

Yliopistonkatu 56, Tampere Asemakaavan 8818 meluselvitys

Raportti



Tampereen evankelisluterilainen seurakuntayhtymä

26.4.2023

Projektinnumero: 311303

ID-numero, kaupunki: 5 689 729

SISÄLTÖ

1.	Johdanto.....	3
2.	Lähtötiedot ja menetelmät.....	3
2.1.	Suunnittelualue	3
2.2.	Laskentamalli	5
2.3.	Laskennassa käytetyt liikennemäärät.....	5
2.4.	Laskentamallin epävarmuus	5
2.5.	Ympäristömelun ohjearvot.....	6
3.	Melulaskentojen tulokset	7
4.	Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys.....	7
5.	Johtopäätökset	8
6.	Viitteet.....	9
	Liitteet	9

1. JOHDANTO

WSP Finland Oy on laatinut laskennallisen ympäristömeluselvityksen kohteeseen Yliopistonkatu 56 (Tampere) kaavamuutosta varten. Kohteessa on tarkoitus muuttaa vanhoja liike- ja toimitiloja asunnoiksi. Selvitys on tehty Tampereen evankelisluterilaisen seurakuntayhtymän toimeksiannosta.

Selvityksessä on tarkasteltu suunniteltujen rakennusten piha- ja oleskelualueille sekä julkisivuihin kohdistuvia päivä- ja yöajan keskiäänitasoja ($L_{Aeq07-22}$ ja $L_{Aeq22-07}$) nykytilanteessa ja vuoden 2040 ennustetilanteessa. Selvityksen tavoite on tukea rakennuksen suunnittelua siten, että alueen asuinrakennuksille saadaan muodostettua melulta suojaisia oleskelualueita, joilla Valtioneuvoston päätöksen (992/1993) mukaiset ohjearvot eivät ylitä.

Melulaskennat sekä raportin on laatinut Ins. AMK Mirkku Kauhanen. Raportin on tarkistanut FM Ilkka Niskanen. Raporttia on päivittänyt Ins. AMK (opisk.) Ville-Veikko Kyllönen ja tarkastanut Ins. AMK Joel Lindholm.

2. LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

2.1. Suunnittelualue

Suunnittelualue sijaitsee Tampereella, osoitteessa Yliopistonkatu 56. Korttelialue, jolla suunnittelukohte sijaitsee, rajautuu etelästä Kalevankatuun, idästä Yliopistonkatuun, pohjoisesta Åkerlundinkatuun ja idästä Pinninkatuun. Suunnittelukohteen sijainti on esitetty kuvassa 1, asemapiirustus kuvassa 2 ja havainnekuva kuvassa 3.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijaintikartta (Tampereen karttapalvelu 12/2018).



Asemapiirrosluonnos 1:500
6100 Yliopistonkatu 56
27.5.2021

TAMPEREEN
SEURAKUNNAT

NEVA
ARKKITEHDIT

Kuva 2. Yliopistonkatu 56, asemapiirustus (Viitesuunnitelma 27.5.2021, Arkkitehtitoimisto Neva Oy).



Kuva 3. Yliopistonkatu 56, havainnekuva (Viitesuunnitelma 27.5.2021, Arkkitehtitoimisto Neva Oy).

2.2. Laskentamalli

Suunnittelualueen laskennallinen meluarviointi on tehty Cadna A / 2021 ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption aiheuttamat vaimennukset. Maa-alueet on mallissa oletettu kovaksi.

Melumallin maastomalli on muodostettu maanmittauslaitoksen maanpinnan laserkeilausaineiston ja maastotietokannan aineistojen (rakennukset, vesistöt ja tiet) tiedoista. Laadittua maanpintamallia (mukana myös olemassa olevat rakennukset) on täydennetty suunnitelmien mukaisilla rakennuksilla. Rakennuksia koskevat aineistot on toimittanut Arkkitehtitoimisto Neva Oy (12.12.2018), päivitetty aineisto on toimitettu 27.5.2021.

Laskennallinen meluselvitys on tehty noin 250 x 300 m laajuiselle alueelle, johon laskentapistettä on sijoitettu ulkoalueille, tasaisin välein 2 metrin etäisyydelle ja 2 metrin korkeudelle maanpinnan tasosta. Rakennusten kattopihalle kohdistuvia melutasoja on arvioitu sijoittamalla alueille vastaanotinpisteitä 1,5 m korkeuteen kattopinnasta. Rakennusten julkisivuihin kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu kerroskohtaisesti.

Laskennan tulokset on esitetty keskiäänivyöhykkeinä 5 dB luokissa. Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,2 eli 80 % äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennoissa on otettu huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset. Suunnitellun rakennuksen piha-alueille kohdistuvia melutasoja verrattiin Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasoihin.

2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Tampereen kaupunki on toimittanut melulaskentaa varten tiedot nykytilanteen ja ennustevuoden (2040) liikennemääristä sekä raskaanliikenteen prosenteista (liite 1). Teiden nopeusrajoitukset on saatu Tampereen kaupungin materiaalipankista (taulukko 1). Päiväajan (klo 7-22) liikenteen osuutena on käytetty 90 % ja yöajan (klo 22-7) liikenteen osuutena 10 % keskivuorokausiliikenteestä (KVL).

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt nopeusrajoitukset

KATU	NYKYTILANNE KM/H	ENNUSTETILANNE 2040 KM/H
Ratapihankatu	40	40
Kalevantie	40	40
Åkerlundinkatu	30	30
Pinninkatu	30	30
Yliopistonkatu	40	30
Viinikankatu	50	50
Kanslerinrinne	40	30

2.4. 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.

Laskentamallivertailussa tieliikenteen aiheuttamalle melulle mitatut ja lasketut tasot mäkisessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005).

Tässä selvityksessä on tarkasteltu ainoastaan tieliikenteen aiheuttamaa melua, minkä perusteella suunnittelualueita voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä. Arvioimme, että laskentamallin tarkkuus on tässä tapauksessa luokkaa ± 2 dB.

Tuloksia tulkittaessa on huomioitava tämä laskentamallin epävarmuus. Toisin sanoen ohjearvotason ylityksestä puhuttaessa tarkoitetaan siis arvoa, joka on suurempi kuin ohjearvotaso +2 dB.

2.5. Ympäristömelun ohjearvot

2.5.1. Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa (taulukko 2). Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 7).

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

ALUEEN KUVAUS	PÄIVÄAJAN (KLO 7 – 22) KESKIÄÄNITASON OHJEARVOT	YÖAJAN (KLO 22 – 7) KESKIÄÄNITASON OHJEARVOT
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 ⁴⁾	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

- 1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

Uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan uutta. Tulkintaan vaikuttaa lisäksi alueen sijainti muihin alueisiin nähden.

- 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.

Tampereen kaupungin melulinjauksissa määritellään uudeksi asuinalueeksi pääsääntöisesti vähintään korttelinkokoinen alue, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia. Tämän myötä suunnittelualue tulkitaan täydennysrakentamiseksi (vanha alue), joten sitä koskee Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaan piha- ja oleskelualueiden sekä parvekkeiden päiväajan ohjearvotaso ($L_{Aeq07-22}$) 55 dB ja yöajan ohjearvotaso ($L_{Aeq22-07}$) 50 dB.

3. MELULASKENTOJEN TULOKSET

Laskennallisen selvityksen tulokset on esitetty liitteissä 2 - 3 meluvyöhykekarttoina ja julkisivuun kohdistuvina melutasoina. Alla olevassa tekstissä on avattu laskennallisen selvityksen tuloksia sanallisesti.

Nykytilanteessa (liite 2) suunnittelukohteen rakennuksiin kohdistuu päiväaikana korkeimmillaan 62 dB keskiäänitasoja ja 55 dB keskiäänitasoja yöaikana. Päivä- ja yöajan ohjearvotasot ($L_{Aeq07-22}$ 55 dB ja $L_{Aeq22-07}$ 50 dB) eivät ylity sisäpihalla.

Vuoden 2040 ennustetilanteessa (liite 3) suunnittelukohteen rakennuksiin kohdistuu päiväaikana korkeimmillaan 63 dB keskiäänitasoja päiväaikana ja 56 dB keskiäänitasoja yöaikana. Päivä- ja yöajan ohjearvotasot ($L_{Aeq07-22}$ 55 dB ja $L_{Aeq22-07}$ 50 dB) eivät ylity sisäpihalla.

Laskennallisen tarkastelun perusteella tieliikenteen aiheuttamat melutasot kasvavat hieman ennustetilanteessa, koska tieliikenteenmäärät suurenevat nykytilanteeseen verrattuna.

Viitesuunnitelmassa (Arkkitehtitoimisto Neva Oy, 27.5.2021) oleskelualueita on sijoitettu rakennusten kattotasoiille. Näiden oleskelualueiden keskiäänitasoja on arvioitu sijoittamalla laskentamallissa vastaanotinpisteitä 1,5 metrin korkeuteen kattotasosta. Päiväaikana keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$) vastaanotinpisteissä vaihtelivat välillä 40 – 52 dB ja yöaikana ($L_{Aeq\ 22-7}$) välillä 33 – 45 dB. Tarkemmat tulokset näkyvät liitteessä 3. Piha- ja oleskelualueille annetut ohjearvotasot ($L_{Aeq07-22}$ 55 dB ja $L_{Aeq22-07}$ 50 dB) eivät näin ollen ylity kattotasoiille suunnitelluilla oleskelualueilla.

Tampereen kaupungin melulinjauksien mukaan, jos asuinrakennuksen julkisivulle kohdistuu päivällä keskiäänitaso 65-70 dB, tulee kaavassa määrätä asunnot aukeamaan myös hiljaiselle (alle 55 dB) puolelle (ns. läpitalon huoneisto). (liitteet 2-3).

4. RAKENNUSTEN JULKISIVUJEN ÄÄNENERISTÄVYYS

Valtioneuvoston päätöksen koskevia ohjearvoja käytetään asemakaavoitusta ohjaavina arvoina. Sisämelutasoille annettujen ohjearvotasojen perusteella määritetään asemakaavamääräyksiä annettava äänitasoero ΔL , joka muodostetaan vähentämällä laskennallisesti arvioidusta julkisivuun kohdistuvasta keskiäänitasosta ($L_{Aeq, u}$) vastaavan ajanjakson sisämelun ohjearvotaso ($L_{Aeq, s}$): $\Delta L = L_{Aeq, u} - L_{Aeq, s}$.

Suunnittelualueen rakennusten julkisivuihin kohdistuu korkeampia keskiäänitasoja ennustetilanteessa. Ennustetilanteessa julkisivuihin kohdistuu korkeimmillaan 63 dB keskiäänitasoa päiväaikana, kun taas nykytilanteessa julkisivuun kohdistuu korkeimmillaan 62 dB keskiäänitasoa. Suuremman arvon (ennustetilanne) perusteella ääneneristysvaatimukseksi (äänitasoeroksi) saadaan $\Delta L = 28 \text{ dB}$ ($= 63 - 35 \text{ dB}$ päiväaikana). Päiväajan keskiäänitasoa käytetään mitoittavana arvona, sillä äänitasoero on päiväaikana suurempi kuin yöaikana. Ääneneristävyysvaatimus $\Delta L = 28 \text{ dB}$ on varsin tavanomainen, sillä äänitasoero 30 dB on vaatimus, jota olisi suositeltavaa vaatia kaikissa melualueelle sijoittuvissa asuinrakennuksissa vähimmäistavoitteena (Ympäristöministeriön asetus 360/2019, taulukko 3).

Taulukko 3. Kaavamääräyksen vaikutuksia rakentamiseen (Rakennusteollisuus 2009).

Kaavamääräys 40 dB	Korkea vaatimus. Ulkoseinärakenteilta vaaditaan hyvää ääneneristävyyttä. Vakiotuotannossa olevia ikkunoita ja ikkunaovia ei voida välttämättä käyttää, vaan vaaditaan erikoisratkaisuja. Asuinhuoneet suositellaan sijoitettavan suojanpuolelle.
Kaavamääräys 35 dB	Keskikorkea vaatimus, jota esiintyy usein. Ikkunoilta ja parvekeovilta vaaditaan korkeampaa ääneneristyskykyä, mikäli seinärakenne on ääneneristävydeltään vaatimaton (esim. kevytrakenteinen). Asuinhuoneita voidaan sijoittaa myös melulähteen puolelle.
Kaavamääräys 30 dB	Vaatimus, jota olisi suositeltavaa vaatia kaikissa asuinrakennuksissa vähimmäistavoitteena. Mikäli ikkunoiden ja parvekeovien pinta-alasuhte lattiapinta-alan on suuri, ei vaatimus välttämättä täyty tavanomaisilla rakenteilla. Asuinhuoneiden sijoittelu vapaa.

Kaavamerkinnän ja -määräyksen ääneneristävyydellä tarkoitetaan koko tarkasteltavalta julkisivurakenteelta, siinä olevine rakenneosineen, vaadittavaa ulko- ja sisämelun keskiäänitason erotusta eli äänitasoeroa. Vaatimus ei siten tarkoita yksittäistä ikkunaa tai muuta rakenneosaa.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

WSP Finland Oy on laatinut Tampereen evankelisluterilaisen seurakuntayhtymän toimeksiannosta laskennallisen ympäristömeluselvityksen kohteeseen Yliopistonkatu 56 (Tampere) kaavamutosta varten. Kohteessa on tarkoitus muuttaa vanhoja liike- ja toimitiloja asunnoiksi. Laskennallisesti on tutkittu kaava-alueen rakennusten piha-alueille ja julkisivuihin kohdistuvia päivä- ja yöajan keskiäänitasoja ($L_{Aeq07-22}$ ja $L_{Aeq22-07}$) nykytilanteessa ja vuoden 2040 ennustetilanteessa.

Nykytilanteessa kaava-alueen rakennusten julkisivuihin kohdistuu korkeimmillaan 62 dB keskiäänitasoja päiväaikana ja 55 dB keskiäänitasoja yöaikana. Piha-alueilla päivä- ja yöajan ohjearvotasot ($L_{Aeq07-22}$ 55 dB ja $L_{Aeq22-07}$ 50 dB) eivät ylity.

Ennustetilanteessa (2040) kaava-alueen rakennusten julkisivuihin kohdistuu korkeimmillaan 63 dB keskiäänitasoja päiväaikana ja 56 dB keskiäänitasoja yöaikana. Sisäpihalla ja Yliopistonkadun puoleisen rakennuksen kattotasanteen oleskelualueilla päivä- ja yöajan ohjearvotasot ($L_{Aeq07-22}$ 55 dB ja $L_{Aeq22-07}$ 50 dB) eivät ylity.

Mikäli parvekkeita sijoitetaan julkisivuille, joilla päivä- ja yöajan ohjearvotasot ($L_{Aeq07-22}$ 55 dB ja $L_{Aeq22-07}$ 50 dB) ylittyvät, on parvekkeet lasitettava, ja niiden riittävä ääneneristävyyskyky on varmistettava,

jotta Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) oleskelualueiden ohjearvotasot saavutetaan myös parvekealueilla. Rakennuksen julkisivuun kohdistuvat melutasot on esitetty liitteissä 2 ja 3.

Laskennallisen selvityksen perusteella julkisivun ääneneristävyysvaatimukseksi saadaan $\Delta L = 28$ dB, mikä varsin pieni, sillä äänitasoero 30 dB on vaatimus, jota olisi suositeltavaa vaatia kaikissa melualueelle sijoittuvissa asuinrakennuksissa vähimmäistavoitteena.

6. VIITTEET

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2005. Ympäristömeludirektiivin täytäntöön panoon liittyvät laskentamallivertailut.

Tampereen kaupunki 2015: Tampereen kaupungin melulinjaukset, YLA 27.8.2019.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

Ympäristöministeriö 2003. Ympäristöopas 108: Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen

Ympäristöministeriön asetus 360/2019: Asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta.

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

Rakennusteollisuus. Betoni. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunnitteluohje. Syyskuu 2009

LIITTEET

Liite 1. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Liite 2. Nykytilanteen päivä- ja yöajan keskiäänitasot

Liite 3. Ennustetilanteen v.2040 päivä- ja yöajan keskiäänitasot

Liite 4. Ennustetilanteen v.2040 päivä- ja yöajan keskiäänitasot julkisivulla – 3D kuvat

OULU 26.4.2023

 Ville-Veikko Kyllönen



Ville-Veikko Kyllönen, Ins AMK (opisk.) Joel Lindholm, Ins. AMK
WSP Finland Oy WSP Finland Oy

Tampere-talo

KVL2022 = 4600
KVL2040 = 6300
Raskas = 8,4 %

KVL2022 = 2700
KVL2040 = 0
Raskas = 1,5 %
2040 JKPP-väylä

KVL2022 = 2100
KVL2040 = 2800
Raskas = 2 %
Ajoneuvoliikenne siirtyy kadun alle

KVL2022 = 200
KVL2040 = 0
Raskas = 0 %
2040 JKPP huoltoajo sallittu

KVL2022 = 500
KVL2040 = 0
Raskas = 1 %
2040 JKPP-väylä

KVL2022 = 12500
KVL2040 = 16000
Raskas = 2 %

KVL2022 = 11600
KVL2040 = 14500
Raskas = 5,5 %

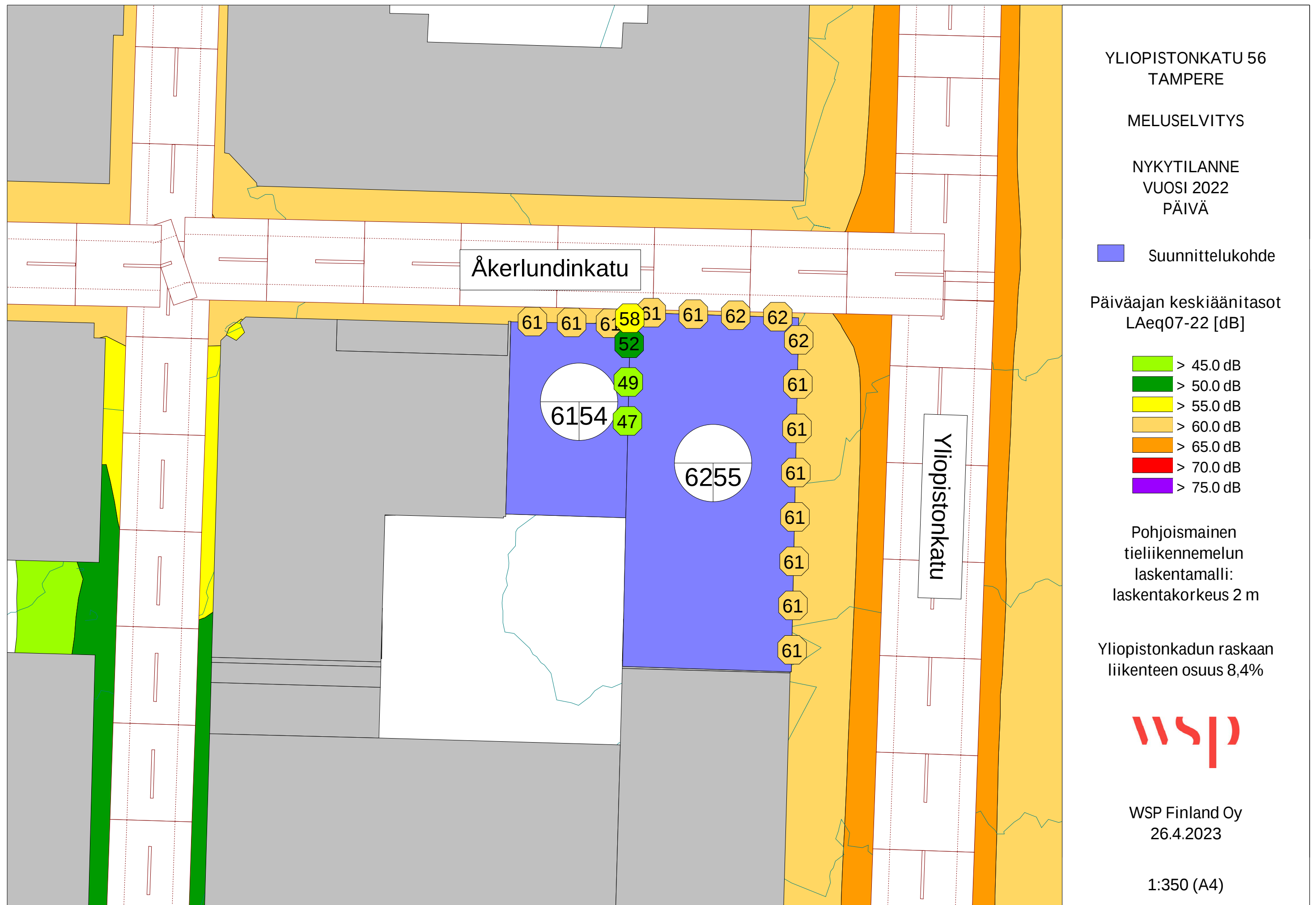
KVL2022 = 9900
KVL2040 = 12800
Raskas = 2 %

KVL2022 = 10100
KVL2040 = 12100
Raskas = 2,5 %

KVL2022 = 11200
KVL2040 = 13300
Raskas = 2,5 %

KVL2022 = 10840
KVL2040 = 14400
Raskas = 2 %

KVL2022 = 5300
KVL2040 = 8800
Raskas = 4 %



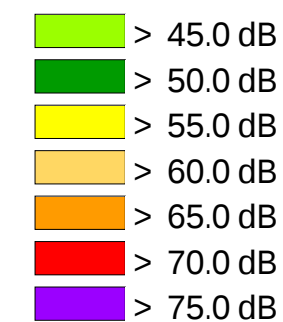
YLIOPISTONKATU 56
TAMPERE

MELUSELVITYS

NYKYTILANNE
VUOSI 2022
YÖ

 Suunnittelukohde

Yöajan keskiäänitasot
LAeq22-07 [dB]



Pohjoismainen
tieliikennemelun
laskentamalli:
laskentakorkeus 2 m

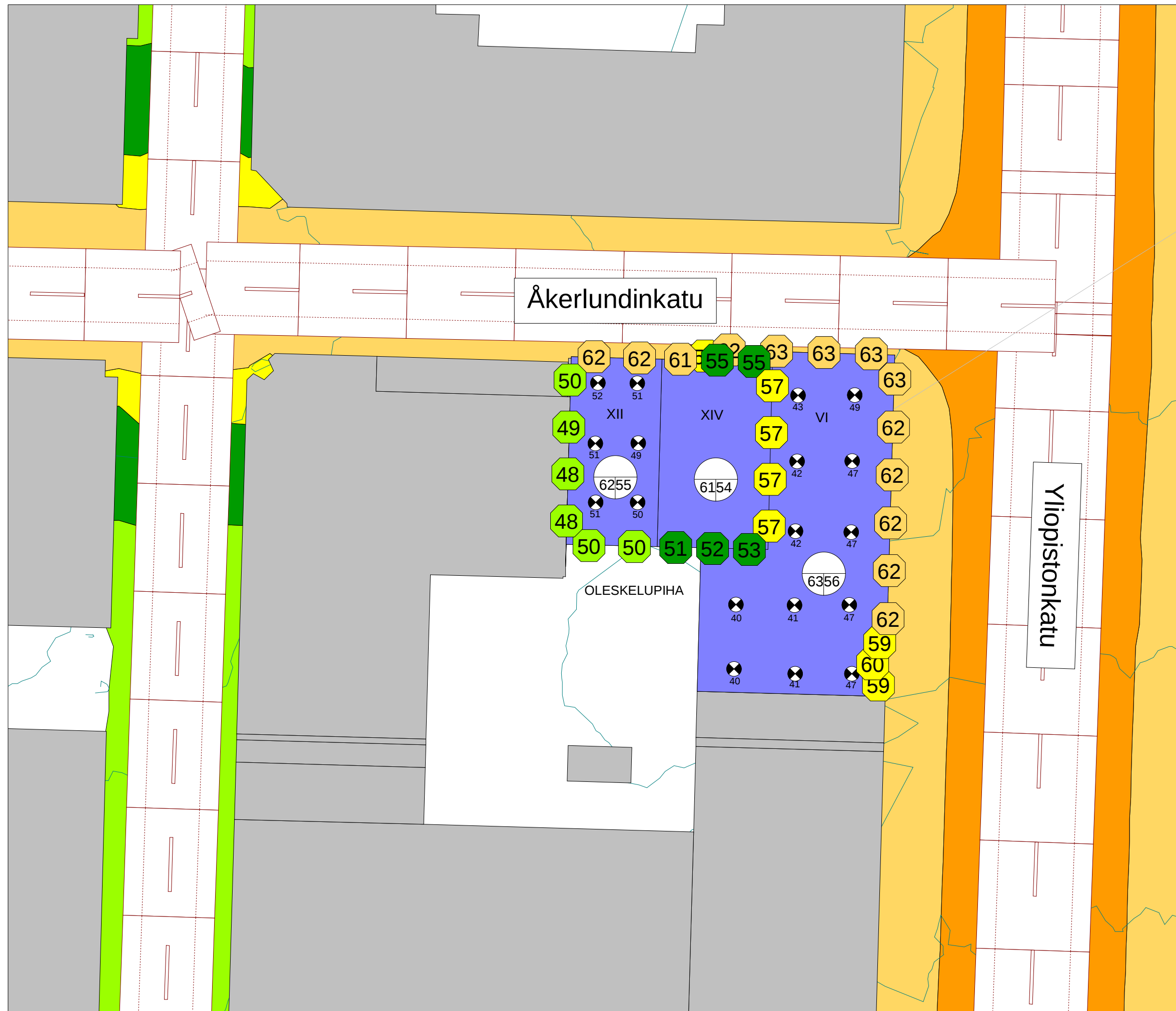
Yliopistonkadun raskaan
liikenteen osuus 8,4%



WSP Finland Oy
26.4.2023

1:350 (A4)





YLIOPISTONKATU 56
TAMPERE

MELUSELVITYS

ENNUSTETILANNE
VUOSI 2040

- Suunnittelukohde
- Vastaanotin piste
(1,5 m kattopinnasta)

Päiväajan keskiäänitasot
LAeq07-22 [dB]

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

Yliopistonkadun raskaan
liikenteen osuus: 8,4 %

Pohjoismainen
tieliikennemelun
laskentamalli:
laskentakorkeus 2 m



WSP Finland Oy
26.4.2023

1:350 (A4)

YLIOPISTONKATU 56 TAMPERE

MELUSELVITYS

ENNUSTETILANNE
VUOSI 2040

- Suunnittelukohte
- Vastaanotin piste
(1,5 m kattopinnasta)

Yöajan keskiäänitasot
LAeq07-22 [dB]

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

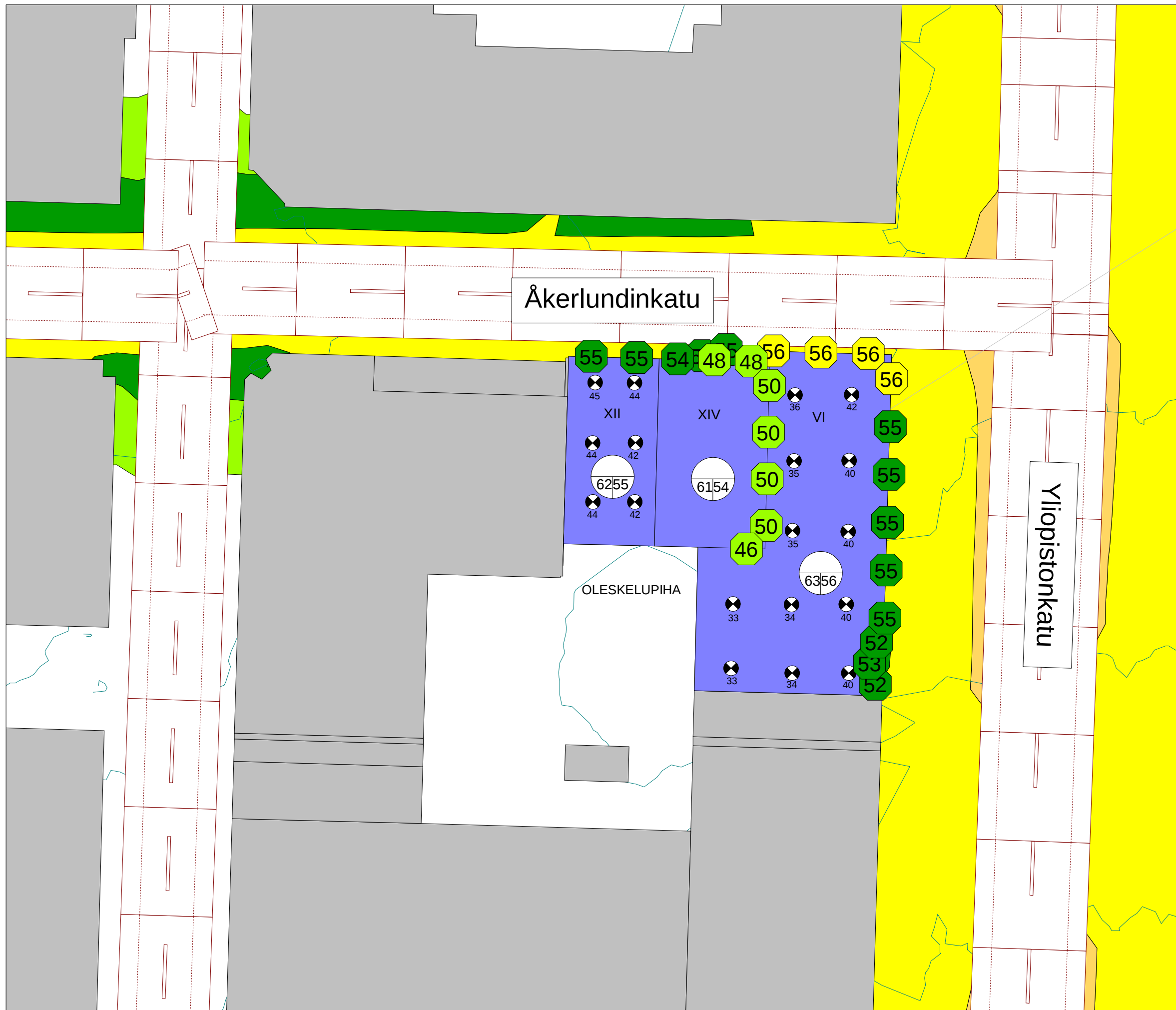
Yliopistonkadun raskaan
liikenteen osuus: 8,4 %

Pohjoismainen
tieliikennemelun
laskentamalli:
laskentakorkeus 2 m

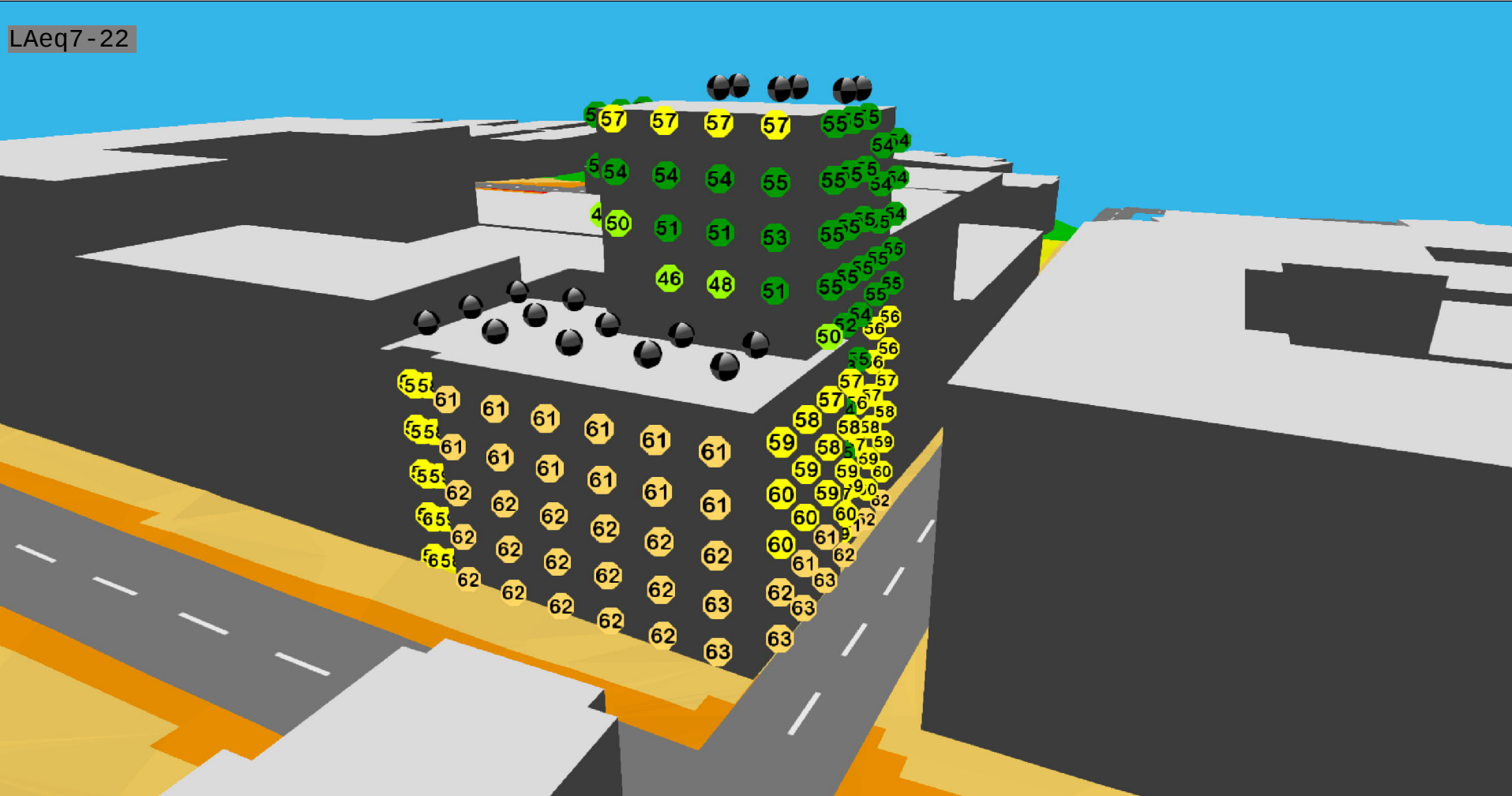


WSP Finland Oy
26.4.2023

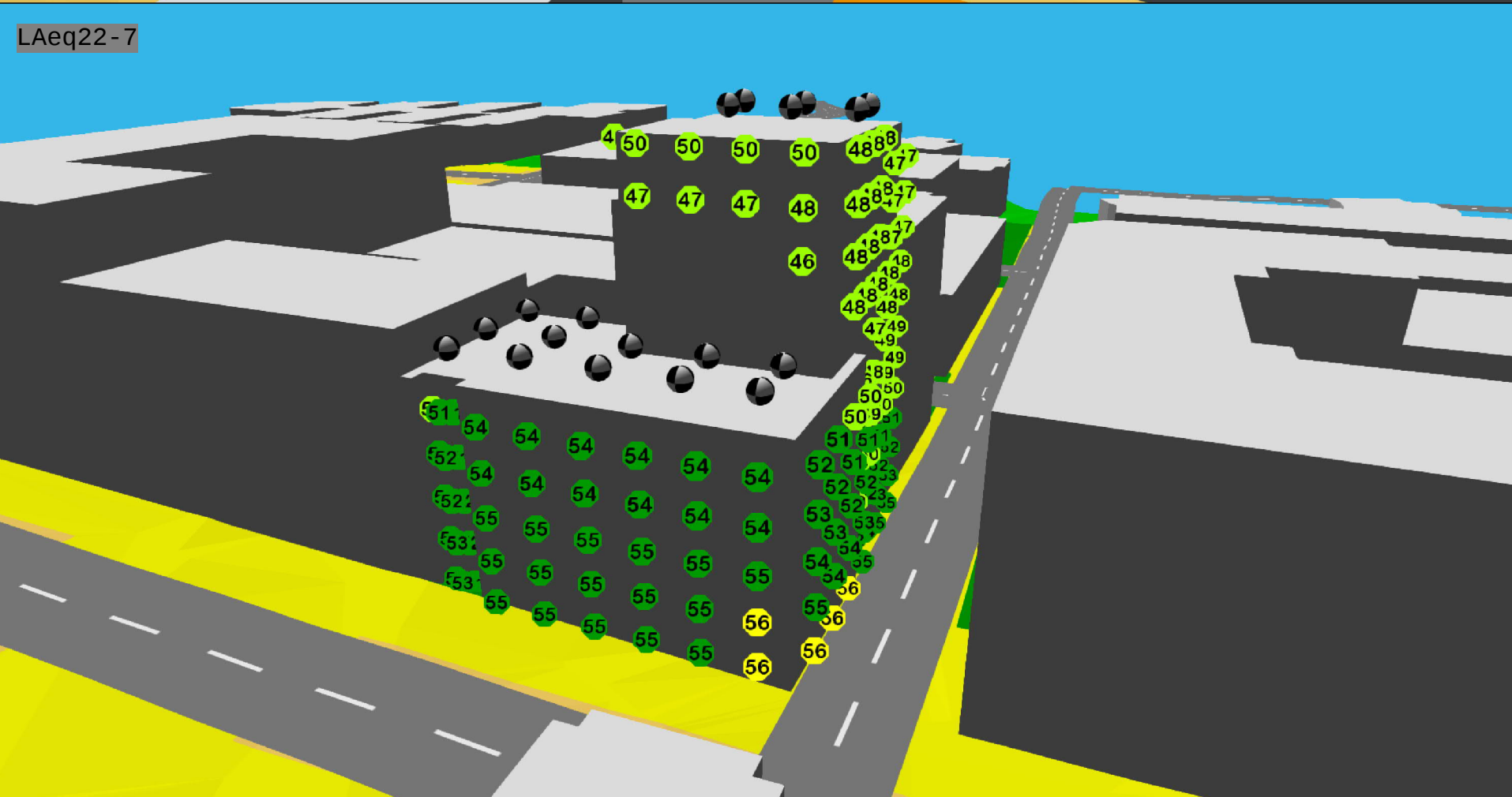
1:350 (A4)



LAeq7 - 22



LAeq22 - 7



YLIOPISTONKATU 56
TAMPERE

MELUSELVITYS

ENNUSTETILANNE
VUOSI 2040
3D-KUVAT

● Vastaanotin piste
(1,5 m kattopinnasta)

Keskiaäänitasot
LAeq [dB]

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

Yliopistonkadun raskaan
liikenteen osuus: 8,4 %

Pohjoismainen
tieliikennemelun
laskentamalli:
laskentakorkeus 2 m



WSP Finland Oy
26.4.2023

(A4)