A-INSINÖÖRIT

Tullikamarin aukio, asemakaavamuutos 8662

LIIKENNEMELUSELVITYS

15-1438.1A
24.4.2026

31.8.2026	Rev A	Lisätty kappale 2.3 Tullikamarin konserttimelua koskien

Tiivistelmä

Tässä selvityksessä on tutkittu tie- ja raideliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Tullikamarin aukio, asemakaavan nro 8662 uudisrakennuksen julkisivuilla ja oleskelualueilla.

Kohde koostuu 17-kerroksisesta asuinkerrostalosta Tampereen keskustassa. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Itsenäisyydenkatu, Tullikatu sekä Tampereen rautatieasema. Kohdassa 2.2 on kuvattu oheisten väylien liikennemäärät.

Kohteen länsipuolelle sijoittuu Tullikamari, jonka Pakkahuoneella ja Klubilla järjestetään erilaisia tapahtumia ja konsertteja. Tullikamarilla on tällä hetkellä käynnissä peruskorjaus ja aikataulun perusteella toiminta käynnistyisi uudistetuissa tiloissa 29.10.2026. Ennen toiminnan käynnistämistä suoritetaan kohteen ympäristössä mittaukset tapahtumamelun osalta. Mittaustulosten perusteella on mahdollista arvioida tarkemmin tapahtumamelun vaikutuksia kohteen suunnitteluun. Koska olemassa olevia asuinrakennuksia sijaitsee lähes yhtä lähellä Tullikamaria kuin kaavan mahdollistamat uudet rakennukset, määrittelevät olemassa olevat rakennukset pitkälti Tullikamarin konserttimelun hallintatarpeet. Uudisrakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys on tyypillisillä nykyaikaisilla rakenteilla todennäköisesti myös parempi kuin olemassa olevien vanhempien rakennusten.

Kohteen oleskelualueella vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Selvityksen perusteella voidaan todeta, että kohteen oleskelualueelle tulee sijoittaa 2,0 m korkea melueste, jotta oleskelualueen äänitasovaatimukset täyttyvät. Meluesteen sijainti on esitetty liitteessä 2 ja kohdassa 5.1 esteen vaatimukset.

Kohdassa 5.2 on esitetty ulkovaipan äänitasoerosuositukset. Selvityksen perusteella todettiin, että ulkovaipan ääneneristyksen määrittelyssä mitoittavaksi muodostuvat tie- ja raideliikenteestä aiheutuvat keskiäänitasot. Äänitasoerosuositukset on esitetty kohdassa 5.2.1.

Parvekkeille muodostuva äänitasoerosuositus vaihtelee selvityksen perusteella välillä $\Delta L_{\mathrm{A,vaad}}$ 5…9 dB. Koska keskiäänitaso vaihtelee parvekkeittain, on parvekkeita (ja ulko-oleskelualueita) koskeva kaavamääräys suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää ulko-oleskelualueilla ja parvekkeilla päiväaikana ($L_{\mathrm{Aeq,7-22}}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{\mathrm{Aeq,22-7}}$) 50 dB. Näin ollen tarkempi meluntorjuntarakenteita koskeva mitoitus ja suunnittelu laadittaisiin rakennuslupavaiheessa lopullisten suunnitelmien perusteella.

Espoossa / Tampereella 24.4.2026

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Tullikamarin aukio, asemakaavamuutos 8662

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä **2**

1 Johdanto **5**

1.1 Tilaaja 5

1.2 Tekijä 5

1.3 Kohde 5

1.4 Selostuksen tarkoitus 6

2 Lähtötiedot **6**

2.1 Maastomalli ja rakennukset 6

2.2 Liikenne 6

2.2.1 Tieliikenne 6

2.2.2 Raideliikenne 7

2.2.3 Raitioliikenne 8

2.3 Konserttimelu 8

3 Vaatimukset **9**

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista 9

3.2 Enimmäistaso $\boldsymbol{LA,max}$ 10

3.3 Tampereen melulinjaukset 10

4 Mallinnus **10**

5 Tulokset **11**

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla 11

5.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista 12

5.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet 12

6 Johtopäätökset **13**

6.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla 13

6.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista 13

6.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet 14

7 Epävarmuudet **14**

Liitteet **15**

Lähteet **15**

Tullikamarin aukio, asemakaavamuutos 8662
Liikennemeluselvitys

15-1438.1A

1 Johdanto

1.1 Tilaaja

Harristo Oy
Tampellan esplanadi 3
33100 Tampere

Harri Sivu p. 050 351 3485
harri.sivu@harristo.fi

1.2 Tekijä

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911 888

TkT Juho Liski
juho.liski@ains.fi

Dipl.ins. Timo Huhtala
timo.huhtala@ains.fi

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Puutarhakatu 10, 33210 Tampere
puh. 0207 911 888

Ins. AMK Susanna Hjelm
susanna.hjelm@ains.fi

1.3 Kohde

Rakennuskohde:	**XVII (Tulli), Tullikamarin aukio, asemakaava nro 8662**
Osoite:	33100, Tampere
Tehtävä:	Liikennemeluselvitys asemakaavamuutosta varten

1.4 Selostuksen tarkoitus

Tässä selvityksessä on tutkittu tie- ja raideliikenteen tuottamia melutasoja kohteen Tullikamarin aukio, asemakaava nro 8662:n uudisrakennuksen julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä on tarkasteltu piha-alueen sijoitusta sekä määritetty äänitasoerovaatimukset julkisivuille, jotta saavutetaan asetetut tavoitearvot. Selvitys on tehty kohteen asemakaavamuutosta varten.

2 Lähtötiedot

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Schauman & Nordgren Architects:n 27.3.2026 päivättyihin suunnitelmapiirustuksiin sekä Tampereen kaupungin vuoden 2022 kansallinen meluselvityksen [1] maastomalliaineistoon.

Kohteen asemapiirros on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen asemapiirros.

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Itsenäisyydenkatu ja Tullikatu. Teiden nykyiset ja ennustetut liikennemäärät on saatu Tampereen karttapalvelusta.

Keskiarkivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tieosuuksille taulukossa 1.

Kuten taulukosta 1 nähdään, ovat ennusteliikennetiedot nykytilannetta suurempia ja siten melun kannalta mitoittavampia. Tästä syystä selvityksessä on esitetty melulaskennat vain ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna.

Raskaan liikenteen osuus on katsottu Tampereen karttapalvelusta, ja, jos osuutta ei ole ollut saatavilla, raskaan liikenteen osuudeksi on oletettu 10 %. Yö- ja päiväajan liikennemäärät lasketaan oletuksella, että 90 % keskiarkivuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput yöajalle (klo 22–7).

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarkivuorokauden liikennemäärät.

Tieosuus	KAVL nykytilanne v. 2024 [ajon/vrk]	KAVL ennuste v. 2040 [ajon/vrk]	Nopeus-Rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus [%]
Itsenäisyydenkatu	4391	5755	40	10
Tullikatu	-	2015	30	1,2

2.2.2 Raideliikenne

Kohteen lähellä on Tampereen rautatieasema, jonka kautta kulkevien junien nykyiset ja ennustetut liikennetiedot on saatu Tampereen kaupungilta (*tampere.fi/liikenne-kadut-ja-kunnossapito/liikenteen-hallinta/liikennetietoja-selvityksiin*). Ennustetiedot ovat vuodelle 2040. Junien tyypit, lukumäärät, keskimääräiset pituudet ja arvioidut nopeudet kohteen kohdalla, on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 2.

Tässä selvityksessä on käytetty Väyläviraston 2025 julkaisemia Suomalaisen junakaluston junatyyppivakioita [2].

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt junaliikennetiedot.

Junatyyppi	Junan pituus [m]	Junan nopeus [km/h]	Junien lukumäärä Päivä / yö	
			Nykytilanne v. 2020	Ennuste v. 2040
Henkilöjunat				
Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	232	40	0/1	0/0
Pendolinot	175	40	11/2	13/3
IC 2 -junat	170	40	46/6	48/12
Sm 4 sähkömoottorijunat	31	40	21/3	25/5
Tavarajunat				

Junatyyppi	Junan pituus [m]	Junan nopeus [km/h]	Junien lukumäärä Päivä / yö	
			Nykytilanne v. 2020	Ennuste v. 2040
Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	415	40	13/12	13/12
Venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	415	40	1/1	1/1

Rautatievaihteiden ja raide-eristyksen sijainnit on saatu Digitraffic:n Infra-API rajapintapalvelun kautta (*rata.digitraffic.fi/infra-api)*. Kyseiset aineistot ovat CC BY 4.0 -lisenssin alaisia.

2.2.3 Raitioliikenne

Kohteen vieressä kulkee Tampereen raitiovaunu Itsenäisyydenkatua pitkin. Raitiovaunulinjan ennustettu liikennöinti on saatu Tampereen kaupungin Osakari-karttapalvelusta. Raitiovaunujen ennuste on vuodelle 2040. Raitiovaunun tyyppi, lukumäärät, nopeus ja keskimääräinen pituus on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 3. Raitiovaunun meluvaikutusten arvioinnissa on käytetty Tampereen raitiotieliikenteen meluohjeen [3] mukaisia äänitietoja Artic-raitiovaunulle (kovalla alustalla).

Taulukko 3. Laskennassa käytetyt raitiovaunujen liikennetiedot, ennuste v.2040.

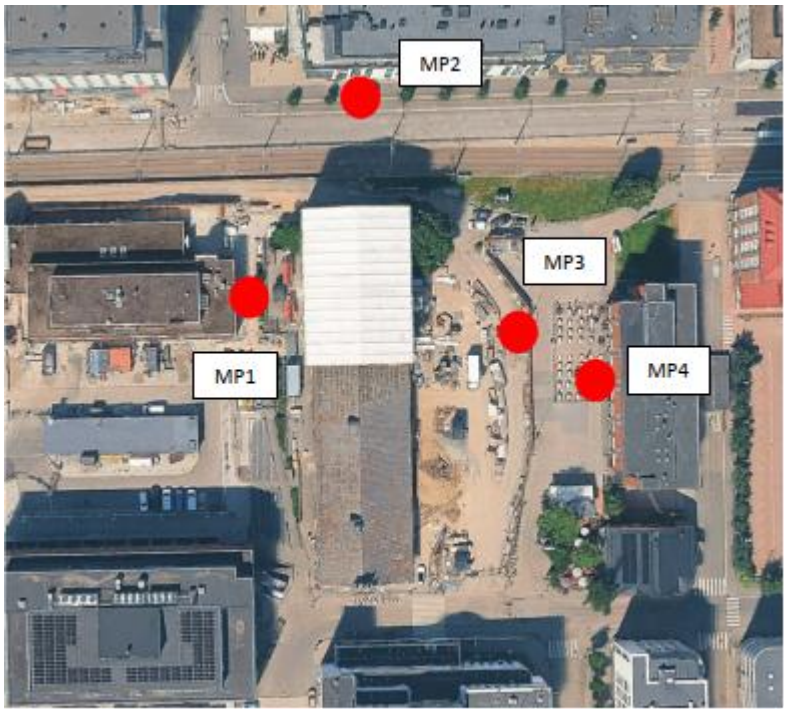
Kalusto	Katu	Pituus [m]	Nopeus [km/h]	V.2040 päivä/ yö [kpl]
Artic X34	Itsenäisyydenkatu	47	40	296/60

2.3 Konserttimelu

Kohteen länsipuolelle sijoittuu Tullikamari, jonka Pakkahuoneella ja Klubilla järjestetään erilaisia tapahtumia ja konsertteja. Tullikamarilla on tällä hetkellä käynnissä peruskorjaus ja aikataulun perusteella toiminta käynnistyisi uudistetuissa tiloissa 29.10.2026.Tullikamari sijaitsee noin 20 metrin etäisyydellä suunnitellun uudisrakennuksen matalan osan päädystä ja noin 40 metrin etäisyydellä korkeammasta osasta. Nykyiset lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Itsenäisyydenkadun pohjoispuolella noin 35 metrin etäisyydellä.

Ennen toiminnan käynnistämistä suoritetaan kohteen ympäristössä mittaukset tapahtumamelun osalta. Alustavat mittauspisteet on esitetty kuvassa 2 ja niiden sijoittelussa on otettu huomioon nykyiset lähimmät asuinrakennukset sekä kaavamuutoksen mahdollistamat rakennukset. Mittausten toteuttamisajankohta on todennäköisesti syyskuun loppupuoli. Mittaustulosten perusteella on mahdollista arvioida tarkemmin tapahtumamelun vaikutuksia kohteen suunnitteluun. Koska olemassa olevia asuinrakennuksia sijaitsee lähes yhtä lähellä Tullikamaria kuin kaavan mahdollistamat uudet rakennukset, määrittelevät

olemassa olevat rakennukset pitkälti Tullikamarin konserttimelun hallintatarpeet. Uudisrakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys on tyypillisillä nykyaikaisilla rakenteilla todennäköisesti myös parempi kuin olemassa olevien vanhempien rakennusten.



Kuva 2. Alustavat mittauspisteet konserttimelun osalta.

3 Vaatimukset

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [4] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 4. Tässä työssä on sovellettu täydennysrakentamisen yöajan ohjearvoa 50 dB.

Taulukko 4. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot.

Sovellettava alue	**Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq}**	
Ohjearvot ulkona	**Päiväaikaan (klo 7–22)**	**Yöaikaan (klo 22–7)**
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq}	
Ohjearvot sisällä	**Päiväaikaan (klo 7–22)**	**Yöaikaan (klo 22–7)**
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB ja vanhoilla asuinalueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

3.2 Enimmäistaso $L_{\mathrm{A,max}}$

Ympäristöoppaan 108 [5] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien raideliikenteen yöajan meluhuippujen osalta. Tyypillisesti raideliikennemelun osalta enimmäisäänitasot ovat tiemeluun verrattuna merkityksellisemmät sen ajallisen vaihtelun vuoksi. Yöaikaisten hetkellisten enimmäisäänitasojen suositusarvona käytetään lepoon tarkoitettujen tilojen osalta tavoitetasoa $L_{\mathrm{A,max}} \leq 45$ dB. Mitoittavana enimmäisäänitasona ei ole yksittäinen äänekäs ohitus, vaan usein toistuvien äänekkäimpien ohituksien keskimääräinen enimmäisäänitaso.

3.3 Tampereen melulinjaukset

Tampereen kaupungin Yhdyskuntalautakunta on 27.8.2019 hyväksynyt melulinjaukset, joissa annetaan ohjeita rakentamisesta melualueille Tampereella. Melulinjauksissa todetaan muun muassa, että jos asuinrakennusten ulkoseinään kohdistuvan melun päiväajan keskiäänitaso on 65–70 dB, tulee asuntojen avautua myös hiljaiselle puolelle. Tällä tarkoitetaan julkisivua, jolle kohdistuva keskiäänitaso on alle 55 dB. Meluisaan suuntaan voidaan myös toteuttaa kaavassa esitetyn rakennusoikeuden lisäksi porrashuoneiden, viherhuoneiden ja/tai aputilojen vyöhyke tai melulta suojaava parvekevyöhyke. [6]

Melulinjauksessa todetaan myös, että uudella asuinalueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia. Uuden asuinalueen tulkintaan vaikuttaa alueen sijainti yhdyskuntarakenteessa. [6]

4 Mallinnus

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2026 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitosopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Laskenta on tehty käyttäen pohjoismaisia tie- ja raideliikenteen laskentamalleja [7,8].

Melumallinnus perustuu kolmiulotteiseen maastomalliin, johon on määritetty keskeiset äänen leviämiseen vaikuttavat objektit sekä eri pintojen akustiset ominaisuudet. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa asfalttipinnat, vesialueet, rakennukset ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön sekä melulähteiden liikennetiedot päivä- ja yöaikaan.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{\mathrm{Aeq},7-22}$) ja yöaikaan ($L_{\mathrm{Aeq},22-7}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteessä 1 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB. Meluesteet on esitetty melukartoissa sinisellä värillä.

Liitteessä 1 on julkisivuille kohdistuvan melun suurimmat äänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Laskenta on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella.

5 Tulokset

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteen ulko-oleskelualueiden sijainnit on esitetty liitteessä 1. Kohteessa sovelletaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjä ulko-oleskelualueiden ohjearvoja, joiden mukaan A-painotettu keskiäänitasot eivät saa ylittää ulko-oleskelualueilla päiväaikana ($L_{\mathrm{Aeq},7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{\mathrm{Aeq},22-7}$) 50 dB.

Kohteen ulko-oleskelualueen vallitsevat äänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Liitteen melukartoista nähdään, että päiväajan ohjearvo 55 dB [1] ylittyy ennustetilanteessa päiväaikaan (Liite 1, s. 1). Kohteen oleskelualue on tällöin suojattava meluesteellä.

Meluesteen korkeus kattotasosta on oltava 2,0 m ja se sijoitetaan oleskelualueen pohjois- ja länsilaidalle katon reunalle. Meluesteen sijainti ja korkeus, sekä vallitsevat äänitasot meluesteen kanssa on esitetty liitteessä 2. Liitteestä nähdään, että meluesteen kanssa päiväajan ohjearvo 55 dB ei ylity piha-alueella päiväaikaan (Liite 2, s. 1).

Tehdyn melumallinnuksen perusteella voidaan todeta, että leikkiin ja ulko-oleskeluun tarkoitetuilla alueilla meluohjearvot [4] alittuvat kohtuullisilla ja toteuttamiskelpoisilla meluesteillä.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää oleskelu- ja leikkialueilla päiväaikana ($L_{\mathrm{Aeq},7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{\mathrm{Aeq},22-7}$) 50 dB.

5.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista

Kohteen julkisivuille muodostuvat ulkovaipan ääneneristysvaatimukset ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{\mathrm{A,vaad}}$. Sisätiloissa sovelletaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoa, jonka mukaan liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan ($L_{\mathrm{Aeq},7-22}$) 35 dB tai yöaikaan ($L_{\mathrm{Aeq},22-7}$) 30 dB [4]. Lisäksi yöaikaisen junan ohituksen aiheuttama äänitaso ei saa ylittää lepoon tai nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa 45 dB Ympäristöoppaan 108 mukaisesti [5]. Asuintilojen suositukset äänitasoerovaatimuksiksi voidaan siis määrittää joko keski- tai enimmäisäänitasojen perusteella.

Kohteen julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa ja enimmäisäänitasot liitteen 3 melukartoissa. Melukartoista nähdään, että suurimmat julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 64 dB ja yöaikaan 59 dB, ja suurimmat julkisivuille kohdistuvat enimmäisäänitasot ovat 73 dB. Näistä äänitasoista muodostuva suurin suositus äänitasoerovaatimukseksi on $\Delta L_{\mathrm{A,vaad}} =$ 29 dB. Tämä alittaa kaikkia julkisivuja koskevan rakennuksen ääniympäristöasetuksen [10] vähimmäisvaatimuksen $\Delta L_{\mathrm{A,vaad}} = 30$ dB, joka tulee huomioitua rakentamislupavaiheessa. Näin ollen kohteen julkisivuille ei ole välttämätöntä erikseen asettaa äänitasoerovaatimuksia

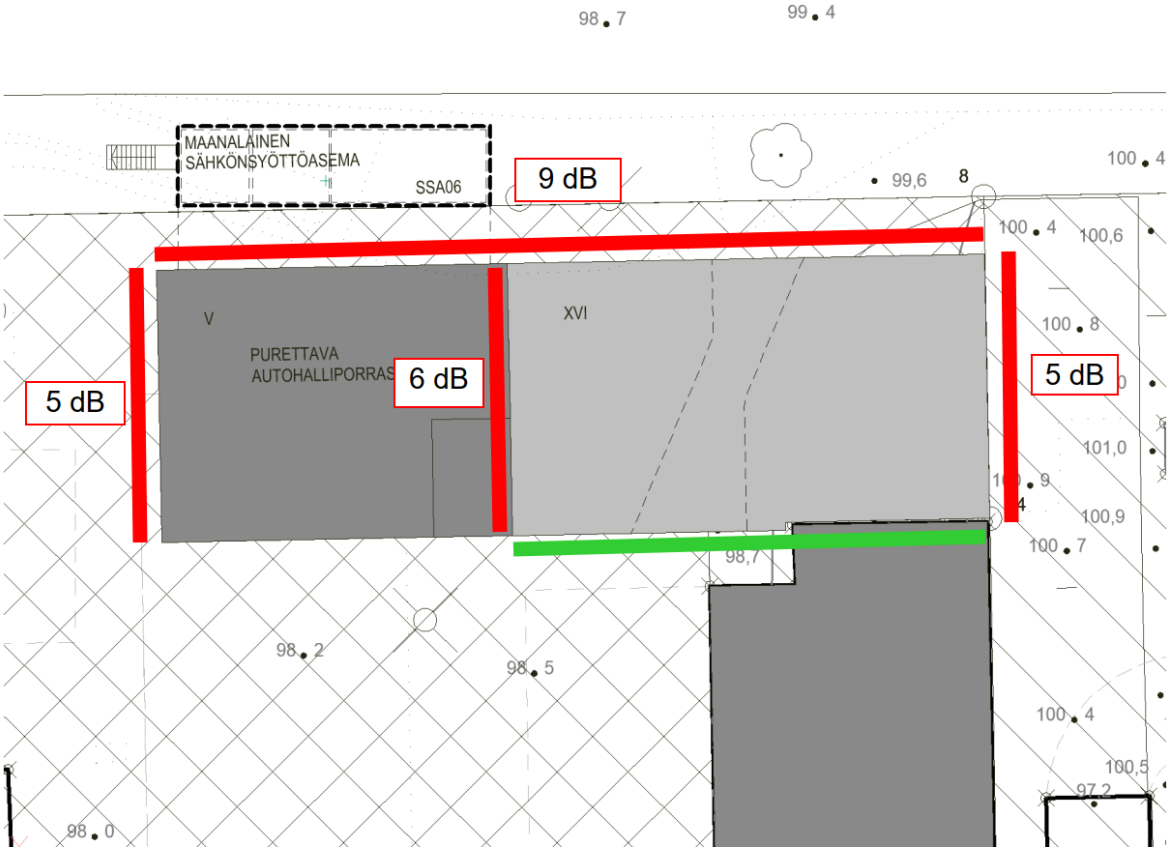
Liike- ja toimistotiloissa äänitasoerovaatimukset ovat asuinhuoneiden vaatimuksia 10 dB pienempiä, jolloin ne täyttyvät tavanomaisilla ulkovaipan rakennusosilla, eikä niitä tarvitse erikseen mitoittaa.

5.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet

Parvekkeiden osalta sovelletaan valtioneuvoston päätöksen mukaisia ohjearvoja, joiden mukaan liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso $L_{\mathrm{A,eq}}$ ei saa ylittää ulko-oleskelualueilla päiväaikaan 55 dB tai yöaikaan 50 dB.

Lasitetun parvekkeen äänitasoerovaatimus ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja parvekkeella sallittavan äänitason erona $\Delta L_{\mathrm{A,vaad}}$. Parvekkeille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Kuvassa 3 on esitetty punaisella julkisivuittain parvekkeille muodostuvat suositukset äänitasoerovaatimuksiksi $\Delta L_{\mathrm{A,vaad}}$.

Avoimella parvekkeella ääni heijastuu julkisivusta ja muista parvekerakenteista, jolloin se on noin 3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso. Tämän takia kaikki oleskeluparvekkeet, joiden lasituksiin kohdistuva äänitaso on liitteen 1 melukartoissa päiväaikaan vähintään 52 dB tai yöaikaan vähintään 47 dB tulee lasittaa. Tällaiset julkisivut on esitetty kuvassa 3 vihreällä värillä.



Kuva 3. Suositukset lasitettujen parvekkeiden äänitasoerovaatimuksiksi $\Delta L_{\mathrm{A,vaad}}$. Vihreällä on esitetty julkisivuilla sijaitsevat parvekkeet, jotka suositellaan lasitettavaksi, mutta niiden meluntorjuntaa ei ole tarpeen erikseen mitoittaa.

Jatkosuunnittelussa parvekkeiden ääneneristys on suositeltavaa mitoittaa siten, että se täyttää kuvassa 3 esitetyt suositukset äänitasoerovaatimuksiksi $\Delta L_{\mathrm{A,vaad}}$. Muilla parvekkeilla voidaan käyttää tavanomaista parvekelasitusta. Kuvassa Kuva vihreällä merkityillä julkisivuilla sijaitsevat parvekkeet on suositeltavaa lasittaa.

6 Johtopäätökset

6.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Asuntojen ulko-oleskelualueet on mahdollista sijoittaa melun ohjearvot (55/50 dB) alittavalle alueelle.

6.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista

Melumallinnuksen perusteella rakennuksen kaikkia julkisivuja koskee rakennuksen ääniympäristöasetuksen [10] vähimmäisvaatimus $\Delta L_{\mathrm{A,vaad}} = 30$ dB, joka tulee huomioitua rakennuslupavaiheessa, joten niille ei ole välttämätöntä erikseen asettaa äänitasoerovaatimuksia, jotta päästään alle 35 dB sisätilojen ohjearvon

6.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet

Oleskeluparvekkeet, jotka ovat yli 52 dB päivämelutason julkisivuilla tulee suojata parvekelasituksen avulla. Parvekkeiden meluntorjunta on mahdollista toteuttaa parvekelasituksella.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva melutaso ei saa parvekkeilla ylittää päiväajan keskiäänitasoa ($L_{\mathrm{Aeq},7-22}$) 55 dB.

Oleskeluparvekkeet tulee sijoittaa ja tarvittaessa suojata siten, että melutason päiväohjearvo, enintään 55 dB, alittuu. Lisäksi voidaan rakentaa lyhytaikaiseen käyttöön ns. pistäytymisparvekkeita.

Näin ollen tarkempi parvekkeita koskeva ääneneristysselvitys laadittaisiin rakennuslupavaiheessa, jolloin tarkempi mitoituslaskelma voidaan tehdä esimerkiksi YMP ohjeen 6/2016 [11] mukaisesti.

7 Epävarmuudet

Tehtyyn meluselvitykseen ei sisälly tavanomaista liikennemeluselvitystä suurempia epävarmuuksia.

Meluselvityksen lähtötietoihin liittyvät epävarmuudet liittyvät useimmiten liikennemäärien ennustamiseen sekä raideliikenteen nopeuksiin. Laskentatulos ei ole kovin herkkä suurehkoillekaan muutoksille liikennemäärien suhteen. Mikäli ennuste on 25 % suurempi, sillä on noin 1 dB:n vaikutus keskiäänitasoihin.

Epävarmuuksia meluselvityksessä liittyy erityisesti lähtötietoihin ja raitiotien mallintamiseen. Liikennemäärien arvioinnissa on pyritty huomioimaan suurimmat mahdolliset liikennemäärät eli pahin mahdollinen tilanne. Muutokset liikennemäärissä ovat kuitenkin yleensä pieniä ja vaikuttavat keskiäänitasoihin vain marginaalisesti. Hetkellisiin enimmäisäänitasoihin liikennemäärät eivät vaikuta.

Raitiotien mallintamisessa epävarmuutta liittyy erityisesti kaarteiden ja vaihteiden melupäästöön, tulevaan käytettävään kalustoon ja vaihdetyyppeihin sekä vaihdekolinan pienitaajuisuuteen. Lisäksi enimmäisäänitasojen laskennassa on oletettu, että raideliikenteen ohitukset, vaihdekolina ja kaarrekirskunta eivät tapahdu samanaikaisesti vaan ne ovat yksittäisiä melutapahtumia. Yöaikaisen liikennöinnin suuri osuus ja toistuvuus lisää häiritsevyyttä. Enimmäisäänitasojen osalta sisämelun tavoitetasona voisi olla perusteltua soveltaa myös käytettävää suositusarvoa $L_{\mathrm{A,max}} = 45$ dB pienempää tavoitetasoa.

Kokonaisuutena selvitys on laadittu siten, että tulokset eivät pyri aliarvioimaan melutasoja. Näin ollen selvityksen tuloksena esitettyjen meluntorjuntavaatimusten voidaan arvioida olevan riittävät, vaikka epävarmuuksia esitettyihin tuloksiin väistämättä liittyykin.

Liitteet

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot, ennustetilanne (3 s.)
2. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot, ennustetilanne,meluntorjunta (3 s.)
3. Hetkelliset julkisivuille kohdistuvat enimmäisäänitasot yöaikaan (2 s.)

Lähteet

1. Tampereen kaupungin meluselvitys 2022, Sitowise Oy, 9.9.2022.
2. Suomalaisen junakaluston raideliikennemelu – Meluselvityksessä käytettävät junatyyppivakiot. Väylävirasto (19.11.2025). Väyläviraston ohjeita 45/2025.
3. Tampereen raitiotieliikenteen meluohje ympäristömelumallinnuksia varten, AFRY AB, Tampereen kaupunki, 15.6.2021.
4. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992.
5. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. 2003. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöopas 108.
6. Tampereen kaupungin melulinjaukset. YLA 27.8.2019.
7. Nielsen H. et al. Road traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Nordic Council of Ministers.
8. Nielsen H. et al. Railway traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1997:524. Nordic Council of Ministers.
9. Kragh J.; B Andersen B.; J Jakobsen J., Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, Report 32. Lyngby 1982.
10. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, nro 796/2017.
11. Kovalainen, V. & Kylliäinen, M. 2016. Lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyys liikennemelualueilla. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Tullikamarin aukio
Tampere

ENNUSTE V. 2040
Uudet rakennukset



Melukartta
Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

Päiväajan keskiäänitaso
$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

A-INSINÖÖRIT
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
etunimi.sukunimi@ains.fi

0 5 10 15 20 25 m

Mittakaava 1:700
Juho Liski, TkT
CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

Tullikamarin aukio
Tampere

ENNUSTE V. 2040
Uudet rakennukset



Melukartta
Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

Yöajan keskiäänitaso
$L_{Aeq,\ 22\text{-}7}$

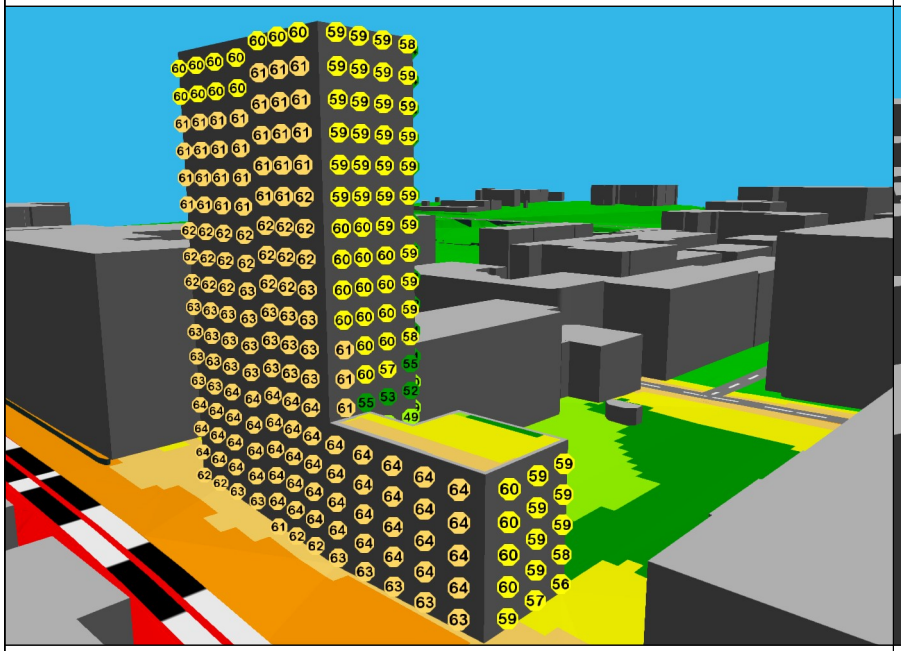
- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

A-INSINÖÖRIT
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
etunimi.sukunimi@ains.fi

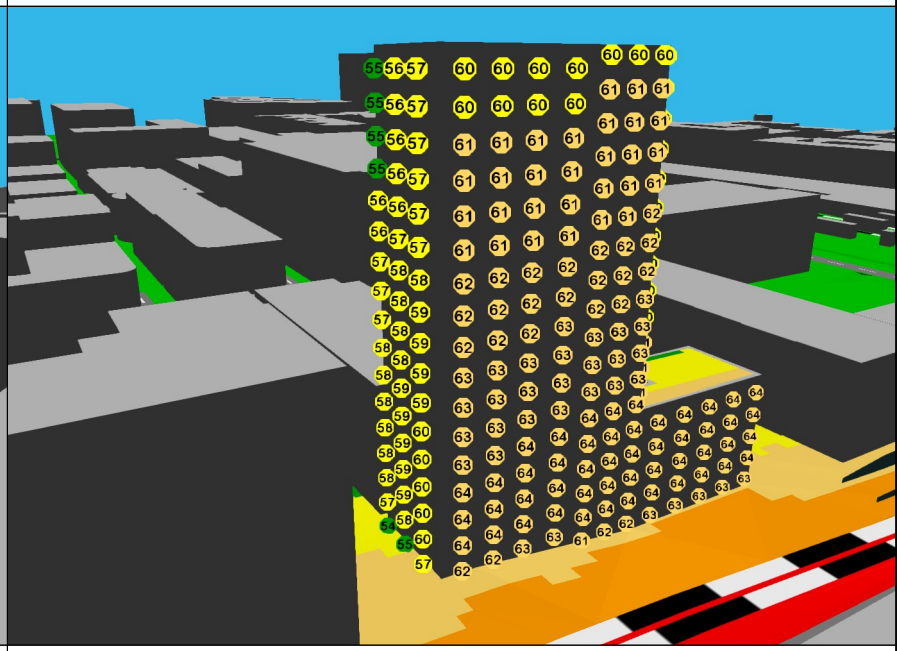
0 5 10 15 20 25 m

Mittakaava 1:700
Juho Liski, TkT
CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

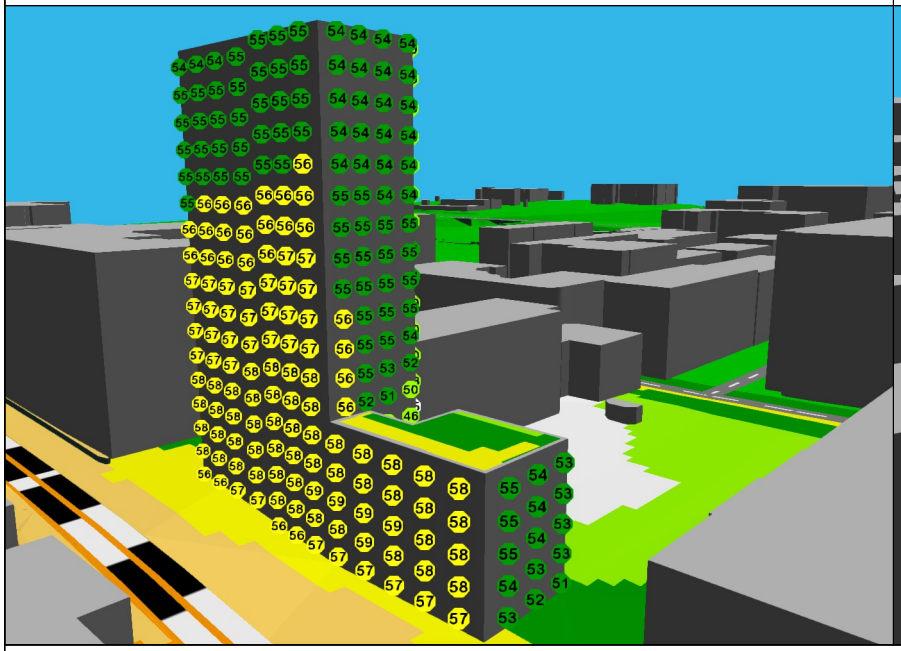
Julkisivu luoteesta, päiväaika



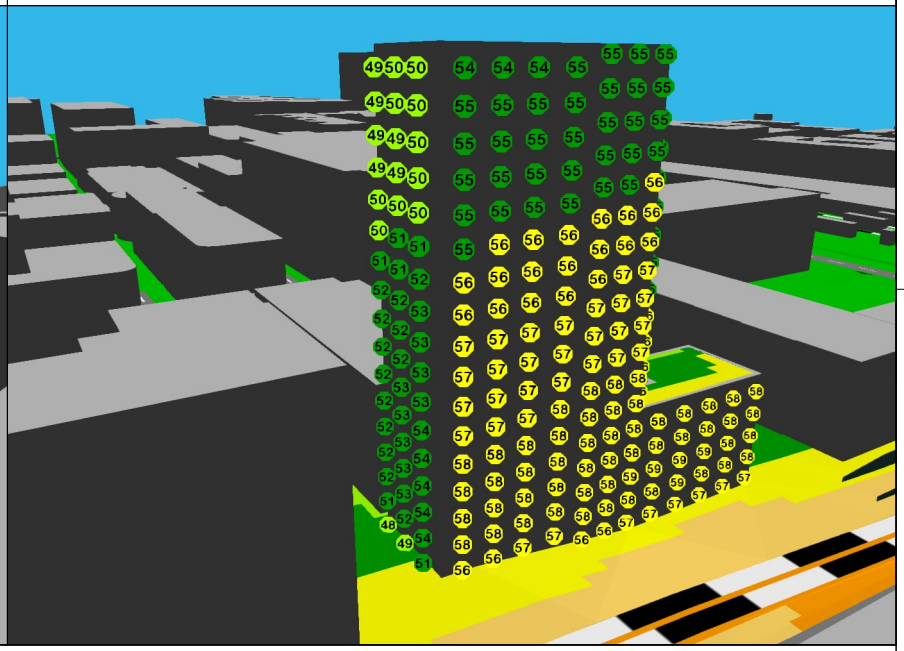
Julkisivu koilisesta, päiväaika



Julkisivu luoteesta, yöaika



Julkisivu koilisesta, yöaika



Tullikamarin aukio
Tampere

ENNUSTE V. 2040

Julkisivuihin kohdistuvat melutasot kerroksittain

A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

A-INSINÖÖRIT
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Puutarhakatu 10, 33210 Tampere
etunimi.sukunimi@ains.fi

0 5 10 15 20 25 m

Mittakaava 1:700
Juho Liski, TkT
CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

Tullikamarin aukio
Tampere

ENNUSTE V. 2040
meluntorjunta
Uudet rakennukset



Melukartta
Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

Melueste 2,0 m korkea

Päiväajan keskiäänitaso
$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

A-INSINÖÖRIT
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
etunimi.sukunimi@ains.fi

0 5 10 15 20 25 m

Mittakaava 1:700
Juho Liski, TkT
CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

Tullikamarin aukio
Tampere

ENNUSTE V. 2040
meluntorjunta
Uudet rakennukset



Melukartta
Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

Melueste 2,0 m korkea

Yöajan keskiäänitaso
$L_{Aeq, 22-7}$

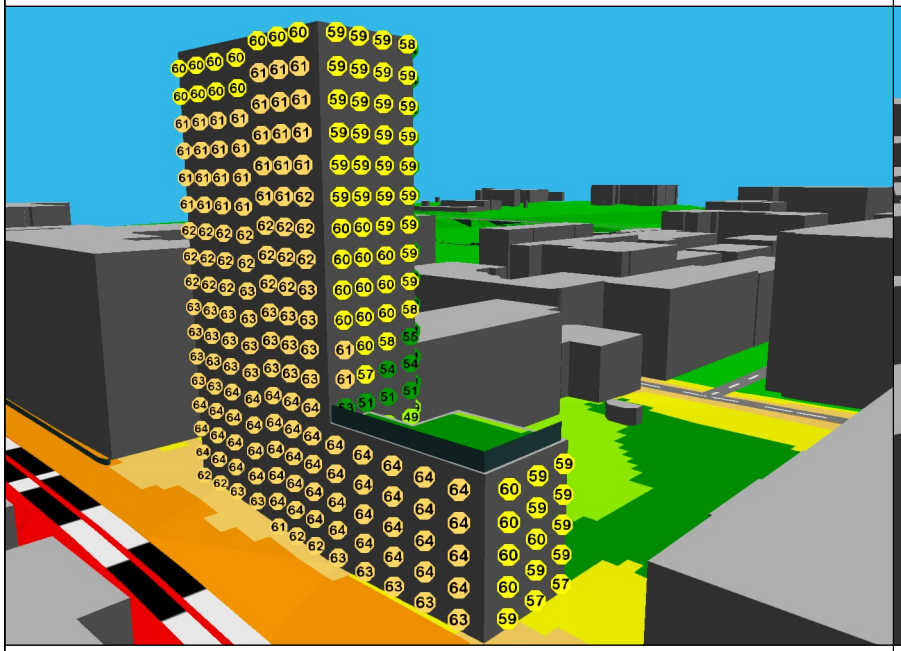
- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

A-INSINÖÖRIT
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
etunimi.sukunimi@ains.fi

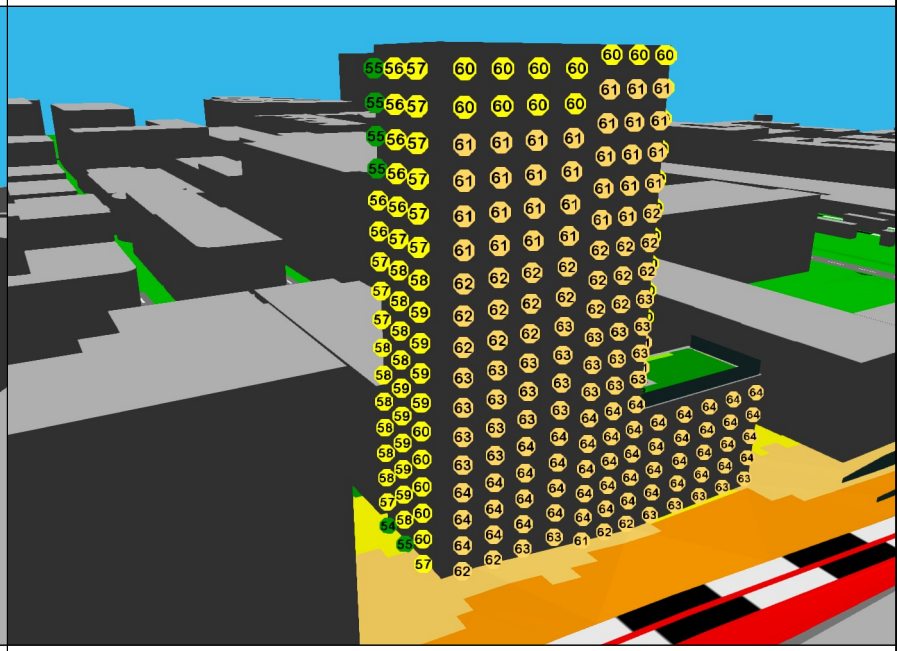
0 5 10 15 20 25 m

Mittakaava 1:700
Juho Liski, TkT
CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

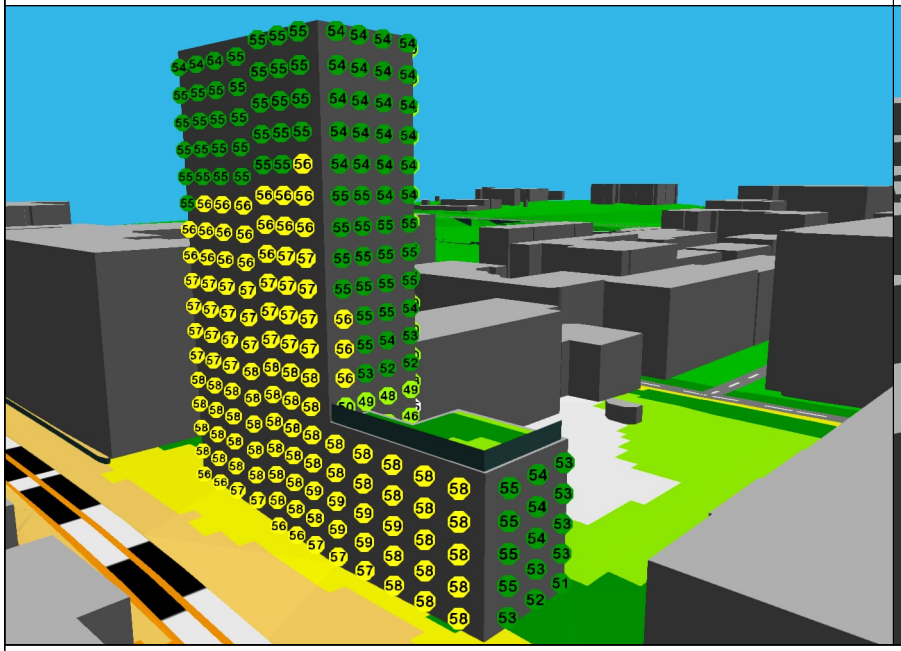
Julkisivu luoteesta, päiväaika



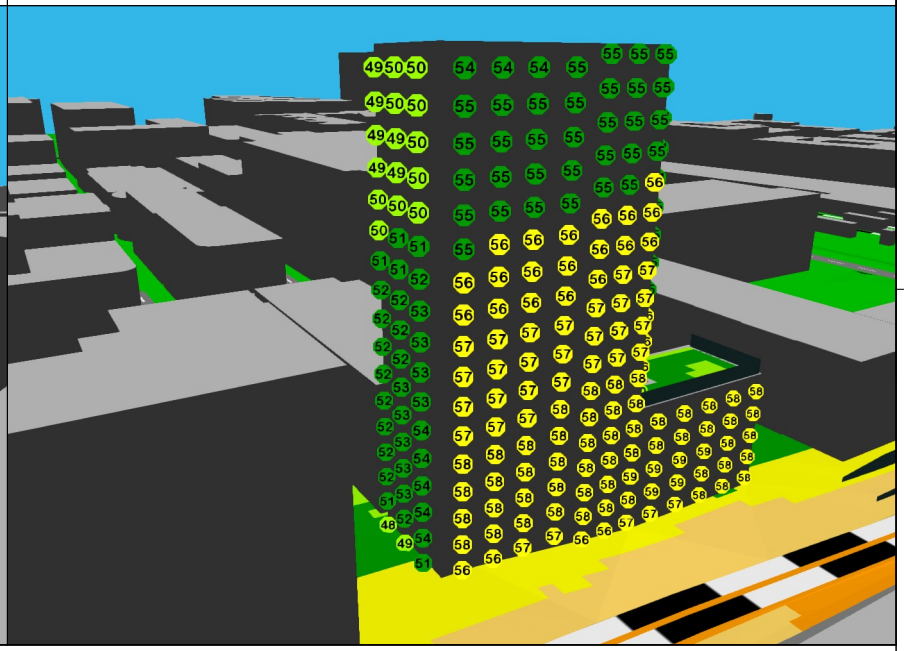
Julkisivu koilisesta, päiväaika



Julkisivu luoteesta, yöaika



Julkisivu koilisesta, yöaika



Tullikamarin aukio
Tampere

ENNUSTE V. 2040
meluntorjunta

Julkisivuihin kohdistuvat melutasot kerroksittain

A-painotettu keskiäänitaso
L_{Aeq}

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

A-INSINÖÖRIT
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Puutarhakatu 10, 33210 Tampere
etunimi.sukunimi@ains.fi

0 5 10 15 20 25 m

Mittakaava 1:700
Juho Liski, TkT
CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

15-1438.1
LIITE 3, s. 1/2
23.04.26

Tullikamarin aukio
Tampere

Hetkelliset enimmäisäänitasot yöaikaan [dB] Uudet rakennukset



Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat raideliikenteen yöajan hetkelliset enimmäisäänitasot ilman julkisivuheijastusta

Yöajan hetkelliset enimmäisäänitasot
L_{Amax}

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 80 dB

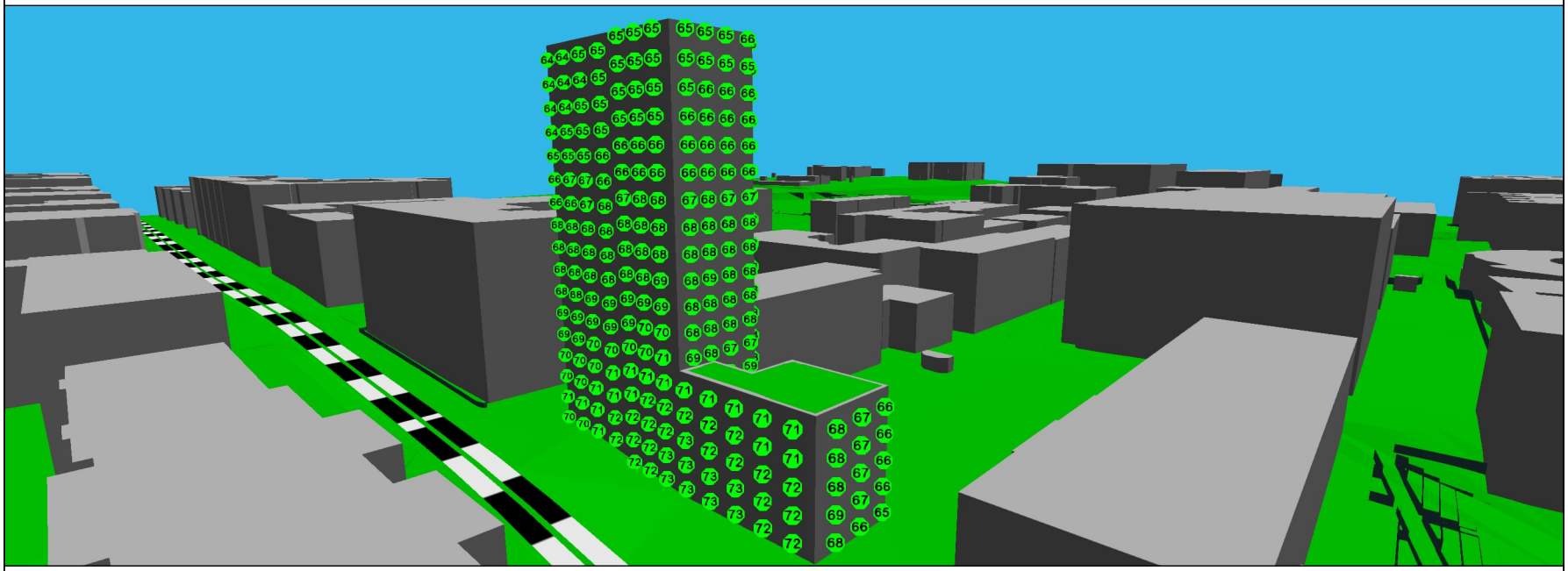
A-INSINÖÖRIT

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
etunimi.sukunimi@ains.fi

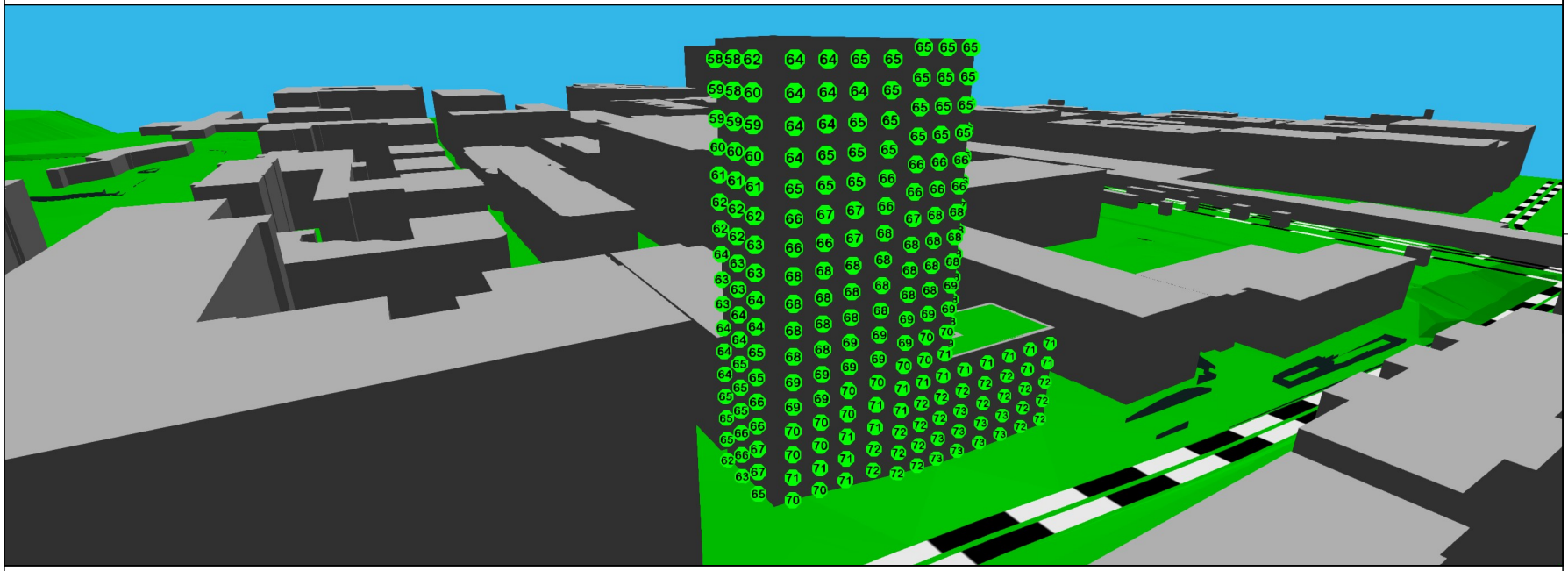
0 5 10 15 20 25 m

Mittakaava 1:700
Juho Liski, TkT
CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

Julkisivu luoteesta, uudet rakennukset



Julkisivu koilisesta, uudet rakennukset



Tullikamarin aukio
Tampere

Hetkelliset enimmäisäänitasot yöaikaan [dB]

Julkisivuihin kohdistuvat melutasot kerroksittain

Yöajan hetkelliset enimmäisäänitasot L_{Amax}

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 80 dB

A-INSINÖÖRIT
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Puutarhakatu 10, 33210 Tampere
etunimi.sukunimi@ains.fi

0 5 10 15 20 25 m

Mittakaava 1:700
Juho Liski, TkT
CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)