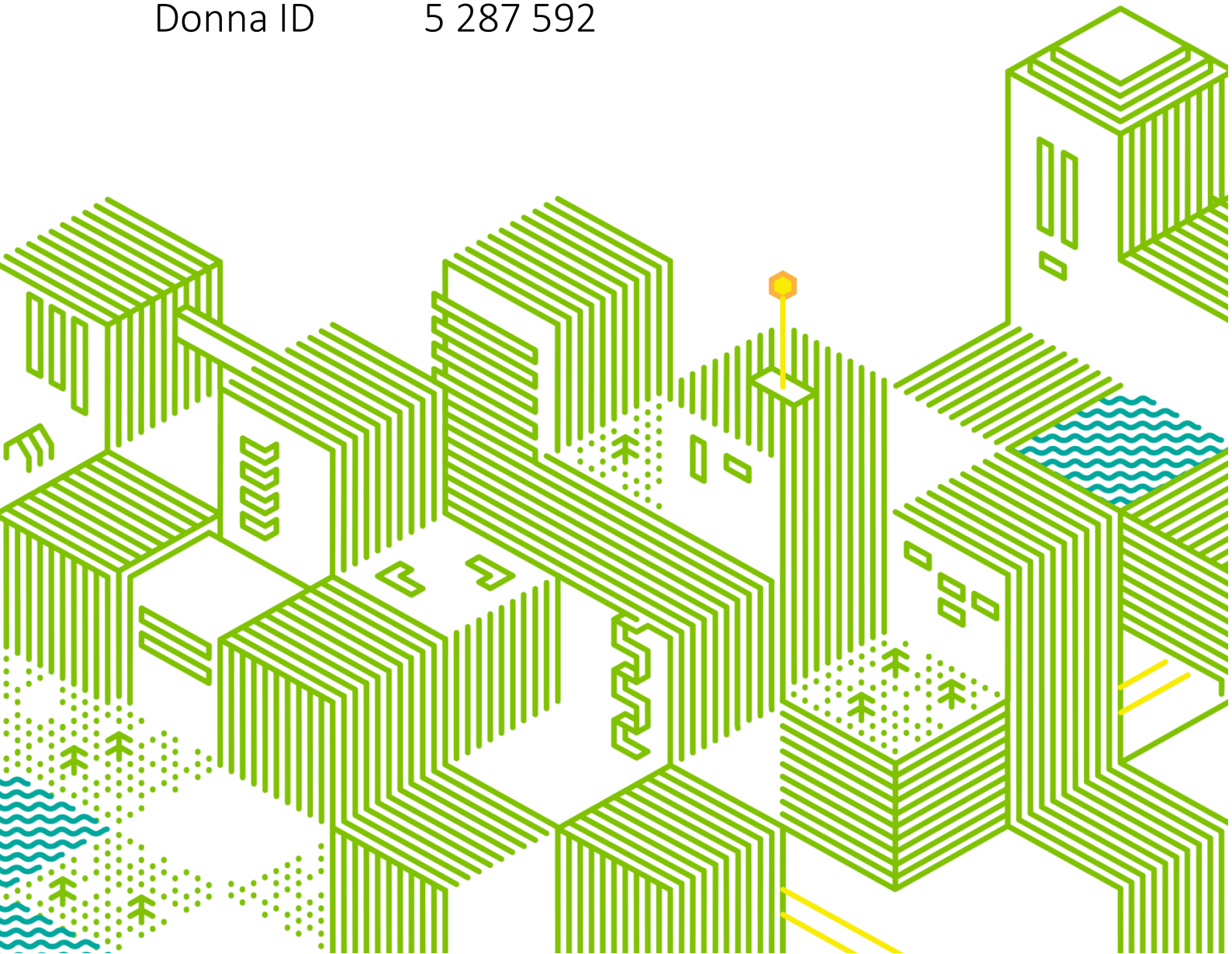


## Meluselvitysraportti

Päiväys	29.10.2021
Projekti	Hervannan Tekniikankadun asemakaavan muutos, kaava nro 8772
Tilaaaja	Tampereen kaupunki
Versio	4
Donna ID	5 287 592



## Sisällys

1	Lähtökohdat.....	2
1.1	Johdanto.....	2
1.2	Suunnittelualue.....	2
2	Menetelmät ja lähtötiedot.....	3
2.1	Melutason ohjearvot.....	3
2.2	Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä.....	4
2.3	Tampereen kaupungin melulinjaukset.....	4
2.4	Melumallinnus.....	5
2.4.1	Maasto- ja laskentamalli.....	5
2.4.2	Liikennetiedot.....	6
2.5	Alueen muut melulähteet.....	6
3	Tulokset.....	7
3.1	Perustarkastelu, nyky- ja ennustetilanne.....	7
3.2	Ylempien kerrosten tarkastelu, ennustetilanne.....	7
4	Yhteenveto ja johtopäätökset kaavamääräyksiä varten.....	7
5	Lähteet.....	8

## Liitteet

Liite 1	Päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$ , nykytilanne 2020
Liite 2	Yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$ , nykytilanne 2020
Liite 3	Päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$ , ennustetilanne 2040
Liite 4	Yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$ , ennustetilanne 2040
Liite 5	Päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$ , ennustetilanne 2040, julkisivulaskenta

# 1 Lähtökohdat

## 1.1 Johdanto

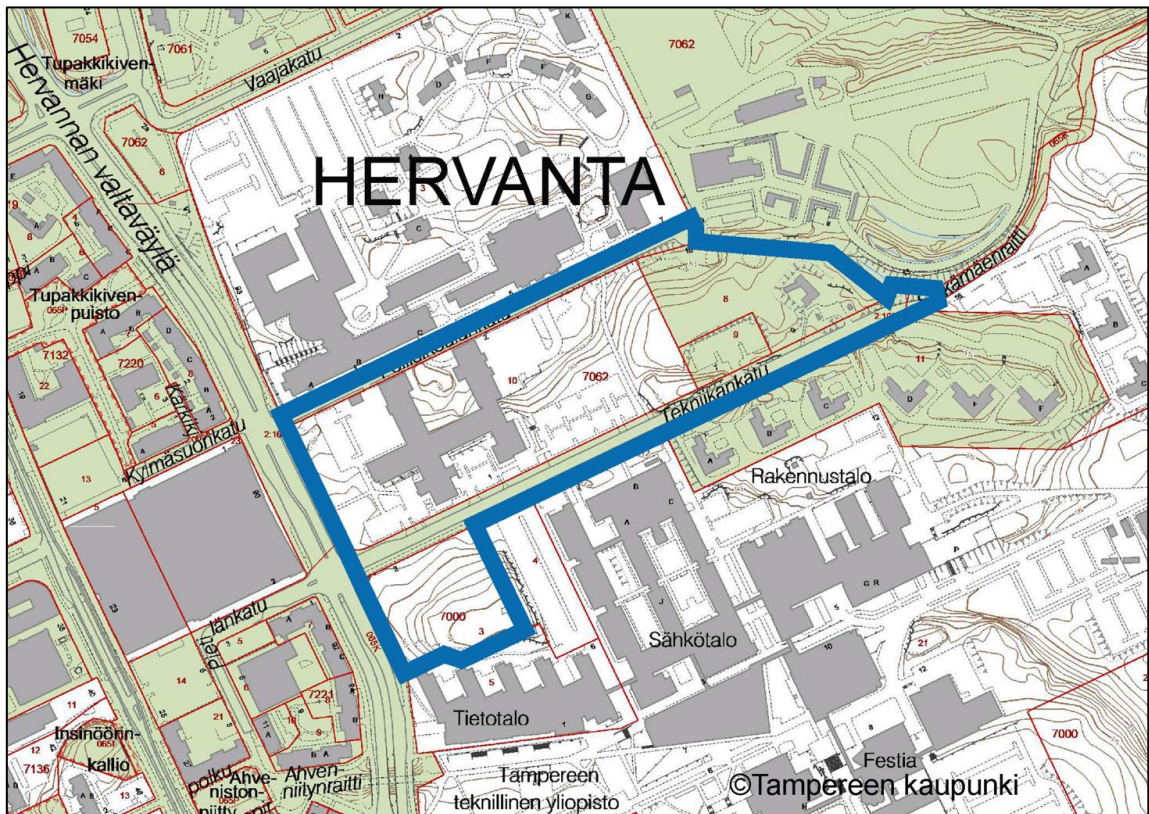
Tampereen kaupungin Hervannan kaupunginosassa, Hervannan valtavyhlän itäpuolella, Tekniikankadun ja Poliisikoulunkadun välisellä alueella on käynnissä asemakaavan muutostyö. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa [1] aluetta kuvataan seuraavasti: ”Alue on kaavoitusohjelman kohde, jonka tavoitteiksi on asetettu raitiotiehen tukeutuvan täydennysrakentamisen tutkiminen ja yliopiston laajenemistarpeiden tarkastelu. Erityisesti huomioitavia asioita ovat kaupunkikuva, alueen toiminnallinen kytkeytyminen ympäristöön, sekä asumisen, palveluiden ja tutkimus- ja koulutustilojen sovittaminen toisiinsa. Kaava-alueen läpi on tarve muodostaa julkisia kävely- ja pyöräilyväyliä. Lisäksi selvitetään viheralueiden ja -palveluiden tarve.”

Tässä selvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti kaava-alueen keskiäänitasoja nykytilanteessa 2020 ja ennustetilanteessa 2040. Laskentojen perusteella on kartoitettu suunnittelualan meluntorjuntatarpeita ja -mahdollisuuksia, arvioitu tarvittavia kaavamääräyksiä sekä annettu ohjeita alueen jatkosuunnittelua varten.

Työn tilaajana on Tampereen kaupunki, jossa yhteyshenkilönä on toiminut Antonia Sucksdorff-Selkämä. Selvityksen on laatinut Sitowise Oy, jossa työn projektipäällikkönä ja pääsuunnittelijana on toiminut Ins. AMK Tiina Kumpula.

## 1.2 Suunnittelualue

Kaava-alueen rajaus on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kaava-alueen rajaus (Tampereen kaupunki 29.10.2021)

## 2 Menetelmät ja lähtötiedot

### 2.1 Melutason ohjearvot

Melulaskennan tuloksena saatuja melutasoja on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille.

Valtioneuvoston periaatepäätöksen 993/1992 mukaiset ohjearvot ulko- ja sisätilojen keskiäänitasoille on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

<b>Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), LAeq, enimmäisarvo</b>		
<b>ULKONA</b>	<b>Päivällä klo 7-22</b>	<b>Yöllä klo 22-7</b>
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet.	55 dB	50 dB <sup>1,2</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3</sup>
<b>SISÄLLÄ</b>	<b>Päivällä klo 7-22</b>	<b>Yöllä klo 22-7</b>
Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

<sup>1)</sup>Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

<sup>2)</sup>Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoja

<sup>3)</sup>Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitettua ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

Nyt tarkasteltava alue tulkittaneen ns. uudeksi alueeksi, jolloin alueelle sovelletaan päiväajan 55 dB ja yöajan 45 dB ohjearvoa.

## 2.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä

Asetuksessa 796/2017 säädetään rakennusten ääneneristyksestä, melun- ja tärinätorjunnasta ja ääniolosuhteista sekä rakennusten piha- ja oleskelualueiden ja oleskeluun käytettävien parvekkeiden meluntorjunnasta ja ääniolosuhteista. Asetusta sovelletaan uuden rakennuksen rakentamiseen, rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön sekä rakennuksen käyttötarkoituksen muuttamiseen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyssä ja valvonnassa. Asetus ei siis varsinaisesti ole yleis- tai asemakaavavaiheessa velvoittava, mutta jatkosuunnittelua ja toteutusta ohjaavana sitä voidaan hyödyntää myös aikaisemmissa maankäytön suunnittelun vaiheissa.

Asetuksen 796/2017 ja sitä täydentävän asetuksen 360/2019 mukaan rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuuden melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä. Lisäksi asetuksessa mainitaan mm. seuraavaa: ”Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet sekä oleskeluun käytettävät parvekkeet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä kello 7–22 55 desibeliä ja viherhuoneet vastaavasti siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu”. Lisäksi asetuksessa mm. säädetään hissien ja taloteknisten laitteiden enimmäisäänitasoista  $L_{AFMAX}$ .

Asetuksen tueksi Ympäristöministeriö julkaisi ohjeen *Ääniympäristö, ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä* 28.6.2018. Ohjeessa opastetaan niistä ääniympäristön suunnitteluun ja todentamiseen liittyvistä menettelytavoista, joiden avulla ympäristöministeriön asetuksella 796/2017 säädetty rakennuksen ääniympäristöä koskevat vähimmäisvaatimukset voidaan saavuttaa.

## 2.3 Tampereen kaupungin melulinjaukset

Tampereen kaupungin melulinjaukset hyväksyttiin yhdyskuntalautakunnassa 27.8.2019 [2]. Linjauksissa tavoitteena on mm., että melun ohjearvot alittuvat asuntojen sekä hoito- ja oppilaitosten koko piha-alueella. Mikäli tähän ei ole mahdollista päästä, on varmistettava, että ohjearvot alittuvat ainakin pihojen oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuilla alueilla. Linjauksen mukaan oleskeluparvekkeet voidaan rinnastaa asuntojen pihoihin ja niihin voidaan soveltaa samoja ohjearvoja. Mikäli parveke halutaan sijoittaa talon julkisivulle, jossa meluohjearvo ylittyy, se tulee määrätä lasitettavaksi tai muilla keinoin taata melun tarvittava vaimentaminen alle ohjearvon.

Asuinrakennusten sekä päiväkotien, hoito- ja oppilaitosten rakennuslupaa ei voida myöntää ennen kuin melusuojaus on suunniteltu asianmukaisesti. Toteutuksen vaiheistus määrätään tarvittaessa asemakaavassa. Vaiheittain rakennettaessa ei saa muodostaa melulta suojaamattomia uudisrakennuksia tai pihoja.

Mikäli rakennuksen ulkoseinään kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ( $L_{Aeq}$  klo 7 - 22) ylittää arvon 70 dB, siihen ei tule sijoittaa asumista eikä muita melulle herkkiä toimintoja kuten päiväkoteja, hoito- ja oppilaitoksia. Mikäli päiväajan keskiäänitaso ylittää 70 dB vain osalla rakennettavaksi suunniteltua aluetta, voidaan kuitenkin rakentaa sille osalle, jossa em. raja-arvo ei ylity. Teknisillä ratkaisuilla voidaan pienentää alueen herkille toiminnoille tarkoitettujen rakennusten ulkoseinille kohdistuvaa äänitasoa.

Jos asuinrakennuksen ulkoseinään kohdistuvan melun päiväajan keskiäänitaso on 65 - 70 dB, tulee asuntojen avautua myös hiljaiselle puolelle (alle 55 dB), mikä määrätään asemakaavassa. Kaikilla asukkailla tulee lisäksi olla pääsy melulta suojattuihin ulko-oleskelutiloihin.

Rakennuslupavaiheessa tulee tehdä erillinen suunnitelmiin perustuva meluselvitys ja meluntorjuntasuunnitelma. Selvityksen lähtötietojen ajantasaisuus tulee tarkistaa.

## 2.4 Melumallinnus

### 2.4.1 Maasto- ja laskentamalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.

Maastomalli on muodostettu Tampereen kaupungin kantakartta-aineiston perusteella. Nykyisten rakennusten korkeudet on määritetty rakennusten kerroslukujen perusteella siten, että yksikerroksisen rakennuksen korkeutena on käytetty mp+ 5 m ja jokainen kerros kasvattaa kerroskorkeutta 3 m.

Uusi maankäyttö perustuu asemapiirustusluonnokseen (14.10.2021 Vestas Architects Oy). Uusien rakennusten korkeus on mallinnettu kerroslukujen perusteella. Ote maankäyttöluonnoksesta on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Ote asemakaava-alueen maankäyttöluonnoksesta (Vestas Architects 2021)

Laajat asfalttialueet, kadut sekä rakennukset on mallinnettu akustisesti kovina (absorptio 0).

Melulaskennat on tehty SoundPlan 8.1 -melunlaskentaohjelman pohjoismaisella tieliikeliikennemelun laskentamallilla [3]. Laskentamallin tarkkuus on tien lähietäisyydellä tyypillisesti  $\pm 2$  dB. Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) suunnittelualueelle.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 10 x 10 metriä, jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia.
- Laskentasäde 1000 metriä
- Laskennassa mukana 3. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tie- ja raideliikennelaskentamallin mukaisesti).

#### 2.4.2 Liikennetiedot

Laskennoissa melulähteinä on huomioitu Hervannan valtavyhlän ja Tekniikankadun liikenne.

Hervannan valtavyhlän osalta liikennetiedot perustuvat Tampereen kaupungin Oskari-karttapalvelussa esitettyihin tietoihin 2.11.2020. Tekniikankadun osalta nyky- ja ennusteliikennemäärät perustuvat Hervannan liikenneverkkosuunnitelman 2019 [4] aikana laadittuun asiantuntija-arvioon. Käytetyt liikennetiedot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Melulaskennoissa käytetyt liikennetiedot

Katu/ Tie	Raskaan liikenteen osuus, %	Ajonopeus, km/h 2020	Ajonopeus, km/h, 2040	KVL, 2020	KVL, 2040
Hervannan valtavyhlä	2,2	50	50	16499	25130
Tekniikan-katu	2,0	40	30	1770	2280

Ajonopeudet perustuvat Tampereen kaupungin Oskari-karttapalvelun tietoihin. Pohjoismaisessa tieliikennemelun laskentamallissa liikenteen melupäästö on sama sekä nopeudella 30 km/h että nopeudella 40 km/h rengas- ja moottorimelun ollessa matalilla ajonopeuksilla melupäästön hallitsevat osa-alueet.

90 % liikennesuoritteesta on oletettu tapahtuvan päiväaikaan klo 7-22.

#### 2.5 Alueen muut melulähteet

Alueella ei katuliikenteen lisäksi ole tunnistettu merkittäviä muita melulähteitä.

## 3 Tulokset

Melulaskennalla selvitetiin päivä- ja yöajan keskiäänitasot  $L_{Aeq, 7-22}$  ja  $L_{Aeq, 22-7}$  selvitysalueelle. Laskennat tehtiin nykytilanteessa 2020 ja vuoden 2040 ennustetilanteessa.

Keskiäänitasoalueet on esitetty 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi 50–55 dB keskiäänitasoalue on väriltään tummanvihreä.

Selvitysalueella yöajan ohjearvotasot ovat ulko-oleskelutilojen osalta meluntorjuntaa määrittäviä.

Laskentojen tulokset on esitetty liitteissä 1-5.

### 3.1 Perustarkastelu, nyky- ja ennustetilanne

Liitteessä 1 on kuvattu päiväajan keskiäänitasoalueet kaava-alueella nykytilanteessa 2020 laskentakorkeudella mp+ 2m (mp = maan pinta). Liitteessä 2 on kuvattu vastaavat yöajan keskiäänitasoalueet. Laskentojen mukaan kaava-alueen keskiäänitaso nykytilanteessa on enimmillään noin 67 dB päivällä ja 60 dB yöllä.

Liitteissä 3 ja 4 on kuvattu päiväajan ja yöajan keskiäänitasoalueet suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Laskentojen mukaan ennustetilanteessa kaava-alueen keskiäänitaso on enimmillään päiväaikaan noin 70 dB ja yöaikaan noin 63 dB. Kaava-alueen leikkiin ja oleskeluun tarkoitetuilla alueilla keskiäänitasot alittavat ohjearvon 55 dB päivällä ja 45 dB yöllä.

### 3.2 Ylempien kerrosten tarkastelu, ennustetilanne

Ylempien kerrosten tarkasteluja käytetään julkisivuihin ja mahdollisiin huoneistokohtaisiin parvekeisiin kohdistuvien meluun liittyvien kaavamääräysten harkintaan ja muodostamiseen. Julkisivujen äänitasoerovaatimusten kannalta päiväajan ohjearvo on määräävä.

Liitteessä 5 on kuvattu uudisrakennusten julkisivujen laskentapistelinjoille kohdistuvat korkeimmat päiväajan keskiäänitasot. Lisäksi on esitetty lähinnä Hervannan valtavylyä sijaitsevien julkisivulinjojen tulokset kerroskorkeuksittain.

Laskentojen perusteella rakennusten Hervannan valtavylyän puoleisille julkisivuille kohdistuu vuoden 2040 ennustetussa liikennetilanteessa enimmillään noin 63–68 dB päiväajan keskiäänitaso (liite 5).

## 4 Yhteenveto ja johtopäätökset kaavamääräyksiä varten

Suunnitellulla maankäytöllä kaava-alueelle osoitettujen leikkiin ja oleskeluun tarkoitettujen pihalueiden päivä- ja yöajan keskiäänitasot alittavat VNp 993/93 mukaiset meluntorjunnan ohjearvot 55 dB päivällä ja 45 dB yöllä.

Laskentojen mukaan vuoden 2040 ennustetilanteessa lähinnä Hervannan valtavylyä suunniteltujen rakennusten julkisivuille kohdistuu enimmillään noin 68 dB päiväaikainen keskiäänitaso. Niiltä osin kuin keskiäänitaso on 65 dB tai yli, tulee asuntojen avautua myös hiljaiselle puolelle (alle 55 dB), mikä määrätään asemakaavassa.

Niiltä osin kuin julkisivuille kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB, Ääniympäristöasetuksen mukainen uudisrakennuksille melualueilla sovellettava 30 dB minimieristysvaatimus ei ole riittävä sisämelun ohjearvotason 35 dB varmistamiseksi. Lähinnä Hervannan valtavylyä olevien rakennusten Hervannan valtavylyän puoleisille julkisivuille on tarpeen asettaa 31–33 dB vaatimus ulkovaipan ääneneristävyydestä  $\Delta L$ . Kuvassa 3 on punaisella esitetty julkisivulinja, jolle esitetään eristävyysvaatimusta 33 dB ja vihreällä julkisivulinja, jolle esitetään eristävyysvaatimusta 31 dB.





Kuva 3. Suositus ulkovaipan äänitasoerovaatimukseksi

Mikäli julkisivulle, jolla päiväjän keskiäänitaso ylittää 53 dB, suunnitellaan huoneistokohtaisia parvekkeita, on tarpeellista antaa kaavamääräys parvekkeiden lasittamisesta ohjearvotasoon pääsemiseksi. Käytännössä määräys koskee Hervannan valtavyälyn ja Tekniikankadun suuntaan avautuvia parvekkeita.

## 5 Lähteet

- [1] Asemakaavan muutoksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Dno TRE:7982/10.02.01/2018, 1.11.2019, Tampereen kaupunki, kaupunkiympäristön palvelualue, Asemakaavoitus.
- [2] Tampereen kaupungin melulinjaukset, YLA 27.8.2019
- [3] Road Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [4] Hervannan liikenneverkkoosuunnitelma, Tampereen kaupunki, YLa 26.11.2019, ID 3886291

24492100

24492200

24492300

24492400

24492500

24492600

Hervannan Tekniikankadun  
asemakaavamutos


Tampere

Nykytilanne 2020

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

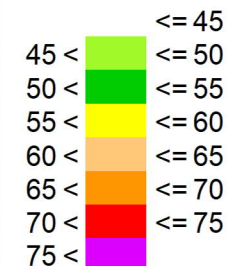
Laskentakorkeus mp+ 2m

 Nykyinen rakennus

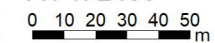
 Kaava-alueen viitteellinen rajaus

**SITOWISE**

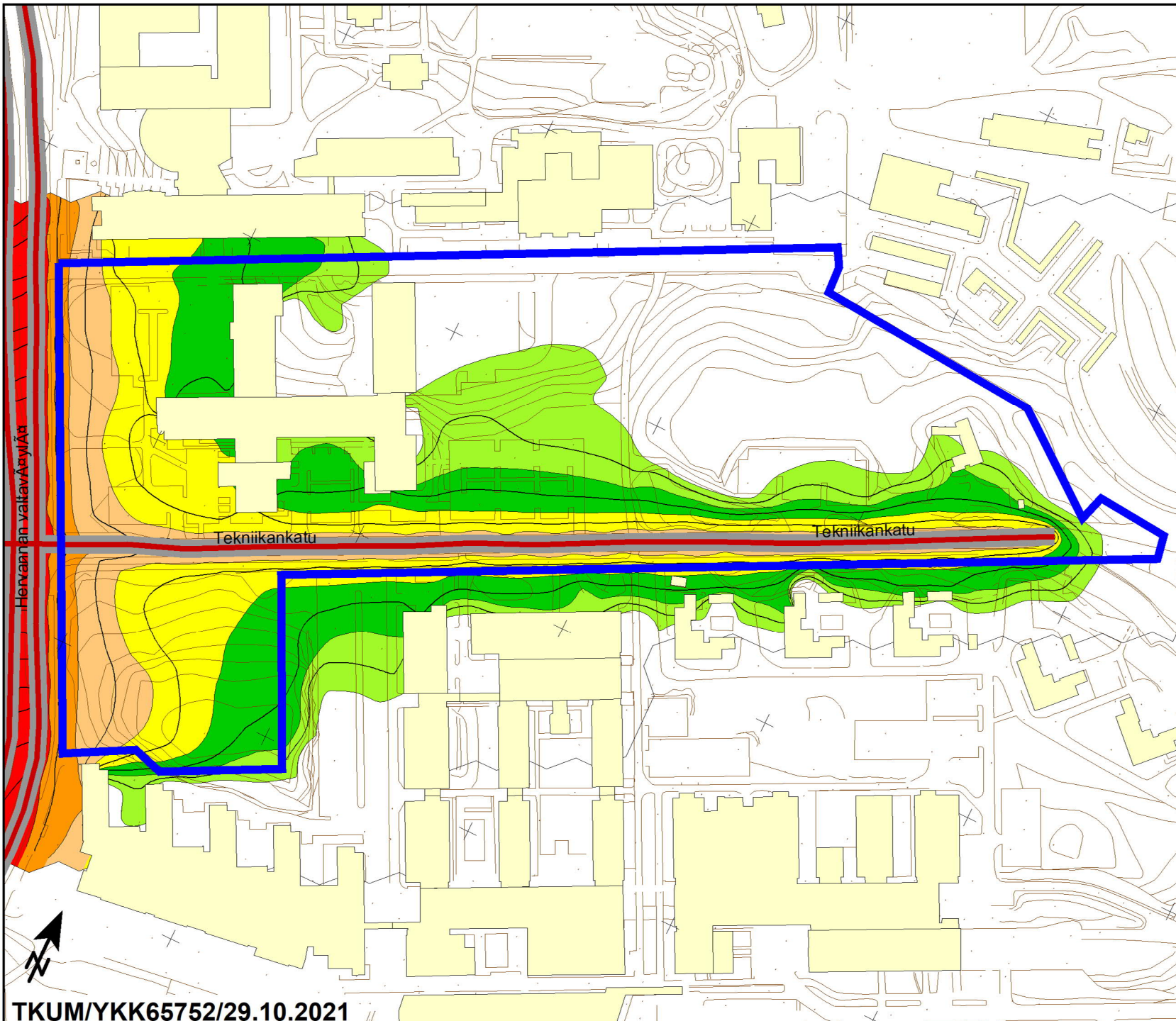
Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$



A4 1: 2400



Liite 1



TKUM/YKK65752/29.10.2021

24492300

24492400

24492500

24492600

24492700

24492800

6816200

6816100

6816000

6815900

24492100

24492200

24492300

24492400

24492500

24492600

Hervannan Tekniikankadun  
asemakaavamutos

Tampere

Nykytilanne 2020

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Laskentakorkeus mp+ 2m

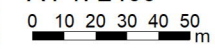
- Nykyinen rakennus
- Kaava-alueen viitteellinen raja

### SITOWISE

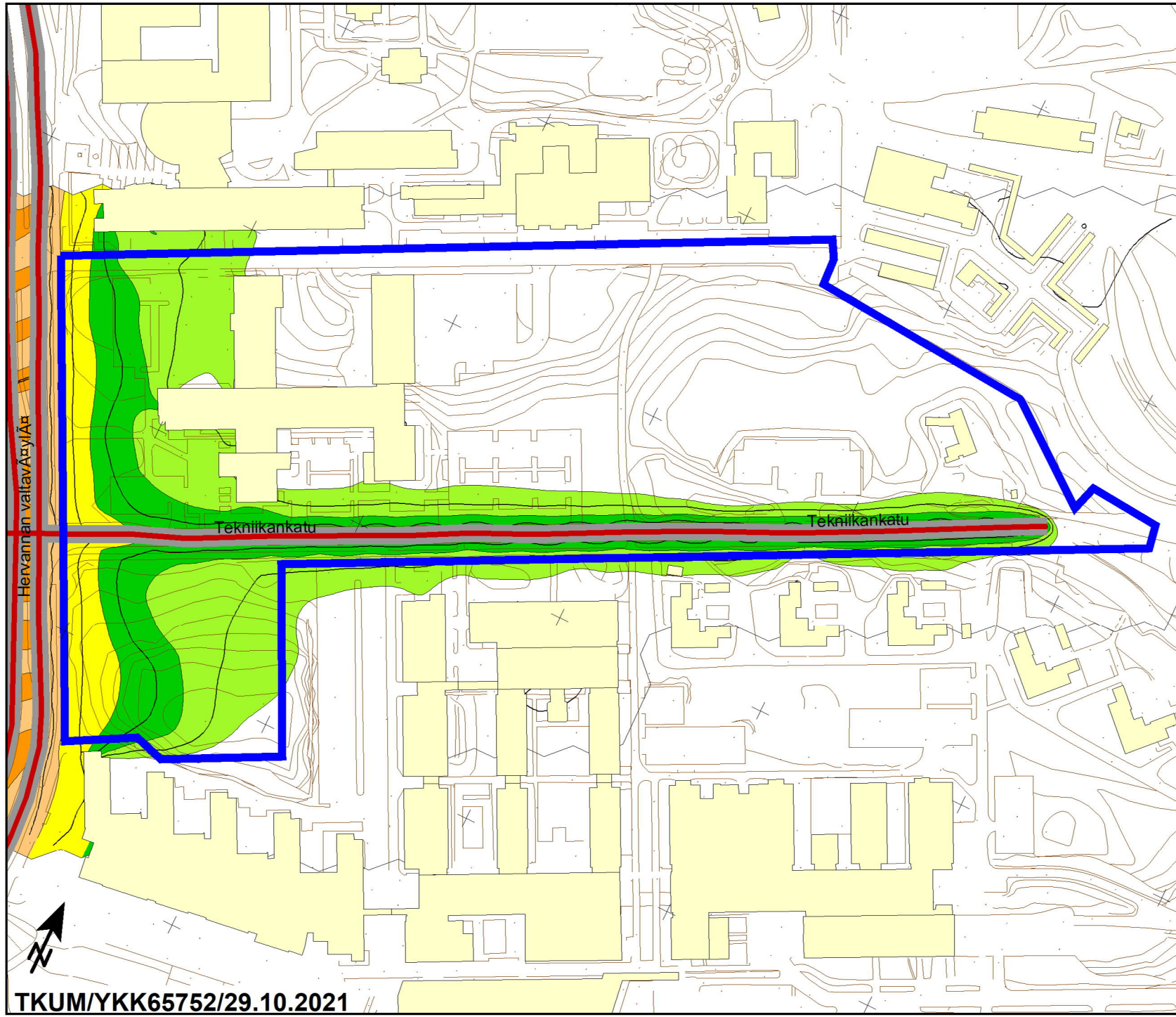
Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$

45 <		<= 45
50 <		<= 50
55 <		<= 55
60 <		<= 60
65 <		<= 65
70 <		<= 70
75 <		<= 75

A4 1: 2400



Liite 2



TKUM/YKK65752/29.10.2021

24492300

24492400

24492500

24492600

24492700

24492800

6815900

6815800

6815700

6815600

6816200

6816100

6816000

6815900

# Hervannan Tekniikankadun asemakaavamutos

Tampere

Ennustetilanne 2040

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

Laskentakorkeus mp+ 2m

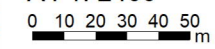
- Nykyinen rakennus
- Uusi rakennus
- Kaava-alueen viitteellinen rajaus

## SITOWISE

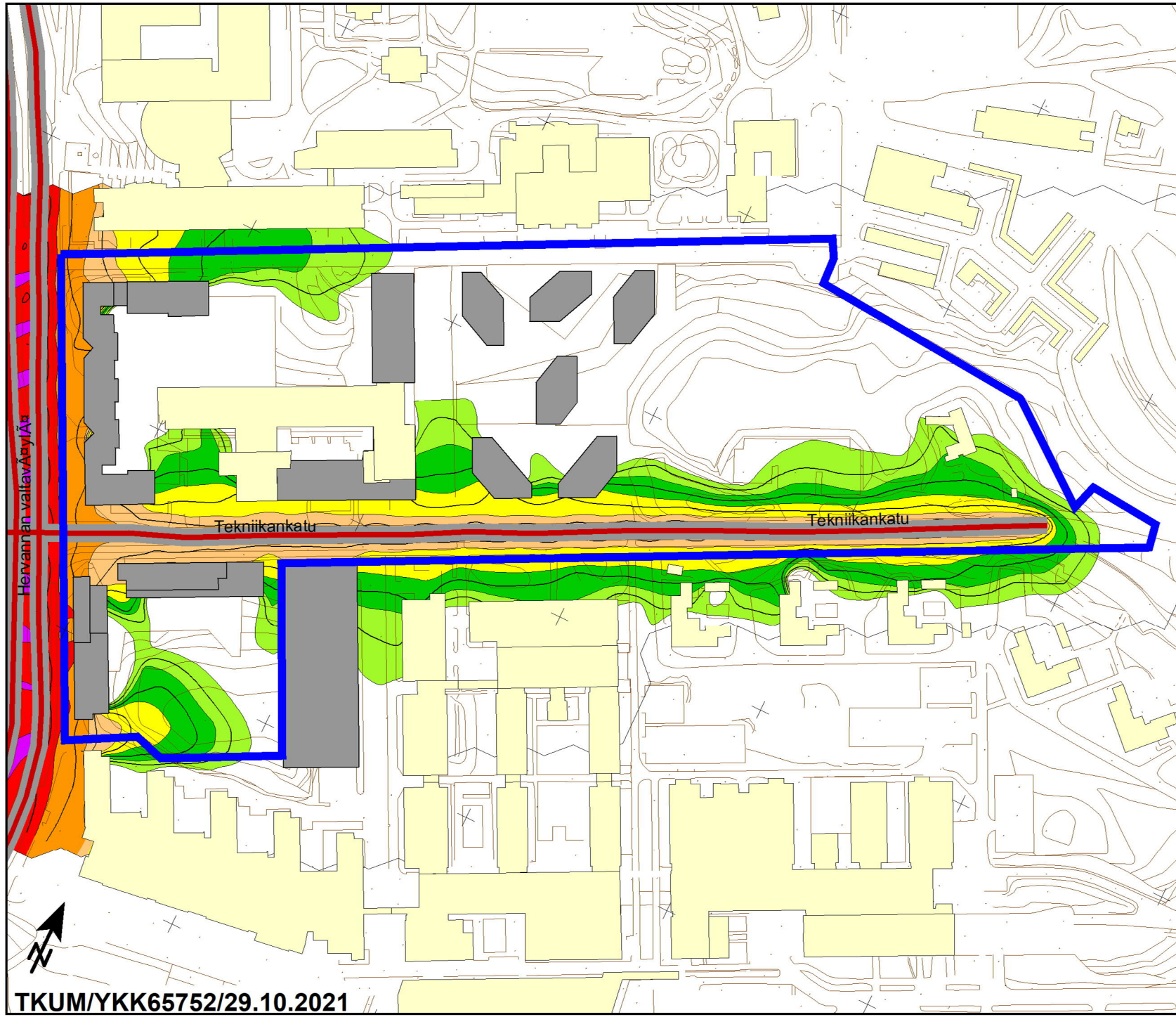
Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$

45 <		<= 45
50 <		<= 50
55 <		<= 55
60 <		<= 60
65 <		<= 65
70 <		<= 70
75 <		<= 75

A4 1: 2400



Liite 3



TKUM/YKK65752/29.10.2021

24492100

24492200

24492300

24492400

24492500

24492600

Hervannan Tekniikankadun  
asemakaavamutos

Tampere

Ennustetilanne 2040

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Laskentakorkeus mp+ 2m

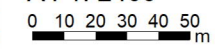
- Nykyinen rakennus
- Uusi rakennus
- Kaava-alueen viitteellinen rajaus

### SITOWISE

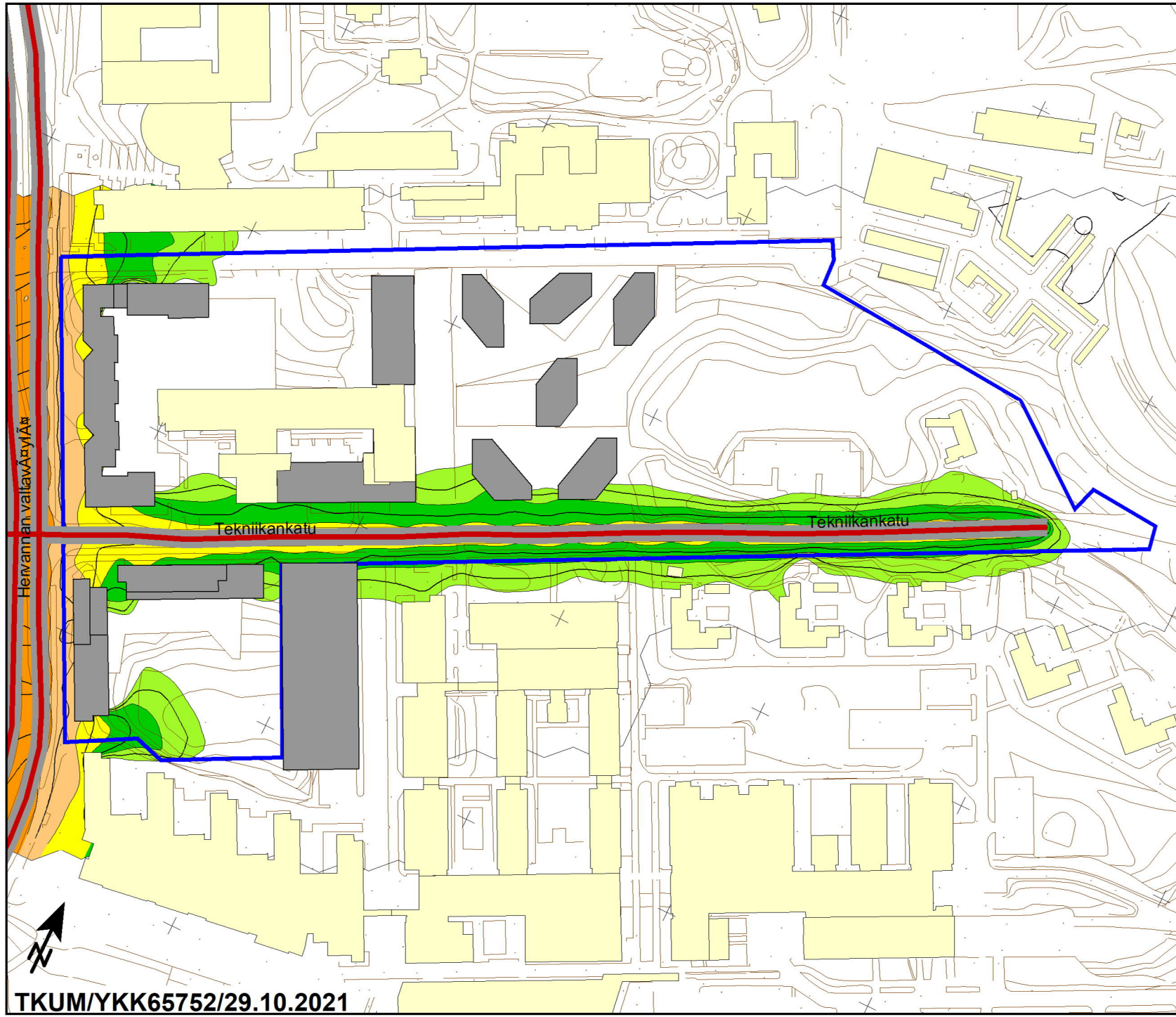
Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$

45 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

A4 1: 2400



Liite 4



6815900

6815800

6815700

6815600

6816200

6816100

6816000

6815900



TKUM/YKK65752/29.10.2021

24492300

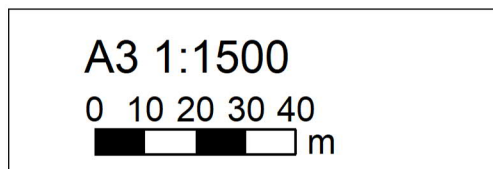
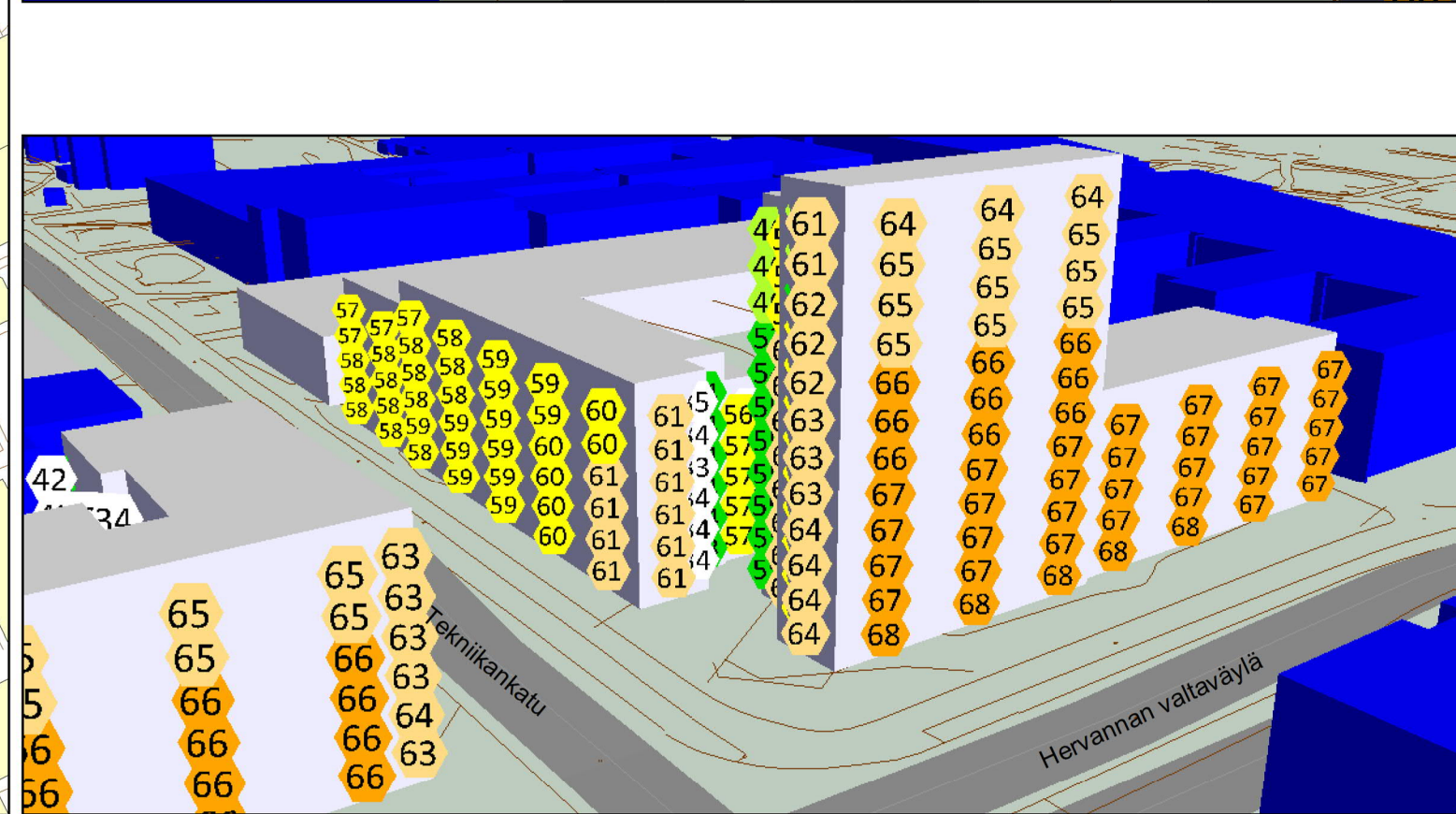
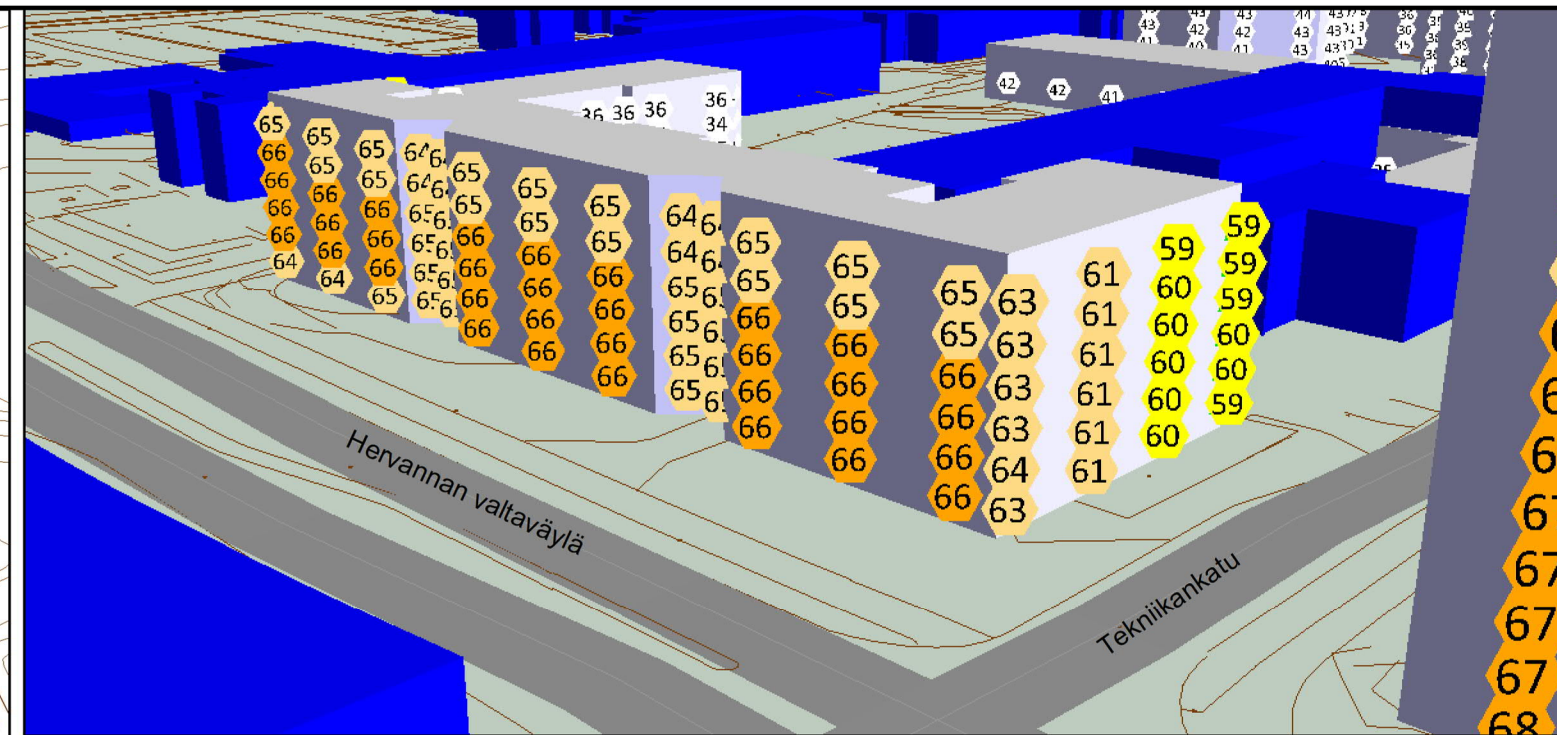
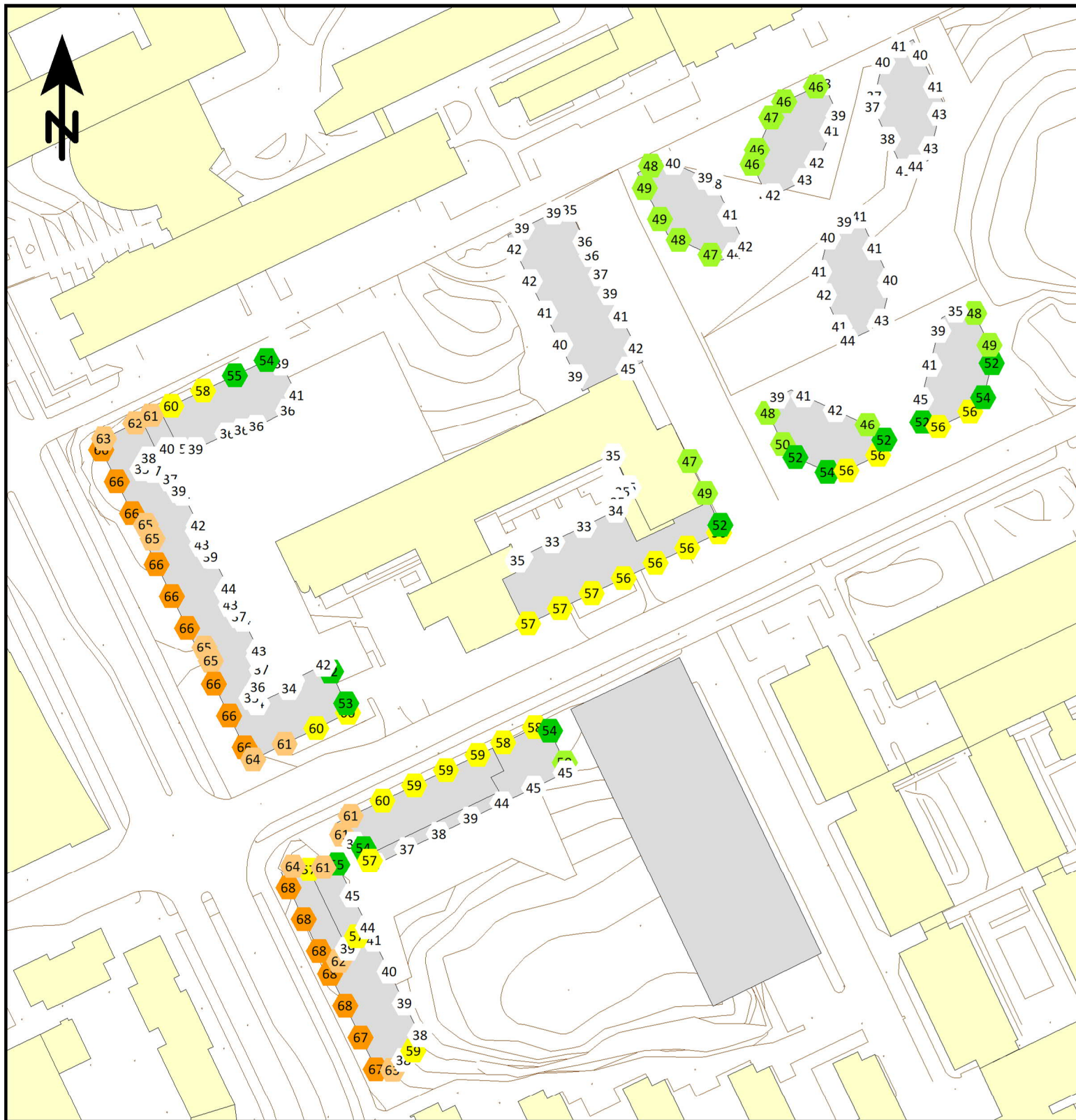
24492400

24492500

24492600

24492700

24492800

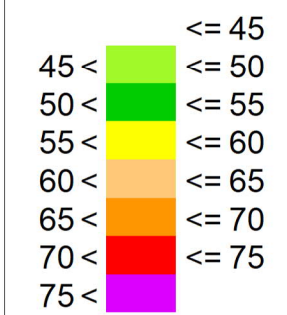


Hervannan tekniikankadun asemakaavamuutos  
Tampere

Ennustetilanne 2040, keskiäänitaso  $L_{Aeq}$ , päiväaika klo 7-22

Vasemmalla laskentapistelinjan suurin keskiäänitaso  
Oikealla esityksiä kerroskorkeuksittain Tekniikankadun risteuksen molemmilta puolilta lähinnä  
Hervannan valtavyölyä olevilta julkisivuilta

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$



TKUM/YKK65752/29.11.2021