

Yliopistonkatu 56, Tampere Asemakaavan 8818 meluselvitys

Raportti

Tampereen evankelisluterilainen seurakuntayhtymä

17.6.2021

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.....	6
2.5.	Ympäristömelun ohjearvot.....	6
3.	Melulaskentojen tulokset.....	7
4.	Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys.....	7
5.	Johtopäätökset.....	8
6.	Viitteet.....	9
	Liitteet.....	9



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 vastaanotin pisteitä 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 suunnittelualuetta 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 päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaiselle 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 ohjearvotasot ($L_{Aeq07-22}$) 55 dB ja yöajan ohjearvotasot ($L_{Aeq22-07}$) 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 64 dB keskiäänitasoja ja 57 dB keskiäänitasoja yöaikana. Päivä- ja yöajan ohjearvotasot ($L_{Aeq07-22}$ 55 dB ja $L_{Aeq22-07}$ 50 dB) eivät ylitä sisäpihalla.

Vuoden 2040 ennustetilanteessa (liite 3) suunnittelukohteen rakennuksiin kohdistuu päiväaikana korkeimmillaan 64 dB keskiäänitasoja päiväaikana ja 56 dB keskiäänitasoja yöaikana. Päivä- ja yöajan ohjearvotasot ($L_{Aeq07-22}$ 55 dB ja $L_{Aeq22-07}$ 50 dB) eivät ylitä sisäpihalla.

Laskennallisen tarkastelun perusteella tieliikenteen aiheuttamat melutasot pienentyvät ennustetilanteessa, koska tieliikenteenmäärät Yliopistonkadulla pienentyvät. Åkerlundinkadun osalta liikennemäärän on arvioitu pysyvän samanlaisena kuin nykytilanteessa.

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 ylitä 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 asemakaavamääräyksenä annettava äänitasoero ΔL , joka muodostetaan vähentämällä laskennallisesti arvioidusta julkisivuun kohdistuvasta keskiäänitasosta ($L_{Aeq, u}$) vastaavan ajanjakson sisämelun ohjearvotasot ($L_{Aeq, s}$): $\Delta L = L_{Aeq, u} - L_{Aeq, s}$.

Suunnittelualueen rakennusten julkisivuihin kohdistuu nykytilanteessa korkeampia keskiäänitasoja kuin ennustetilanteessa. Nykytilanteessa julkisivuihin kohdistuu korkeimmillaan 64 dB keskiäänitaso päiväaikana, kun taas ennustetilanteessa julkisivuun kohdistuu korkeimmillaan 61 dB keskiäänitaso. Suuremman arvon (nykytilanne) perusteella ääneneristysvaatimukseksi (äänitasoeroksi) saadaan $\Delta L = 29 \text{ dB}$ ($= 64 - 35 \text{ dB}$ päiväaikana). Päiväajan keskiäänitasoa käytetään mitoittavana arvona, sillä äänitasoero on päiväaikana suurempi kuin yöaikana. Ääneneristävyysvaatimus $\Delta L = 29 \text{ dB}$ 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. Kaavamääräyksiä 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 ääneneristävyydeltään 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-alaan 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) kaavamuutosta 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 64 dB keskiäänitasoja päiväaikana ja 57 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 64 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 ääneneristävyyksivaatimukseksi saadaan $\Delta L = 29$ 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

TAMPERE 17.6.2021



Susanna Hjelm, Ins AMK (opisk.)
WSP Finland Oy



Joel Lindholm, Ins. AMK
WSP Finland Oy

KVL2015 = 4000
KVL2040 = 18000
Raskas = 2,0 %

KVL2015 = 2700
KVL2040 = 0
Raskas = 1,5 %
2040 jkpp väylä

KVL2015 = 10200
KVL2040 = 7000
Raskas = 4,6 %

KVL2015 = 4000
KVL2040 = 0
Raskas = 0,4 %
Ajoneuvoliikenne siirtyy kadun alle

KVL2015 = -
KVL2040 = 0
Raskas = 0 %
2040 jkpp huoltoajo sallittu

KVL2015 = 4000
KVL2040 = 18000
Raskas = 0,9 %

KVL2015 = -
KVL2040 = 0
Raskas = 0 %
2040 jkpp-väylä

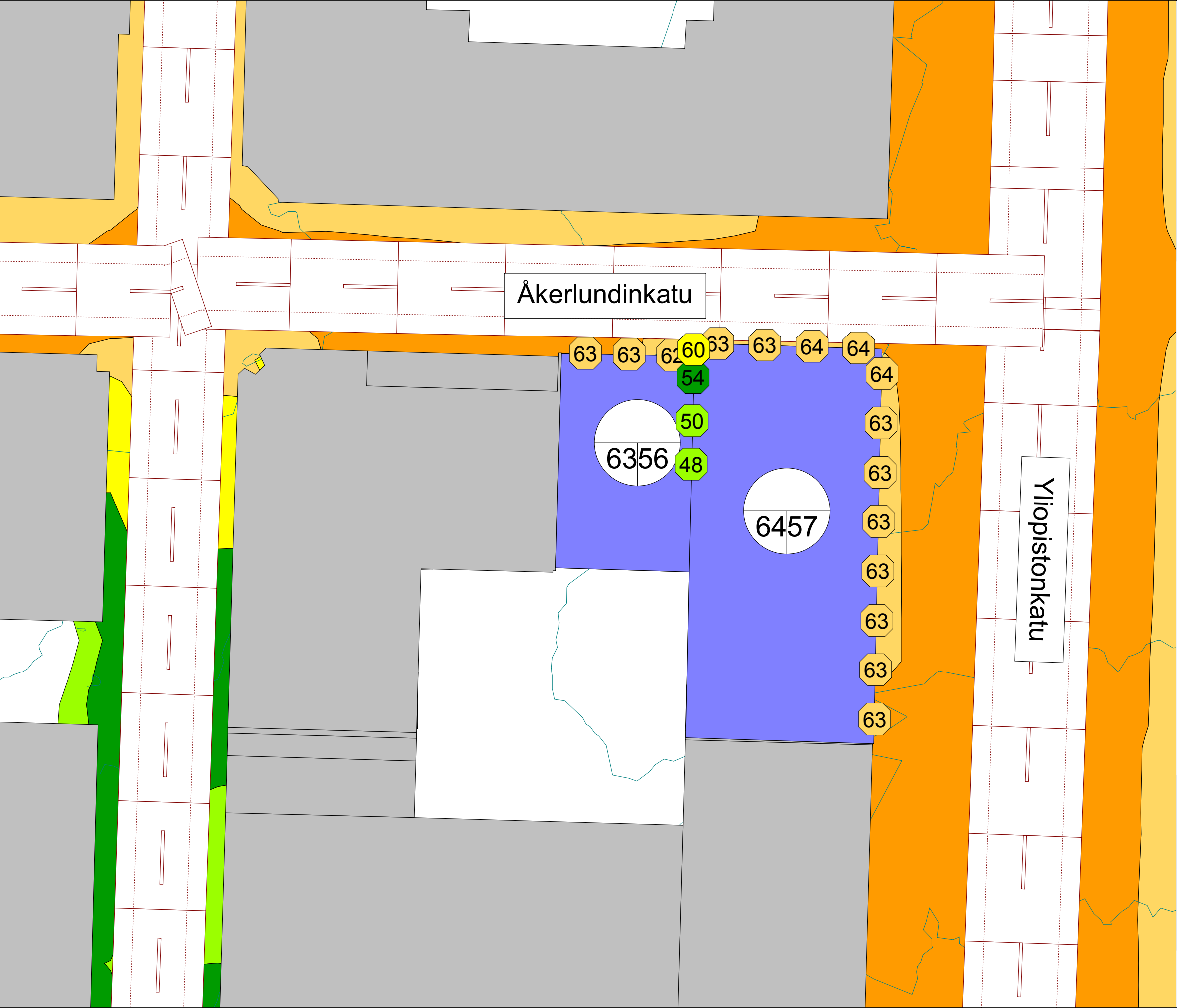
KVL2015 = 18000
KVL2040 = 19400
Raskas = 1,4 %

KVL2015 = 19400
KVL2040 = 19400
Raskas = 1,4 %

KVL2015 = 19400
KVL2040 = 18200
Raskas = 3,5 %

KVL2015 = 14400
KVL2040 = 18500
Raskas = 1,1 %

KVL2015 = 9800
KVL2040 = 10400
Raskas = 2,1 %



**YLIOPISTONKATU 56
TAMPERE**

MELUSELVITYS

NYKYTILANNE
VUOSI 2018
PÄIVÄ

 Suunnittelukohde

**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

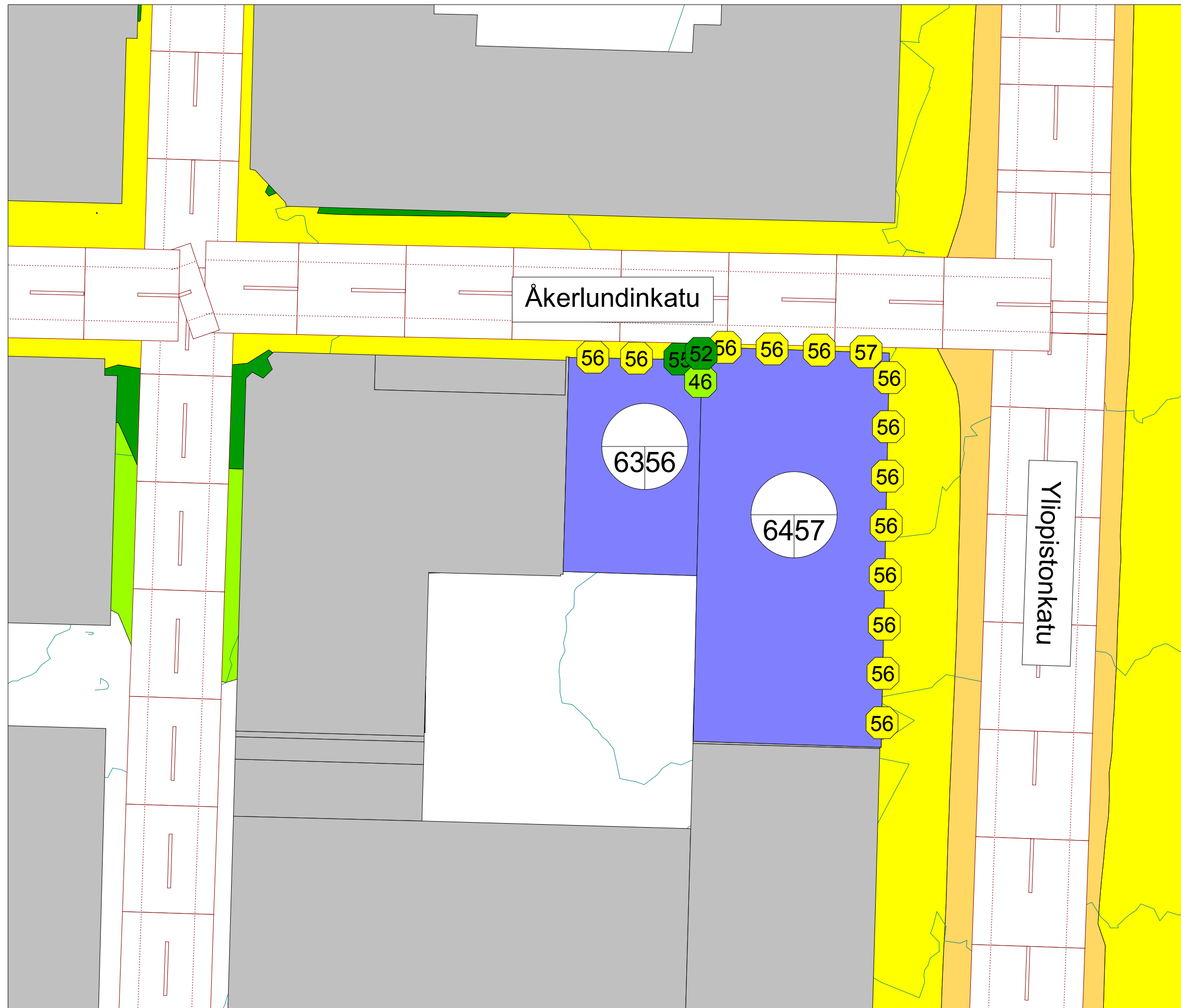
Yliopistonkadun raskaan liikenteen osuus: 4,6 %

Pohjoismainen
tieliikennemelun
laskentamalli:
laskentakorkeus 2 m



WSP Finland Oy
18.12.2018

1:350 (A4)



YLIOPISTONKATU 56 TAMPERE

MELUSELVITYS

NYKYTILANNE
VUOSI 2018
YÖ

 Suunnittelukohde

Yöajan keskiäänitasot LAeq22-07 [dB]

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

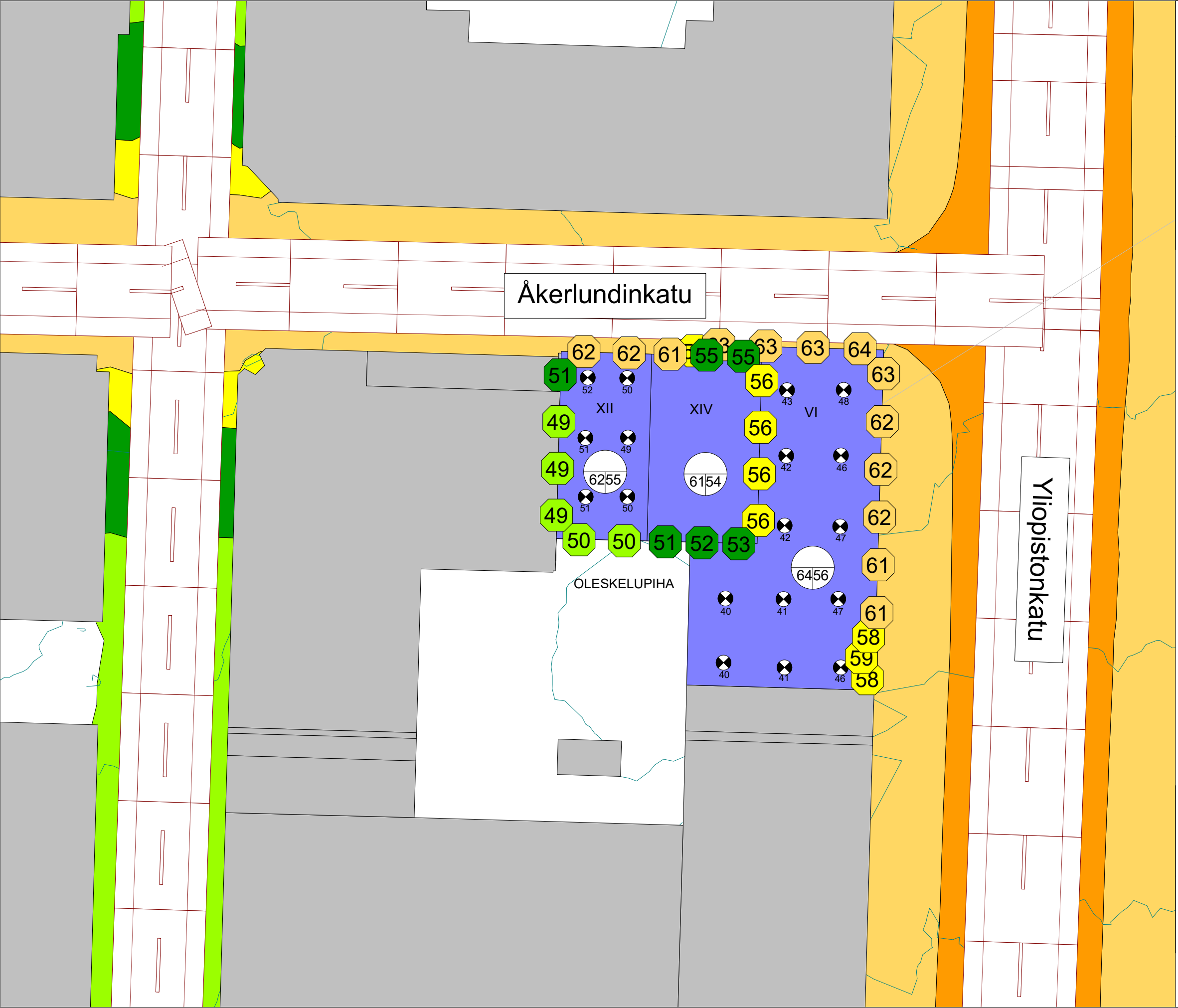
Yliopistonkadun raskaan
liikenteen osuus: 4,6 %

Pohjoismainen
tieliikennemelun
laskentamalli:
laskentakorkeus 2 m



WSP Finland Oy
18.12.2018

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

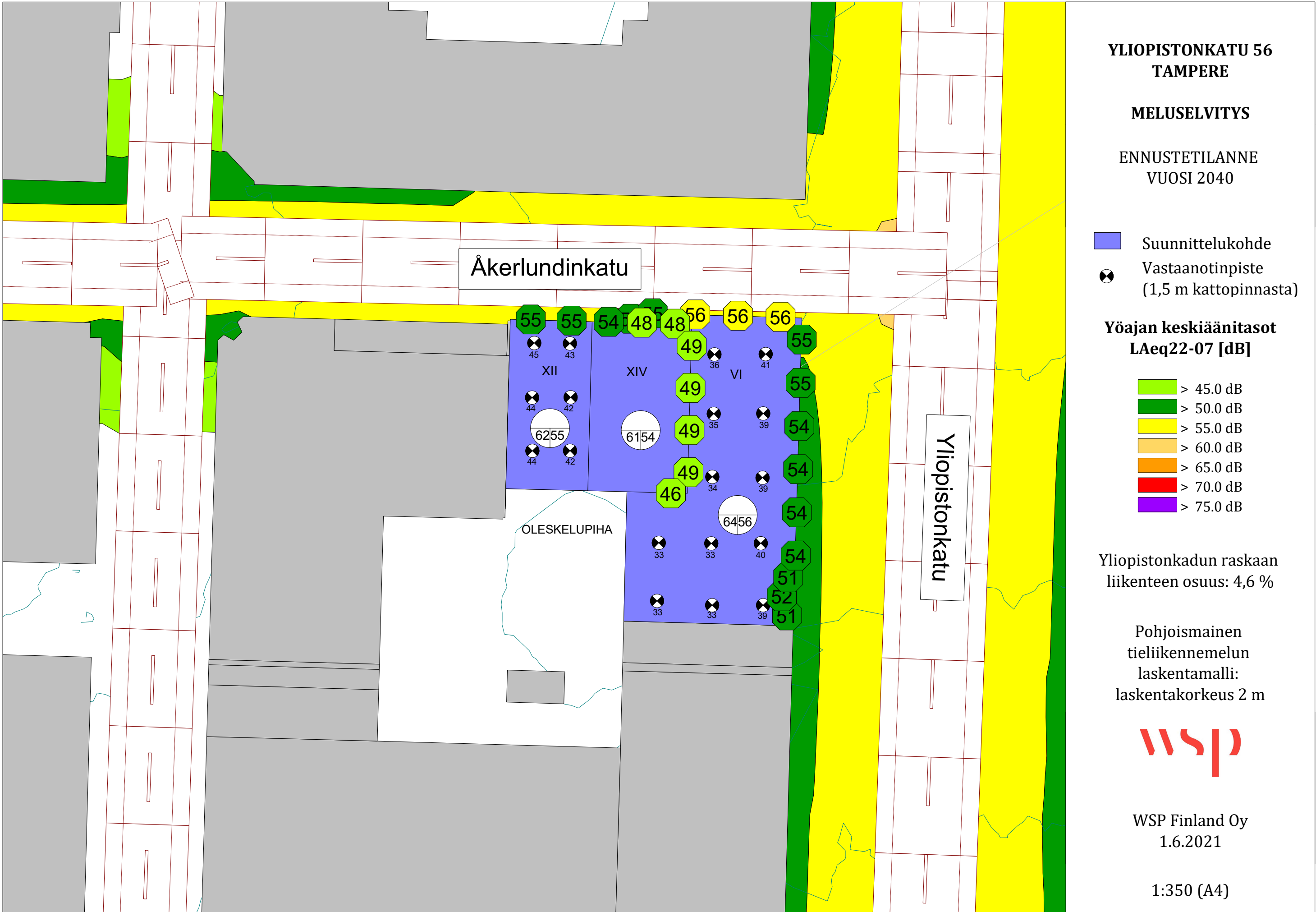
Yliopistonkadun raskaan
liikenteen osuus: 4,6 %

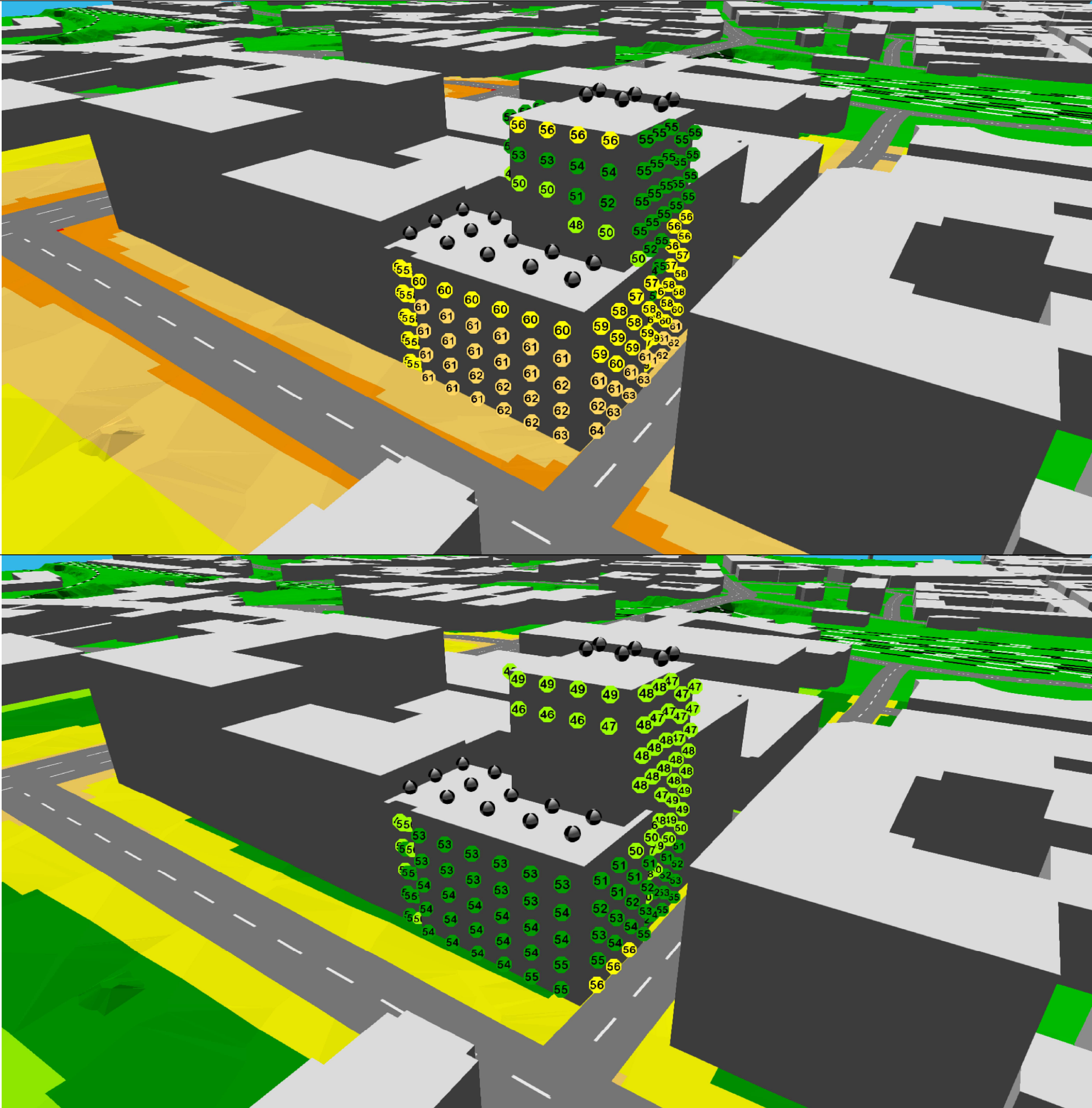
Pohjoismainen
tieliikennemelun
laskentamalli:
laskentakorkeus 2 m



WSP Finland Oy
1.6.2021

1:350 (A4)





**YLIOPISTONKATU 56
TAMPERE**

MELUSELVITYYS

ENNUSTETILANNE
VUOSI 2040
3D-KUVAT

⊗ Vastaanotin piste
(1,5 m kattopinnasta)

**Keskiäänitasot
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: 4,6 %

Pohjoismainen
tieliikennemelun
laskentamalli:
laskentakorkeus 2 m



WSP Finland Oy
2.6.2021