [1] ohje arvojen mukaan julkisivulta vaaditaan vähintään 29 dB (64 dB – 35 dB = 29 dB) äänitasoero  $\Delta L$  (taulukko 5), mutta Ympäristöministeriön asetuksen [2] mukaan melualueilla rakennuksen äänitasoerovaatimus on vähintään 30 dB.

TAULUKKO 6-1. KESKI- JA ENIMMÄISÄÄNITASOT RAKENNUKSEN ULKOKUORELLA, OHJEARVOT JA ÄÄNITASOEROVAATIMUS – NYKYTILA 2025.

|                                | Keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ |              | Enimmäisäänitaso $L_{Amax}$ |
|--------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|
| Sijainti/aika                  | Päiväaika                 | Yöaika       | Yöaika                      |
| Ulkokuori                      | 63 dB                     | 56 dB        | 70 dB                       |
| Ohjearvo/suositus              | 35 dB                     | 30 dB        | 45 dB                       |
| Äänitasoerovaatimus $\Delta L$ | $\geq 30$ dB              | $\geq 30$ dB | $\geq 25$ dB                |

Keskiäänitasot rakennuksen katolla on esitetty reseptoripistelaskentoina meluvallien sisäpuolelta 2 m korkeudella. 16-kerroksisen puolen katolla sijaitsevaan pohjoiseen reseptoripisteeseen kohdistuu pisteessä R3 41.2 dB keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  ja eteläisen päädyn reseptori pisteeseen R2 41.8 dB keskiäänitaso  $L_{Aeq}$ . 8-kerroksisen puolen katolla reseptoripisteeseen R1 kohdistuu 43.2 dB keskiäänitaso  $L_{Aeq}$ .

TAULUKKO 6-2. KESKIÄÄNITASOT RAKENNUKSEN KATOLLA

|                       | Keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ |              |
|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Sijainti/aika         | Päiväaika                 | Yöaika       |
| Piha- ja oleskelualue | 41.2-43.2 dB              | 37.2-40.5 dB |
| Asetus / ohjearvo     | $\leq 55$ dB              | $\leq 50$ dB |
| Vertailu              | täyttää                   | täyttää      |

Hallitseva melulähde kohteessa on tieliikenne (liitteet 5 ja 6).

## 6.2 2040 – ENNUSTEEN MUKAISET ÄÄNITASOT

Melumallinnuksen tulokset on koottu liitteiden 2-6 meluvyöhykekartoista. Tuloksissa tarkastellaan melutasoja selvityskohteen ulkokuorella ja sisällä. Keskiäänitasot sekä enimmäisäänitasot rakennuksien ulkokuorella on esitetty palloilla.

Päiväajan keskiäänitaso talon B julkisivulla on korkeintaan 64 dB ja yöaikaan 57 dB (liite 2 ja 3). Vastaavasti raideliikenteestä aiheutuva enimmäisäänitaso rakennuksen julkisivulla on 70 dB päivä- ja yöaikaan (liite 4). Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [1] ohje arvojen mukaan julkisivulta vaaditaan vähintään 29 dB (64 dB – 35 dB = 29 dB) äänitasoero  $\Delta L$  (taulukko 5), mutta Ympäristöministeriön asetuksen [2] mukaan melualueilla rakennuksen äänitasoero vaatimus on vähintään 30 dB.

TAULUKKO 6-3. KESKI- JA ENIMMÄISÄÄNITASOT RAKENNUKSEN ULKOKUORELLA, OHJEARVOT JA ÄÄNITASOEROVAATIMUS - 2040 ENNUSTE.

|                                 | Keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ |              | Enimmäisäänitaso $L_{Amax}$ |
|---------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|
| Sijainti/aika                   | Päiväaika                 | Yöaika       | Yöaika                      |
| Ulkokuori                       | 64 dB                     | 57 dB        | 70 dB                       |
| Ohjearvo/suositus               | 35 dB                     | 30 dB        | 45 dB                       |
| Äänitasoero vaatimus $\Delta L$ | $\geq 30$ dB              | $\geq 30$ dB | $\geq 25$ dB                |

Keskiäänitasot rakennuksen katolla on esitetty reseptoripistelaskentoina meluvallien sisäpuolelta 2m korkeudella. 16-kerroksisen puolen katolla sijaitsevaan pohjoiseen reseptoripisteeseen kohdistuu pisteessä R3 45.4dB keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  ja eteläisen päädyn reseptori pisteeseen R2 42.2 dB keskiäänitaso  $L_{Aeq}$ . 8-kerroksisen puolen katolla reseptoripisteeseen R1 kohdistuu 43.6 dB keskiäänitaso  $L_{Aeq}$ .

TAULUKKO 6.4. KESKIÄÄNITASOT RAKENNUKSEN KATOLLA

|                       | Keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ |              |
|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Sijainti/aika         | Päiväaika                 | Yöaika       |
| Piha- ja oleskelualue | 42.2-45.4 dB              | 38,2-41.5 dB |
| Asetus / ohjearvo     | $\leq 55$ dB              | $\leq 50$ dB |
| Vertailu              | täyttää                   | täyttää      |

Hallitseva melulähde kohteessa on tieliikenne (liitteet 5 ja 6).

### 6.3 NYKYTILA 2025 MUUTOS VUODEN 2040 ENNUSTEESEEN

TAULUKKO 6.5. KESKIÄÄNITASOJEN MUUTOKSET RAKENNUKSEN ULKOKUORELLA JA KATOLLA

|                                      | Keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$<br>2025 |                  | Keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$<br>2040 |                   | Keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ erotus $\pm$ dB 2025<br>→ 2040 |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Sijainti/aika                        | Päiväaika                         | Yöaika           | Päiväaika                         | Yöaika            | Päiväaika / Yöaika                                       |
| Ulkokuori                            | 63 dB                             | 56 dB            | 64 dB                             | 57 dB             | + 1 dB / + 1 dB                                          |
| Piha-alueet                          | 41.2-43.2<br>dB                   | 37.2-<br>40.5 dB | 42.2-45.4<br>dB                   | 38,.2-<br>41.5 dB | + 1 dB / + 1 dB                                          |
| Ohjearvo/suo-<br>situs-<br>Ulkokuori | 35 dB                             | 30 dB            | 35 dB                             | 30 dB             | Täyttää kaikissa tilanteissa                             |
| Ohjearvo/suo-<br>situs-Piha-<br>alue | $\leq 55$ dB                      | $\leq 50$ dB     | $\leq 55$ dB                      | $\leq 50$ dB      | Täyttää kaikissa tilanteissa                             |
| Äänitasoerova-<br>atimus $\Delta L$  | $\geq 30$ dB                      | $\geq 30$ dB     | $\geq 30$ dB                      | $\geq 30$ dB      |                                                          |

Melutasojen muutokset ovat maltillisia, sekä suoraan linjassa liikennemäärien kasvuun ja jäävät edelleen vaatimusten raja-arvojen sisäpuolelle kaikissa tapauksissa noudatettaessa kappaleissa 6.4 ja 7 kerrottuja toimenpiteitä, sekä lähteiden [1–3] ohjeita.

## 6.4 MELUNTORJUNTA

### 6.4.1 Kattoterassit

Oleskelupihoilla katoilla keskiäänitaso tulee alittaa piha- ja oleskelualueen päiväajan ohjearvo 55 dB. Lasiseinämien ansiosta oleskelukatoilla voidaan katsoa olevan meluesteet, joiden estevaikutus on n. 6 dB. Rakennuksen julkisivuihin kohdistuu korkeintaan 64 dB päiväajan keskiäänitaso Kalevantien puoleisella julkisivulla.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tie- ja raideliikenteestä aiheutuva keskiäänitaso ei ylitä Ympäristöministeriön ja Valtioneuvoston päätöksen keskiäänitaso piha- ja oleskelualueen ohjearvoja rakennuksen lasitetuilla parvekkeilla, jos

parvekelasituksien äänitasoerovaatimukset ovat 12 dB eteläjulkisivulle ja 9 dB länsi- ja itäjulkisivuille. Rakennuksen katolla alitetaan oleskelualueen ohjearvo 55 dB.

Sisätiloissa keskiäänitason ohjearvoja ei ylitetä ja noudatetaan Ympäristöministeriön asetusta [2], kun rakennuksen äänitasoerovaatimus  $\Delta L$  on vähintään 30 dB. Hallitsevin melunlähde on Kalevantien tieliikenne, jolloin julkisivun ääneneristys tulee mitoittaa tieliikennemelua vastaan.

Mikäli tässä työssä mainitut lähtötiedot muuttuvat, pitää melumallinnus suorittaa uudelleen.

Efterklang Finland Oy

Espoo 12.10.2023

## 8 LÄHTEET

[1] Valtioneuvostonpäättös melutason ohjearvoista (993/1992). Ympäristöministeriö.

[2] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (360/2019). Ympäristöministeriö.

[3] Ympäristöopas 108, Julkisivun ääneneristävyys mitoittaminen (2003), Ympäristöministeriö

## 9 LIITTEET

Liite 1. Liikennetiedot ja meluesteet

Liite 2. Meluvyöhykekartta – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne.

Liite 3. Meluvyöhykekartta – Yöaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne.

Liite 4. Meluvyöhykekartta – Yöaika – Enimmäisäänitaso – Raideliikenne.

Liite 5. Meluvyöhykekartta – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tieliikenne.

Liite 6. Meluvyöhykekartta – Päiväaika – Keskiäänitaso – Raideliikenne.

Liite 7. Meluvyöhykekartta – 3D – Etelä – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne – 2040 Ennuste

Liite 8. Meluvyöhykekartta – 3D – Itä – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne – 2040 Ennuste

Liite 9. Meluvyöhykekartta – 3D – Pohjoinen – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne – 2040 Ennuste

Liite 10. Meluvyöhykekartta – 3D – Länsi – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne – 2040 Ennuste

Liite 11. Meluvyöhykekartta – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne – 2025 Nykytila.

Liite 12. Meluvyöhykekartta – Yöaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne – 2025 Nykytila.

Liite 13. Meluvyöhykekartta – 3D – Etelä – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne – 2025 Nykytila.

Liite 14. Meluvyöhykekartta – 3D – Itä – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne – 2025 Nykytila.

Liite 15. Meluvyöhykekartta – 3D – Pohjoinen – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne – 2025 Nykytila.

Liite 16. Meluvyöhykekartta – 3D – Länsi – Päiväaika – Keskiäänitaso – Tie- ja raideliikenne – 2025 Nykytila.

# Liite 1: Liikennetiedot

Kohde: Kalevantie 3, 33100 Tampere

## Liikennetiedot

Tieliikennetiedot

KAVL [kpl], raskaanliikenteen osuus [%], nopeus [km/h];

Raideliikennetiedot

Helsingin meluselvitysohje - Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun

Efterklang Finland Oy

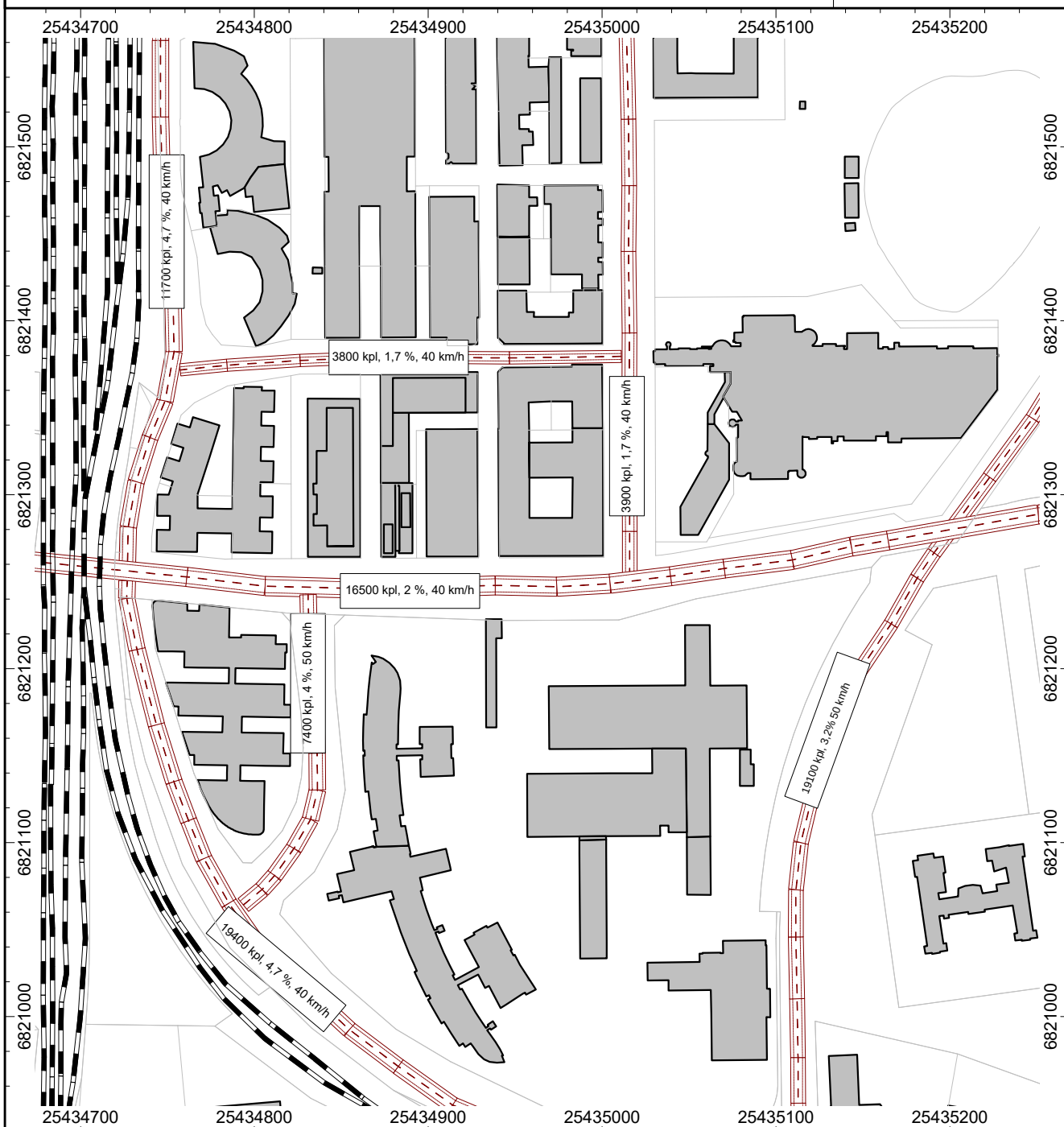
Korkeusjärjestelmä: N2000

Koordinaattisysteemi: ETRS-GK25; EPSG:3879

Tekijä: Olavi Salo, AS

12.10.2023

Mittakaava 1:3500



## Liite 2: Vuoden 2040 tie- ja raideliikenteen päiväajan keskiäänitaso LAeq

Kohde: Kalevantie 3, 33100 Tampere

### Mallinnustiedot

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Yhteispohjoismainen tie- ja raideliikennemelu

Laskentaruudukko: 2 m x 2 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

Maan absorptiokerroin: 0 (akustisesti kova)

Rakennusten ja melusteiden absorptiokerroin: 0.21

Korkeusjärjestelmä: N2000

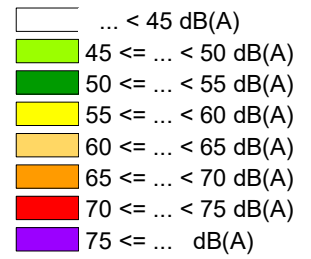
Koordinaattisysteemi: ETRS-GK25; EPSG:3879

Tekijä: Olavi Salo, AS

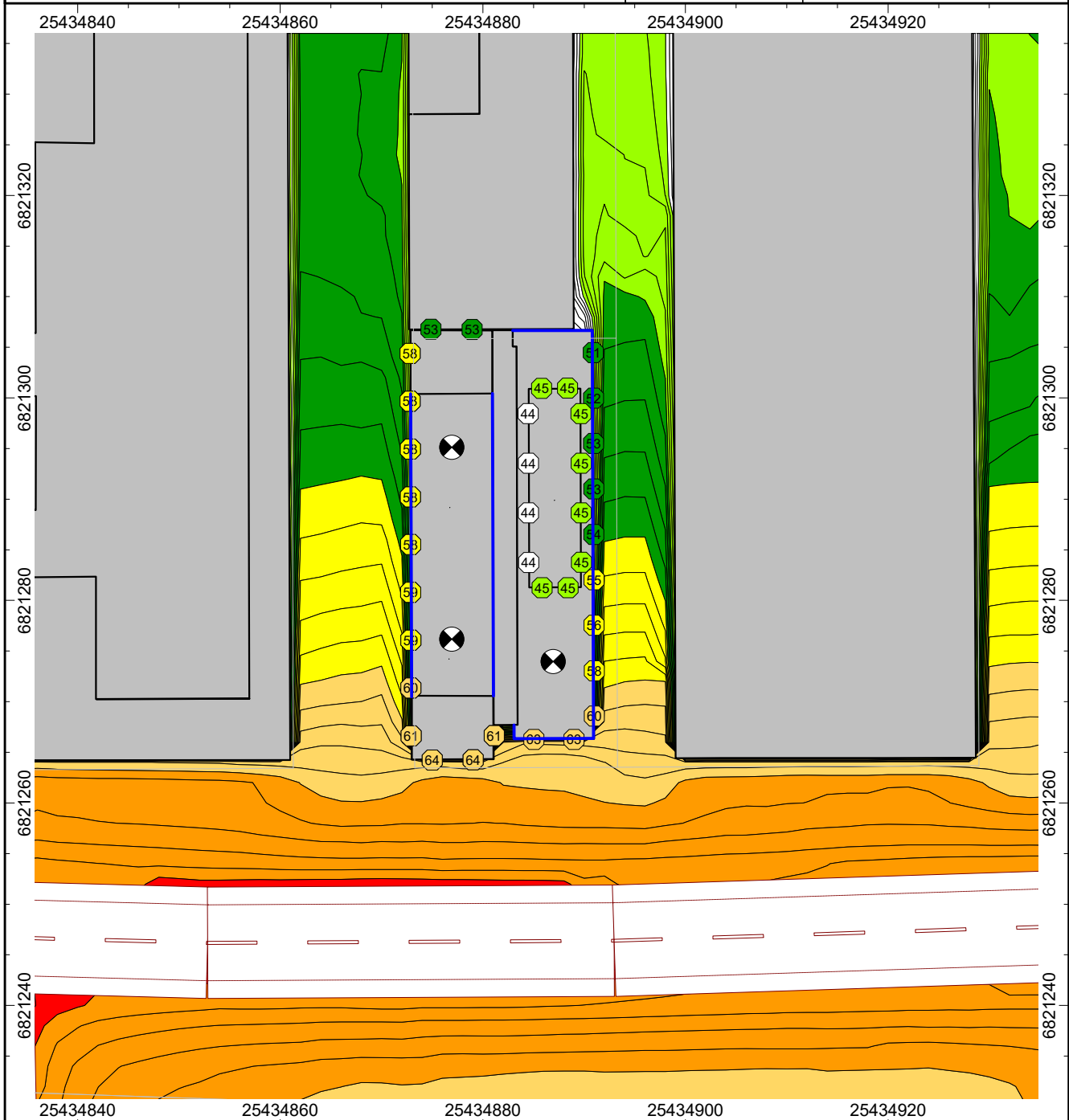
Efterklang Finland  
Oy

12.10.2023

Päiväajan keskiäänitaso  
LAeq klo 07-22



Mittakaava 1:600





# Liite 3: Vuoden 2040 tie- ja raideliikenteen Yöajan keskiäänitaso LAeq

Kohde: Kalevantie 3, 33100 Tampere

## Mallinnustiedot

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Yhteispohjoismainen tie- ja raideliikennemelu

Laskentaruudukko: 2 m x 2 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

Maan absorptiokerroin: 0 (akustisesti kova)

Rakennusten ja melusteiden absorptiokerroin: 0.21

Korkeusjärjestelmä: N2000

Koordinaattisysteemi: ETRS-GK25; EPSG:3879

Tekijä: Olavi Salo, AS

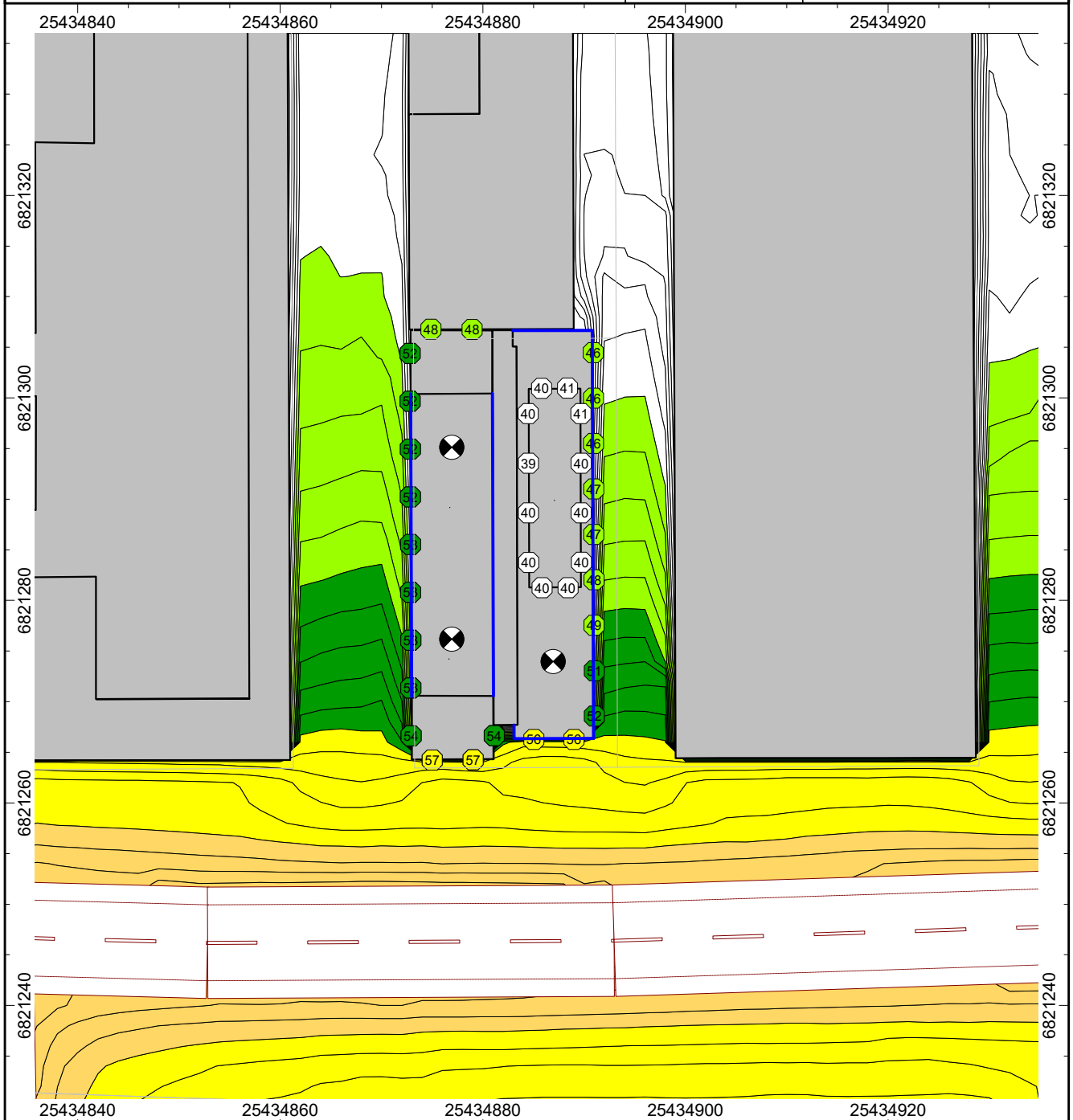
Efterklang Finland  
Oy

12.10.2023

Päiväajan keskiäänitaso  
LAeq klo 07-22

|           |            |
|-----------|------------|
| ...       | < 45 dB(A) |
| 45 <= ... | < 50 dB(A) |
| 50 <= ... | < 55 dB(A) |
| 55 <= ... | < 60 dB(A) |
| 60 <= ... | < 65 dB(A) |
| 65 <= ... | < 70 dB(A) |
| 70 <= ... | < 75 dB(A) |
| 75 <= ... | dB(A)      |

Mittakaava 1:600



## Liite 4: Vuoden 2040 raideliikenteen enimmäisäänitaso L<sub>Amax</sub>

**Kohde: Kalevantie 3, 33100 Tampere**

**Mallinnustiedot**

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Yhteispohjoismainen tie- ja raideliikennemelu

Laskentaruudukko: 2 m x 2 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

Maan absorptiokerroin: 0 (akustisesti kova)

Rakennusten ja melusteiden absorptiokerroin: 0.21

Efterklang Finland  
Oy

10.10.2023

**Enimmäisäänitaso  
L<sub>Amax</sub>**

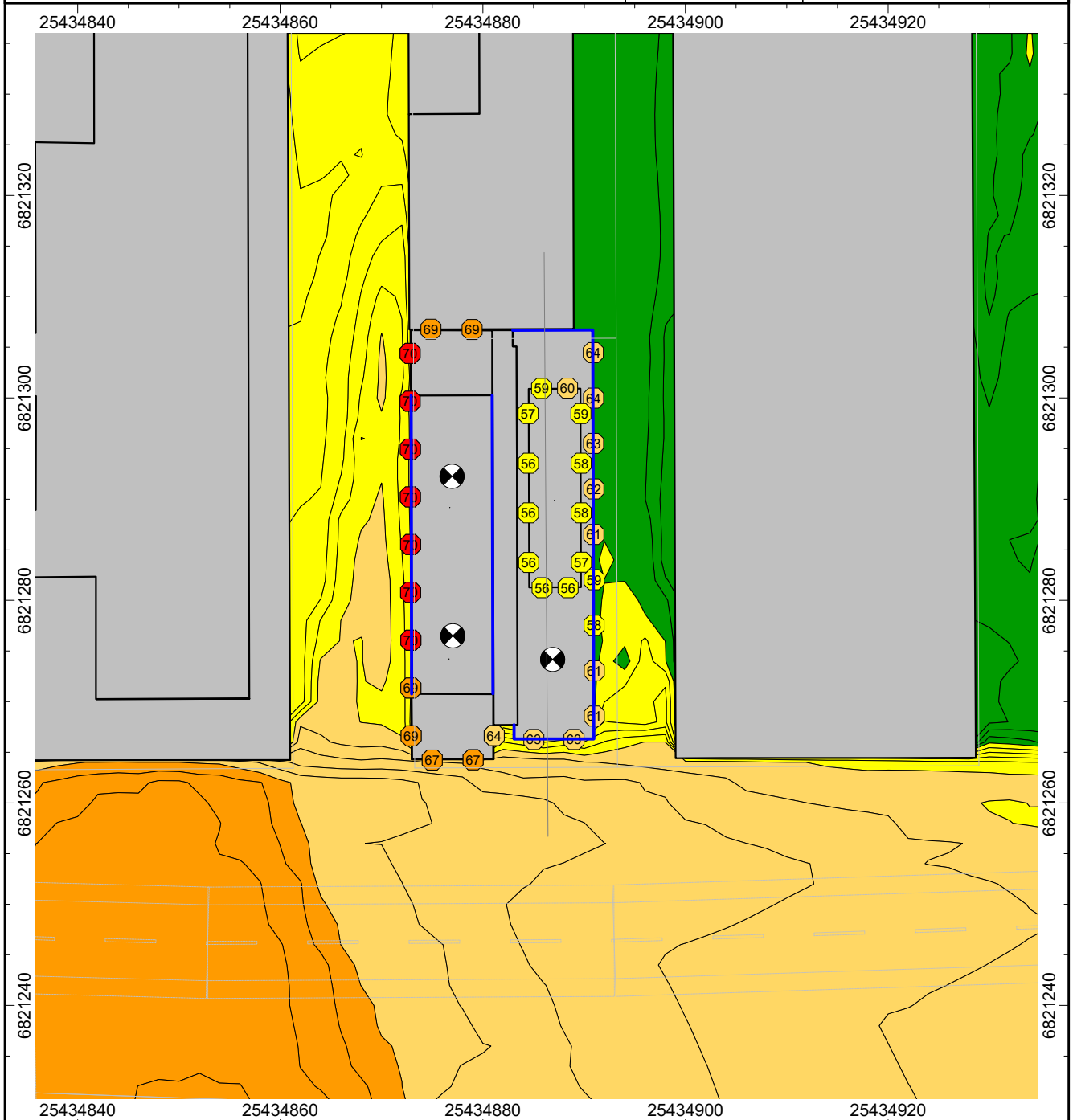
|           |            |
|-----------|------------|
| ...       | < 45 dB(A) |
| 45 <= ... | < 50 dB(A) |
| 50 <= ... | < 55 dB(A) |
| 55 <= ... | < 60 dB(A) |
| 60 <= ... | < 65 dB(A) |
| 65 <= ... | < 70 dB(A) |
| 70 <= ... | < 75 dB(A) |
| 75 <= ... | dB(A)      |

Korkeusjärjestelmä: N2000

Koordinaattisysteemi: ETRS-GK25; EPSG:3879

Tekijä: Olavi Salo, AS

**Mittakaava 1:600**



# Liite 5: Vuoden 2040 tieliikenteen päiväajan keskiäänitaso LAeq

Kohde: Kalevantie 3, 33100 Tampere

## Mallinnustiedot

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Yhteispohjoismainen tie- ja raideliikennemelu

Laskentaruudukko: 2 m x 2 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

Maan absorptiokerroin: 0 (akustisesti kova)

Rakennusten ja melusteiden absorptiokerroin: 0.21

Korkeusjärjestelmä: N2000

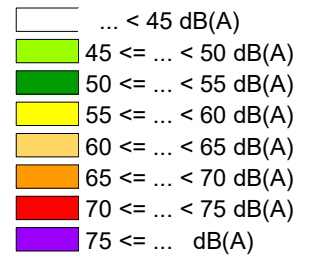
Koordinaattisysteemi: ETRS-GK25; EPSG:3879

Tekijä: Olavi Salo, AS

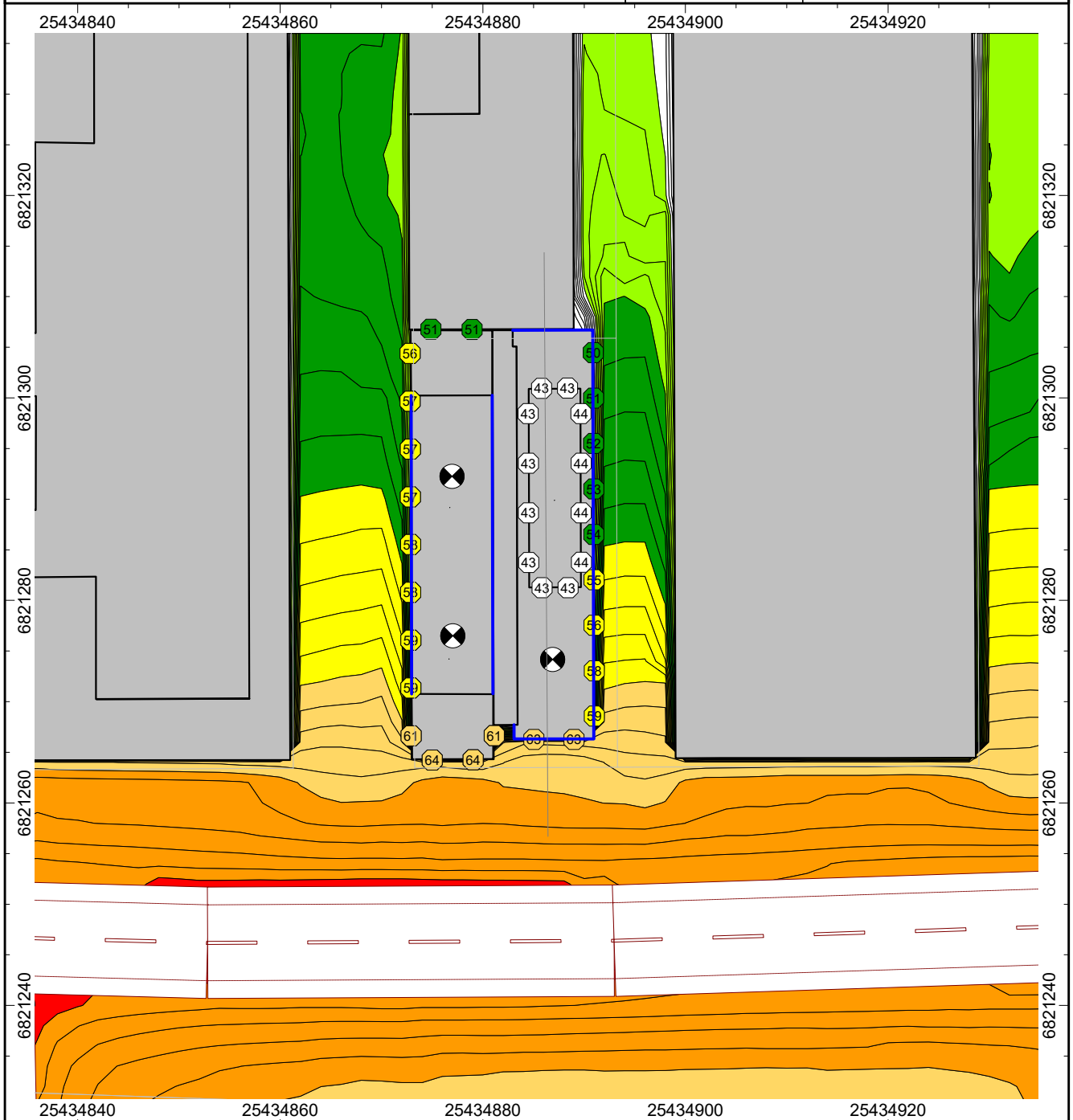
Efterklang Finland  
Oy

10.10.2023

Päiväajan keskiäänitaso  
LAeq klo 07-22



Mittakaava 1:600



# Liite 6: Vuoden 2040 raideliikenteen päiväajan keskiäänitaso LAeq

Kohde: Kalevantie 3, 33100 Tampere

## Mallinnustiedot

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Yhteispohjoismainen tie- ja raideliikennemelu

Laskentaruudukko: 2 m x 2 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

Maan absorptiokerroin: 0 (akustisesti kova)

Rakennusten ja meluesteiden absorptiokerroin: 0.21

Korkeusjärjestelmä: N2000

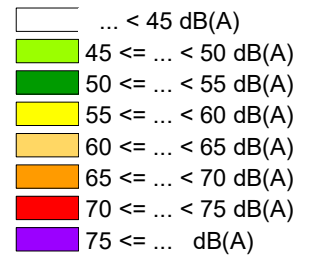
Koordinaattisysteemi: ETRS-GK25; EPSG:3879

Tekijä: Olavi Salo, AS

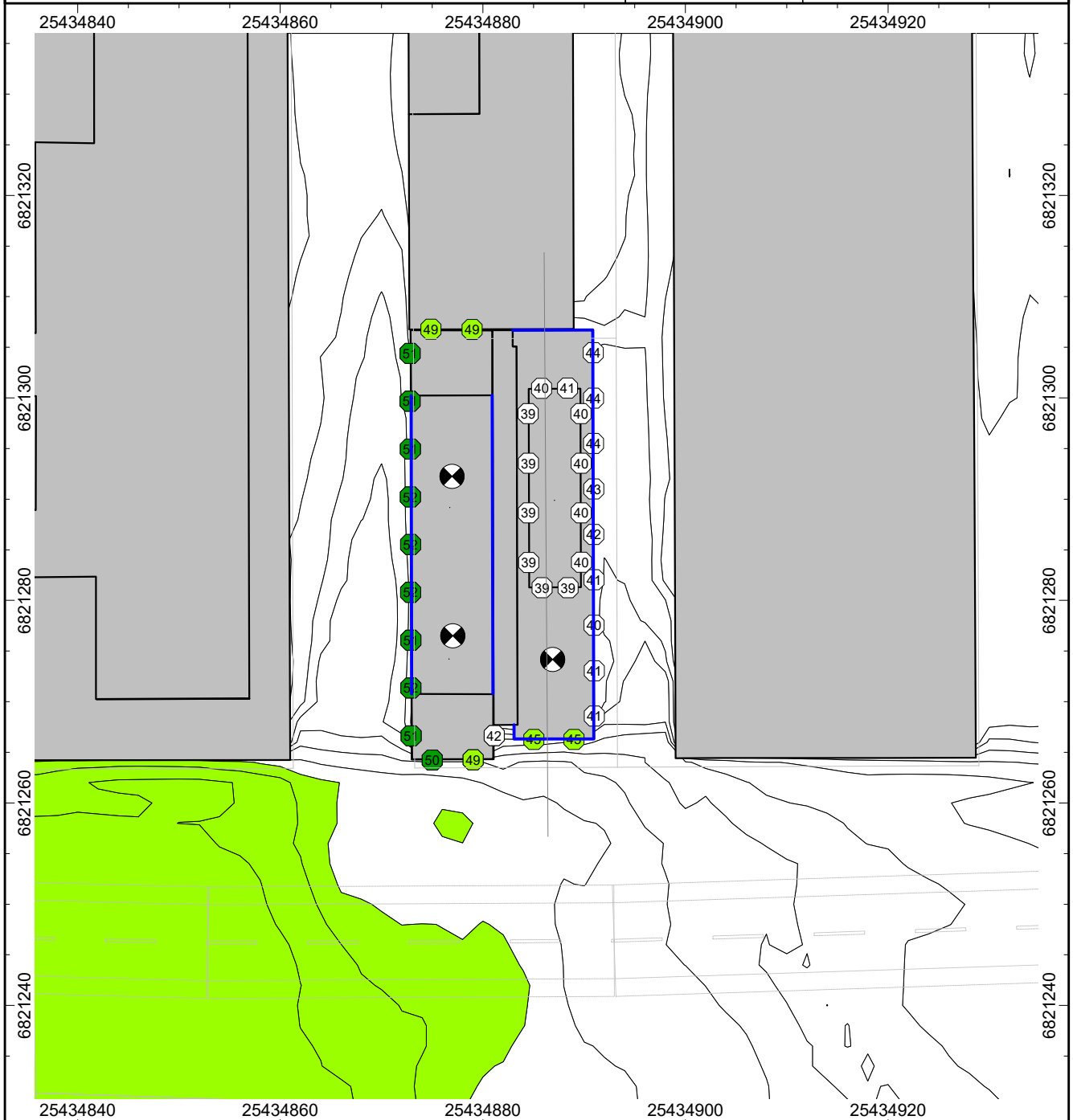
Efterklang Finland  
Oy

10.10.2023

Päiväajan keskiäänitaso  
LAeq klo 07-22



Mittakaava 1:600



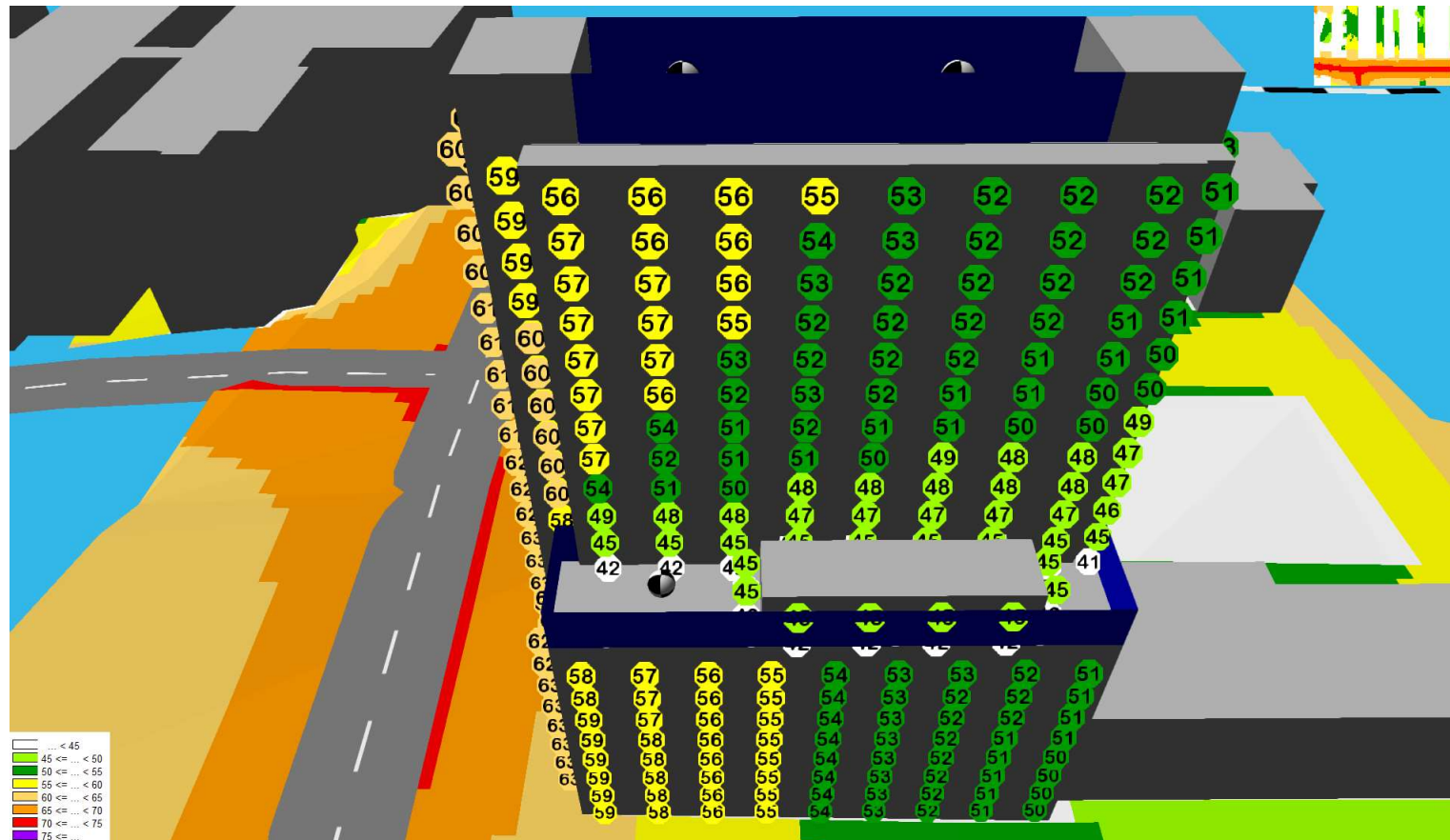
# Rakennuksen julkisivujen äänitasot 3D

|                |                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------|
| Asiakas:       | Ylioppilasterveys ry                                             |
| Kohde:         | Wettenhovi, Kalevantie 3, 33100 Tampere - Julkisivu Etelään 2040 |
| Menetelmä:     | Reseptoripiste laskenta rakennuksen ulkokuorella                 |
| Suunnittelija: | Olavi Salo, Akustiikka Suunnittelija                             |



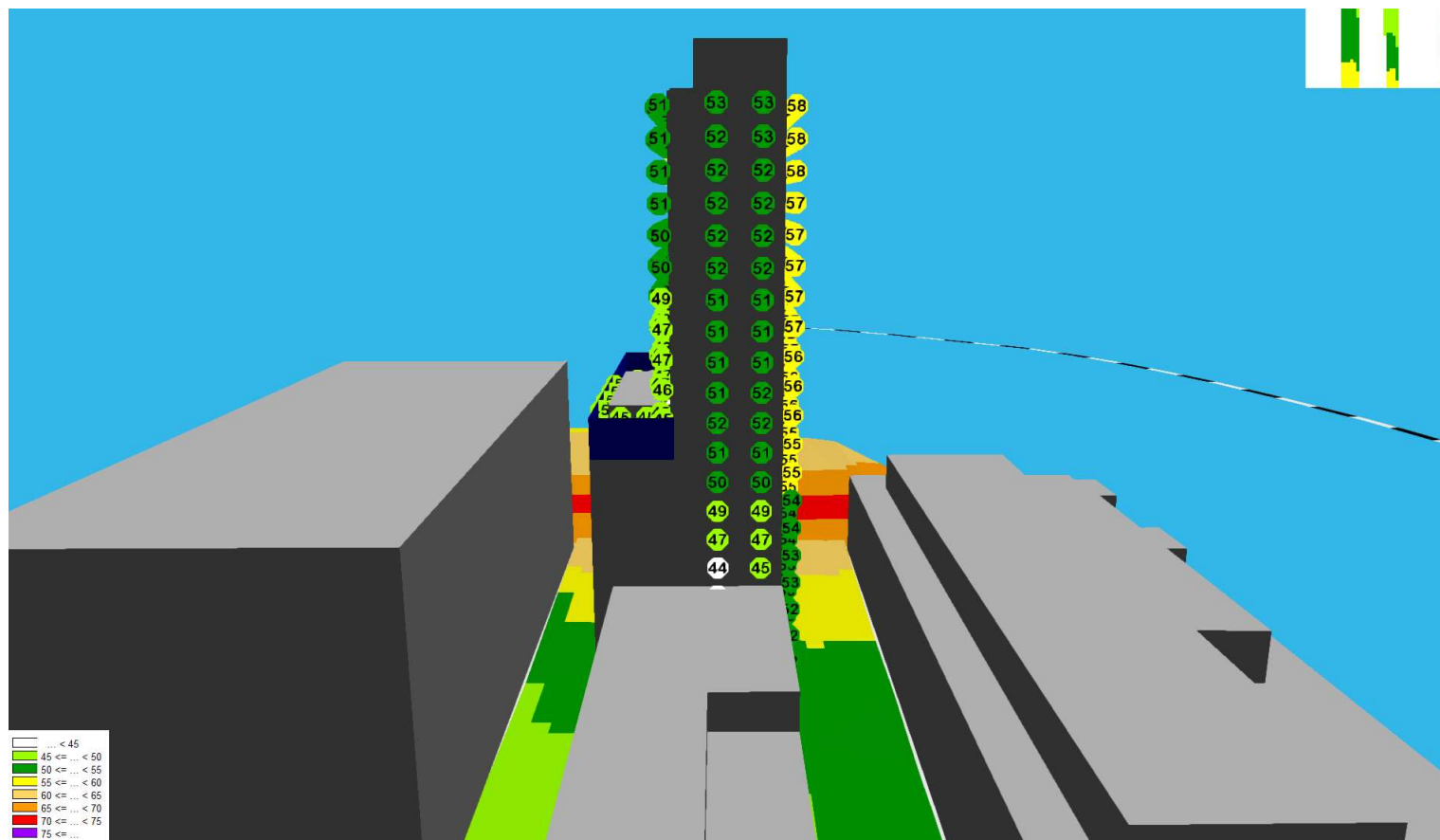
# Rakennuksen julkisivujen äänitasot 3D

|                |                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| Asiakas:       | Ylioppilasterveys ry                                           |
| Kohde:         | Wettenhovi, Kalevantie 3, 33100 Tampere - Julkisivu Itään 2040 |
| Menetelmä:     | Reseptoripiste laskenta rakennuksen ulkokuorella               |
| Suunnittelija: | Olavi Salo, Akustiikka Suunnittelija                           |



# Rakennuksen julkisivujen äänitasot 3D

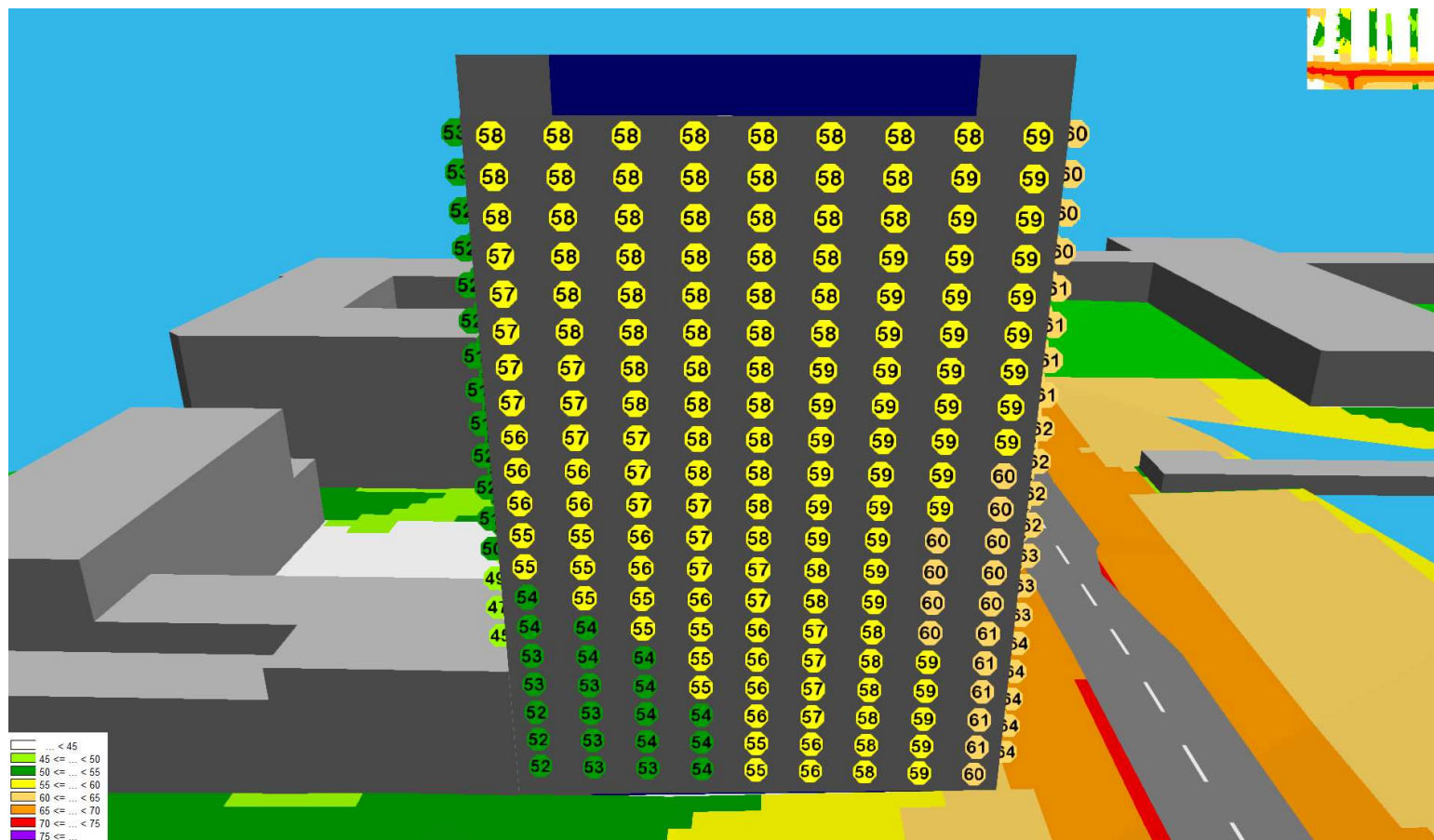
|                |                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| Asiakas:       | Ylioppilasterveys ry                                                |
| Kohde:         | Wettenhovi, Kalevantie 3, 33100 Tampere - Julkisivu Pohjoiseen 2040 |
| Menetelmä:     | Reseptoripiste laskenta rakennuksen ulkokuorella                    |
| Suunnittelija: | Olavi Salo, Akustiikka Suunnittelija                                |





# Rakennuksen julkisivujen äänitasot 3D

|                |                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------|
| Asiakas:       | Ylioppilasterveys ry                                             |
| Kohde:         | Wettenhovi, Kalevantie 3, 33100 Tampere - Julkisivu Länteen 2040 |
| Menetelmä:     | Reseptoripiste laskenta rakennuksen ulkokuorella                 |
| Suunnittelija: | Olavi Salo, Akustiikka Suunnittelija                             |





# Liite 11: 2025 - Nykytila

## tie- ja raideliikenteen päiväajan keskiäänitaso LAeq

Kohde: Kalevantie 3, 33100 Tampere

### Mallinnustiedot

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Yhteispohjoismainen tie- ja raideliikennemelu

Laskentaruudukko: 2 m x 2 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

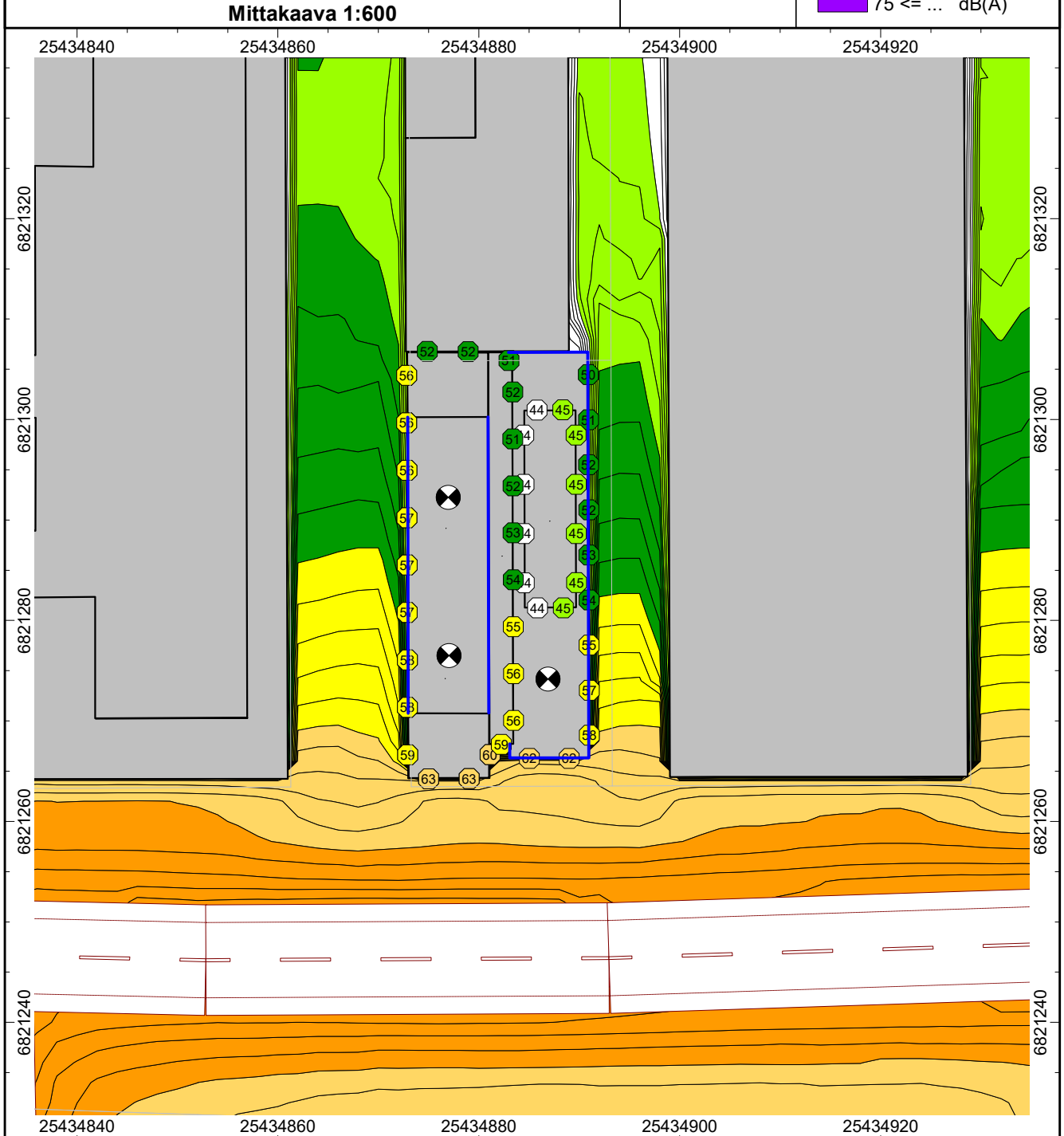
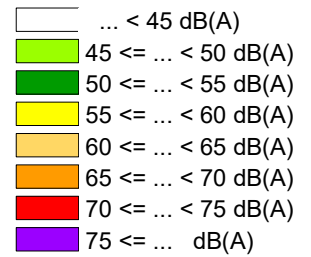
Maan absorptiokerroin: 0 (akustisesti kova)

Rakennusten ja melusteiden absorptiokerroin: 0.21

Efterklang Finland  
Oy

12.6.2025

Päiväajan keskiäänitaso  
LAeq klo 07-22



# Liite 11: 2025 - Nykytila

## tie- ja raideliikenteen yöajan keskiäänitaso LAeq

Kohde: Kalevantie 3, 33100 Tampere

### Mallinnustiedot

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Yhteispohjoismainen tie- ja raideliikennemelu

Laskentaruudukko: 2 m x 2 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

Maan absorptiokerroin: 0 (akustisesti kova)

Rakennusten ja melusteiden absorptiokerroin: 0.21

Korkeusjärjestelmä: N2000

Koordinaattisysteemi: ETRS-GK25; EPSG:3879

Tekijä: Olavi Salo, AS

Efterklang Finland  
Oy

12.6.2025

Päiväajan keskiäänitaso  
LAeq klo 07-22

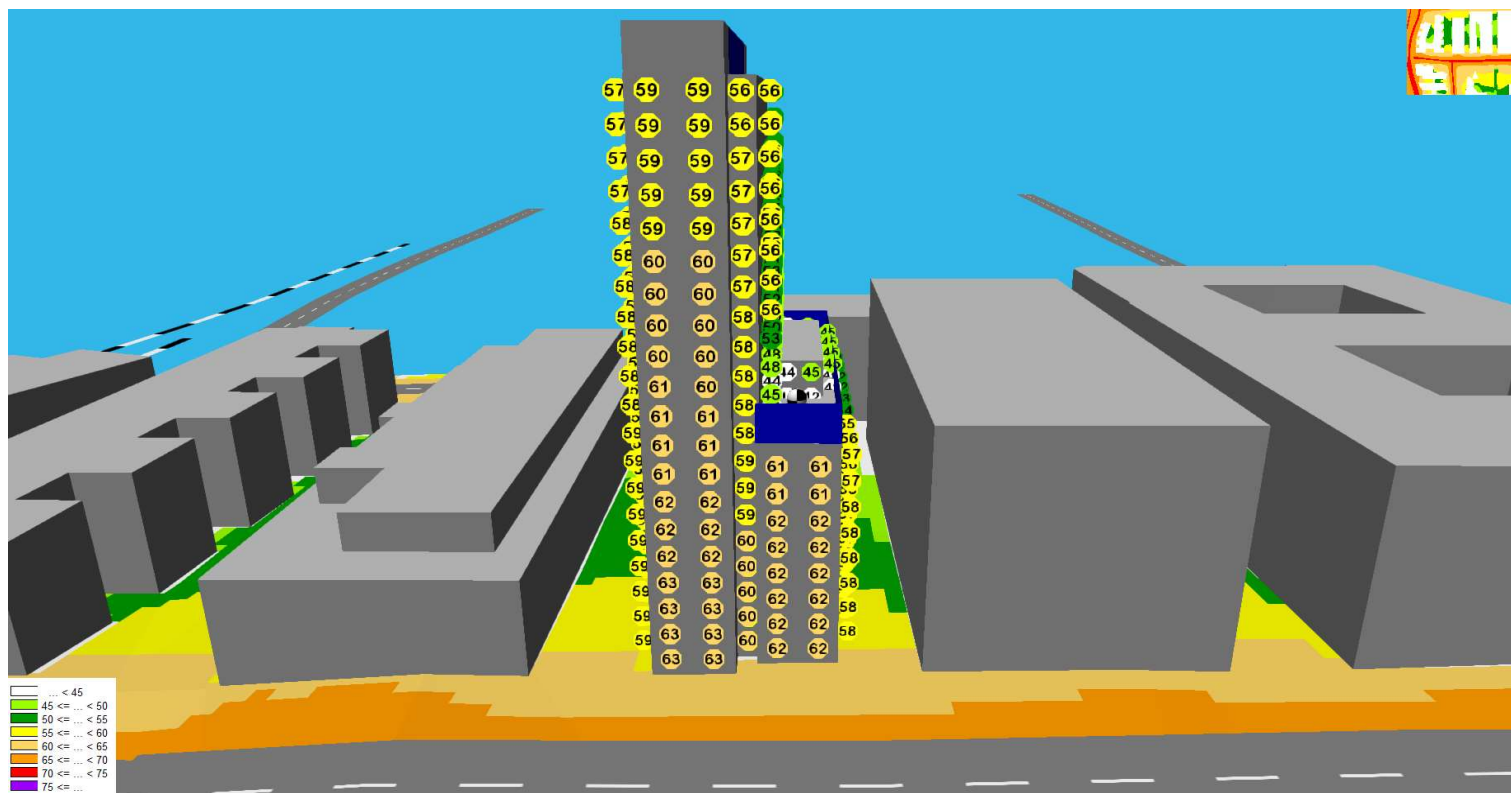
|  |                      |
|--|----------------------|
|  | ... < 45 dB(A)       |
|  | 45 <= ... < 50 dB(A) |
|  | 50 <= ... < 55 dB(A) |
|  | 55 <= ... < 60 dB(A) |
|  | 60 <= ... < 65 dB(A) |
|  | 65 <= ... < 70 dB(A) |
|  | 70 <= ... < 75 dB(A) |
|  | 75 <= ... dB(A)      |

Mittakaava 1:600



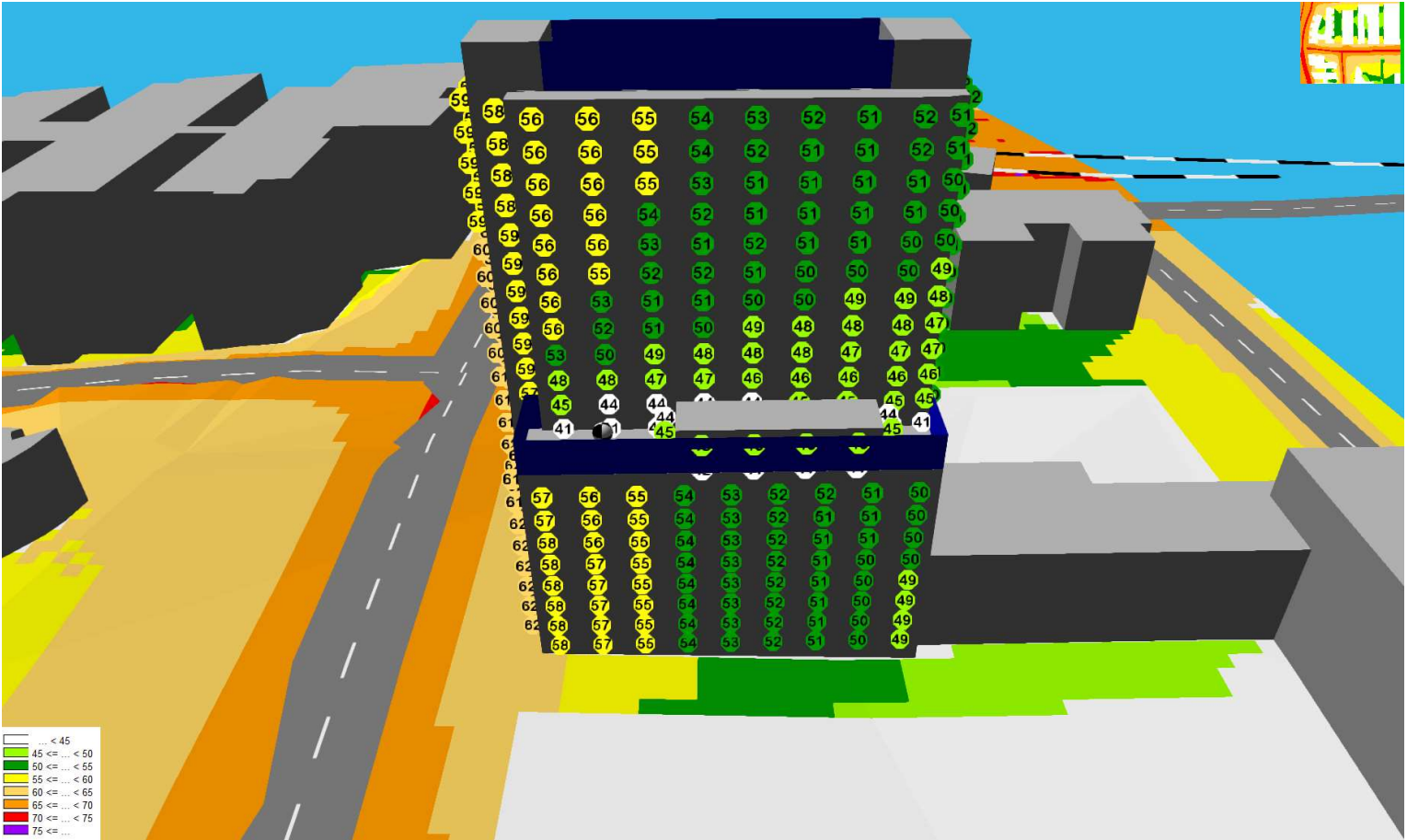
# Rakennuksen julkisivujen äänitasot 3D

|                |                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------|
| Asiakas:       | Ylioppilasterveys ry                                             |
| Kohde:         | Wettenhovi, Kalevantie 3, 33100 Tampere - Julkisivu Etelään 2025 |
| Menetelmä:     | Reseptoripiste laskenta rakennuksen ulkokuorella                 |
| Suunnittelija: | Olavi Salo, Akustiikka Suunnittelija                             |



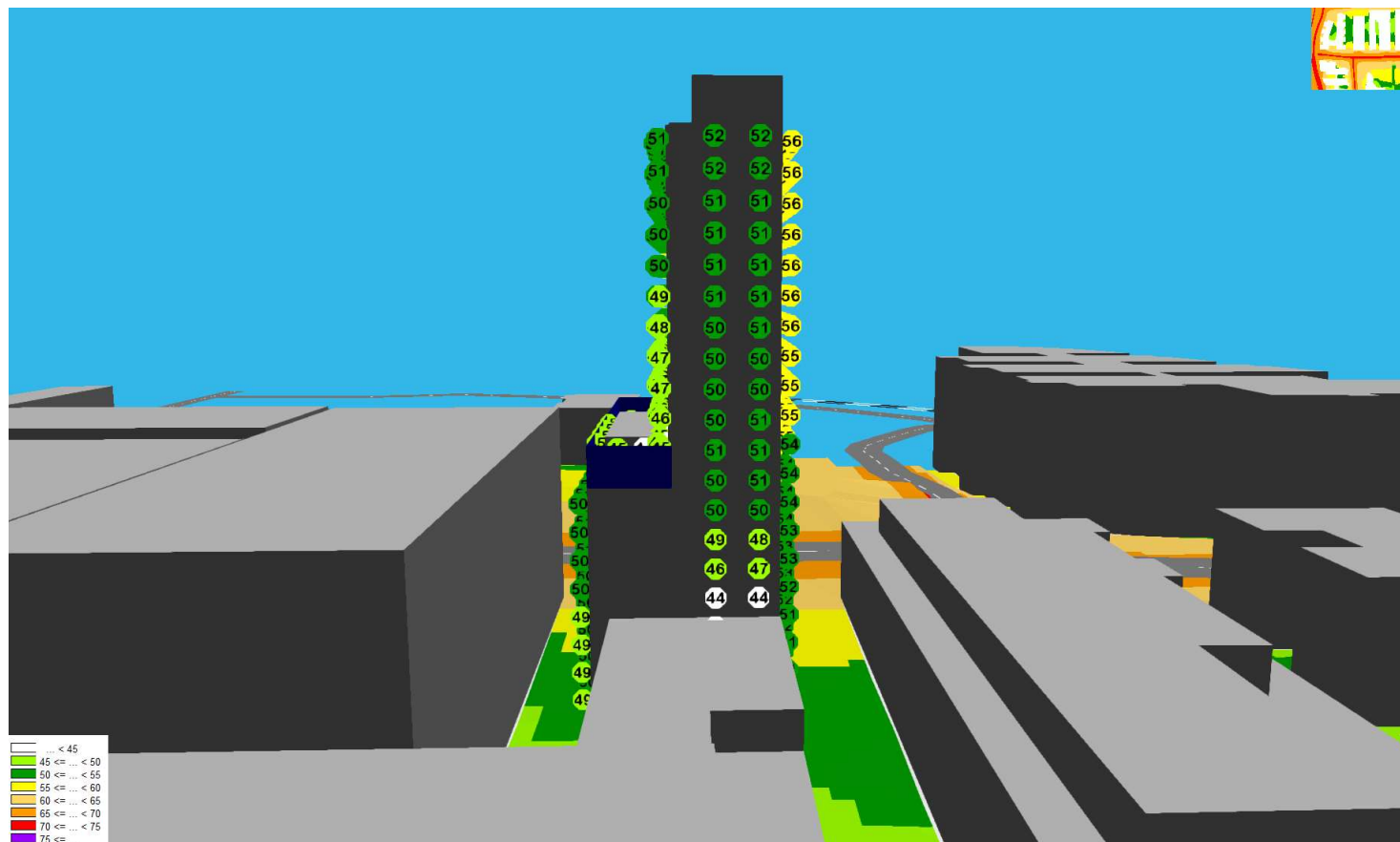
# Rakennuksen julkisivujen äänitasot 3D

|                |                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| Asiakas:       | Ylioppilasterveys ry                                           |
| Kohde:         | Wettenhovi, Kalevantie 3, 33100 Tampere - Julkisivu Itään 2025 |
| Menetelmä:     | Reseptoripiste laskenta rakennuksen ulkokuorella               |
| Suunnittelija: | Olavi Salo, Akustiikka Suunnittelija                           |



# Rakennuksen julkisivujen äänitasot 3D

|                |                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| Asiakas:       | Ylioppilasterveys ry                                                |
| Kohde:         | Wettenhovi, Kalevantie 3, 33100 Tampere - Julkisivu Pohjoiseen 2025 |
| Menetelmä:     | Reseptoripiste laskenta rakennuksen ulkokuorella                    |
| Suunnittelija: | Olavi Salo, Akustiikka Suunnittelija                                |



# Rakennuksen julkisivujen äänitasot 3D

|                |                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------|
| Asiakas:       | Ylioppilasterveys ry                                             |
| Kohde:         | Wettenhovi, Kalevantie 3, 33100 Tampere - Julkisivu Länteen 2025 |
| Menetelmä:     | Reseptoripiste laskenta rakennuksen ulkokuorella                 |
| Suunnittelija: | Olavi Salo, Akustiikka Suunnittelija                             |

