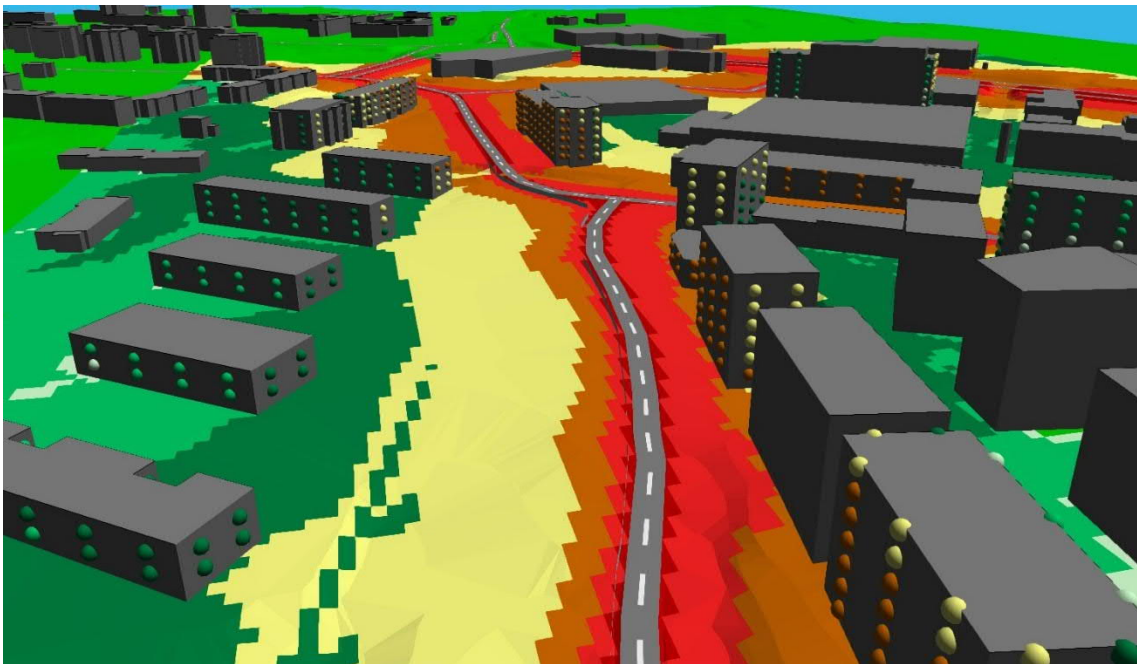

MALLINNUSRAPORTTI

TYÖNUMERO: 23702426

TUUSULAN KUNTA

HYRYLÄN PALVELUKESKUKSEN ASEMAKAAVAMUUTOS, MELUSELVITYS



3.11.2021

SWECO INFRA & RAIL OY
TURKU

Muutoslista

	3.11.2021	FIMIKM	FIMIKM	FILAHD	VALMIS
	22.10.2021	FIMIKM	FIMIKM	FILAHD	LUONNOS
MUUTOS	PÄIVÄYS	HYVÄKSYNYT	TARKASTANUT	LAATINUT	HUOMAUTUS

Sisältö

1	HANKKEEN KUVAUS	1
2	MELUN MATEMAATTINEN MALLINTAMINEN	1
2.1	Yleistä tietoa melusta	1
2.2	CadnaA -ohjelmisto	2
2.3	Lähtötiedot	2
2.4	Melukarttojen ominaisuudet	4
2.5	Sallitut äänitasot	5
3	MELUMALLINNUKSEN TULOKSET JA PÄÄTELMÄT	5
3.1	Melutilanne nykyisellä rakennuskannalla	6
3.2	Melutilanne suunnitellulla rakennuskalla.....	6
3.3	Meluntorjunta.....	6
3.4	Meluntorjunnan kustannusarvio.....	9
3.5	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset	9
3.6	Päätelmät.....	9
4	LÄHTEET	10

Taulukot:

Taulukko 2.1 Laskenta-asetukset	2
Taulukko 2.2 Mallinnuksessa käytetyt tieliikenteen nyky- ja ennustetilanteen (2040) lähtötiedot.....	3
Taulukko 2.3 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)	5

Kuvat:

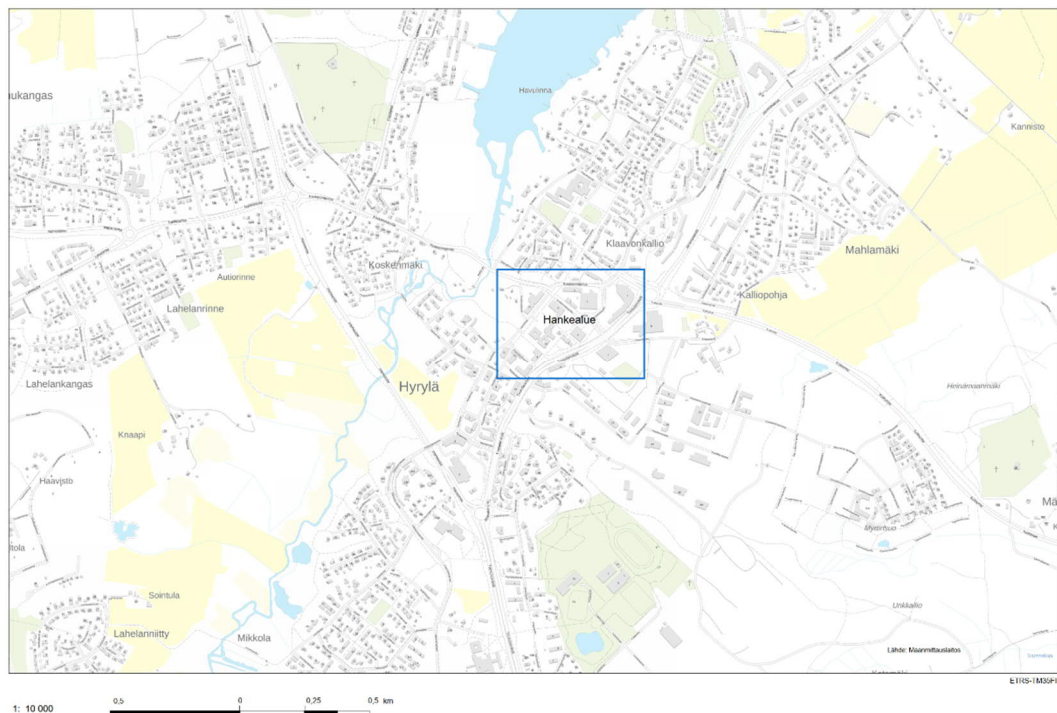
Kuva 1. Hankealueen sijainti.....	1
Kuva 2. Liikennemäärien jakaantuminen nykytilanteessa eri tieosuuksille	3
Kuva 3. Liikennemäärien jakaantuminen ennustetilanteessa eri tieosuuksille	4
Kuva 4. Meluntorjunnan vaikutus päiväaikaan.....	7
Kuva 5. Meluntorjunnan vaikutus yöaikaan	8

Liitteet:

- Liite 1 Nykyiset rakennukset, nykyinen liikennemäärä, päiväaikaan klo 07-22
- Liite 2 Nykyiset rakennukset, nykyinen liikennemäärä, yöaikaan klo 22-07
- Liite 3 Nykyiset rakennukset, ennustetilanne liikennemäärä, päiväaikaan
- Liite 4 Nykyiset rakennukset, ennustetilanne liikennemäärä, yöaikaan
- Liite 5 Suunnitellut rakennukset, nykyinen liikennemäärä, päiväaikaan
- Liite 6 Suunnitellut rakennukset, nykyinen liikennemäärä, yöaikaan
- Liite 7 Suunnitellut rakennukset, ennustetilanne liikennemäärä, päiväaikaan
- Liite 8 Suunnitellut rakennukset, ennustetilanne liikennemäärä, yöaikaan
- Liite 9 Suunnitellut rakennukset, ennustetilanne liikennemäärä,
meluntorjunta melukaide $h = 1,2$ m, päiväaikaan
- Liite 10 Suunnitellut rakennukset, ennustetilanne liikennemäärä,
meluntorjunta melukaide $h = 1,2$ m yöaikaan
- Liite 11 Kustannuslaskelma

1 HANKKEEN KUVAUS

Meluselvitysalue sijaitsee Tuusulassa Hyrylän alueella (Kuva 1). Kuvassa sinisellä on mallinnusalueen ohjeellinen raja. Mallinnuksessa tarkasteltiin Hyrylän palvelukeskuksen asemakaava-alueen melutasoja nykyisellä ja kaavassa suunnitellulla rakennuskannalla nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärillä. Mallinnuksessa huomioitiin alueen tieverkon ajoneuvoliikenne.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.

2 MELUN MATEMAATTINEN MALLINTAMINEN

2.1 Yleistä tietoa melusta

Melu on ääntä, jonka ihminen kokee häiritseväksi. Se heikentää elinympäristön laatua ja viihtyisyyttä, sekä vaikuttaa ihmisen viestintäkykyyn ja uneen. Melun kokeminen on yksilöllistä ja ihmisten meluherkkyydessä on eroja (Tiehallinto, 2006).

Tien tai katuosan melu muodostuu useiden ajoneuvojen yhteisvaikutuksesta, mutta myös yksittäisen ajoneuvon melua joudutaan tarkastelemaan varsinkin yöaikana. Tieliikenteen melu riippuu nopeudesta, liikenteen määrästä ja koostumuksesta, ajo-olosuhteista, tien pituuskaltevuudesta, tien pinnasta, renkaista, säästä, tarkastelupaikasta jne. Alhaisilla nopeuksilla (alle 50 km/h) moottorin ja pakoputken ääni on vallitseva, kun taas suuremmilla

nopeuksilla on vallitsevana renkaiden ja korin ilmanvastuksen aiheuttama ääni. Sillan epätasaiset liikuntasaumamat, epätasossa olevat kaivot ja tien kuopat aiheuttavat voimakkaita meluhuippuja (Suomen kuntatekniikan yhdistys, 1997).

2.2 CadnaA -ohjelmisto

Liikenteen aiheuttamia äänitasoja on arvioitu ympäristömelulaskentaohjelmalla CadnaA 2021, joka sisältää tie- ja raideliikennemelun sekä teollisuusmelun pohjoismaiset laskentamallit.

Melun leviämisen ympäristöön ohjelma laskee kolmiulotteisen maastomallin perusteella. Ohjelma ottaa huomioon mm. maastomuodot, liikenneväylien liikennemäärät, rakennusten sijainnin ja korkeuden sekä heijastukset rakenteista ja maasta niille määriteltujen absorptio-ominaisuuksien perusteella. Mallinnuksen laskenta-asetukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1 Laskenta-asetukset.

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudukon koko	2 m x 2 m
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	2 000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	0
Rakennusten heijastus	0 (täysin heijastava)
Heijastusten lukumäärä	2

2.3 Lähtötiedot

Pohjakartta, jossa on alueen tieverkko, nykyiset ja Hyrylän palvelukeskus sekä mallinnuksessa käytetyt korkeuskäyrät ovat hankkeen kaava-aineistosta. Kortteliin 33078 (vanhan kunnantalo) mallinnetut talot, eivät perustu lainvoimaiseen asemakaavaan, vaan ovat yksi mahdollinen vaihtoehto korttelin uudistumisesta ja antavat käsityksen miten vastaavan kokoiset rakennukset vaikuttavat liikennemelun leviämiseen.

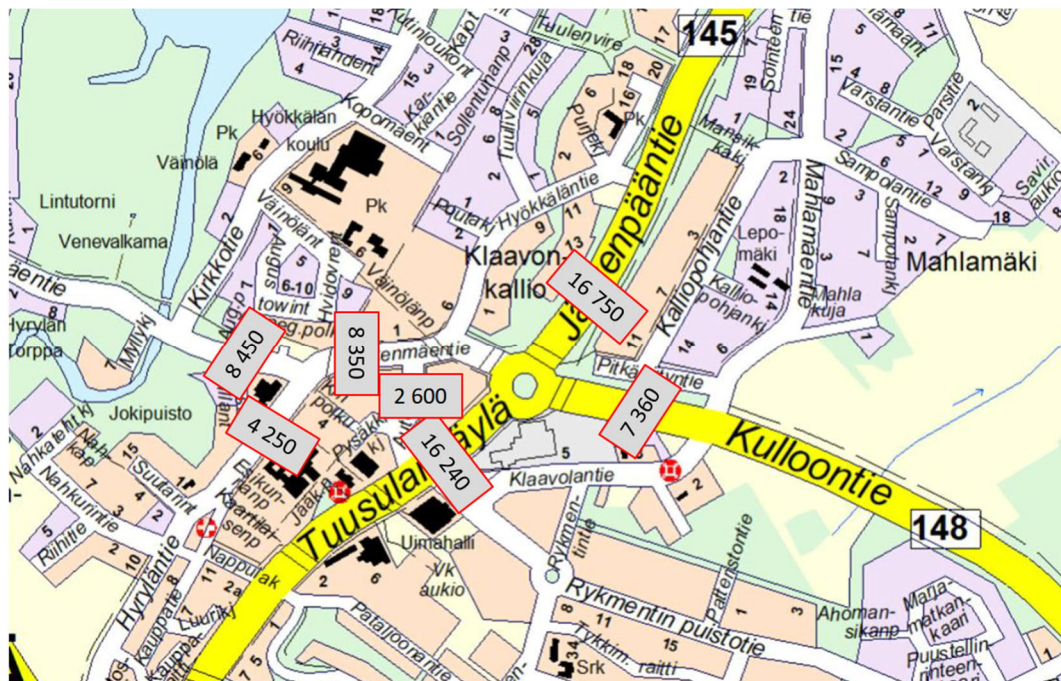
2.3.1 Ajoneuvoliikenteen melumallinnus

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.2) on esitetty mallinnuksessa käytetyt liikennemäärät nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuodelle 2040. Mallinnuksessa on käytetty lähtöoletusta, että liikenteestä 90 % tapahtuu päiväaikaan (klo 7-22) ja loput 10 % yöaikaan (klo 22-7). Liikennemäärätiedot on saatu Tuusulan kunnalta.

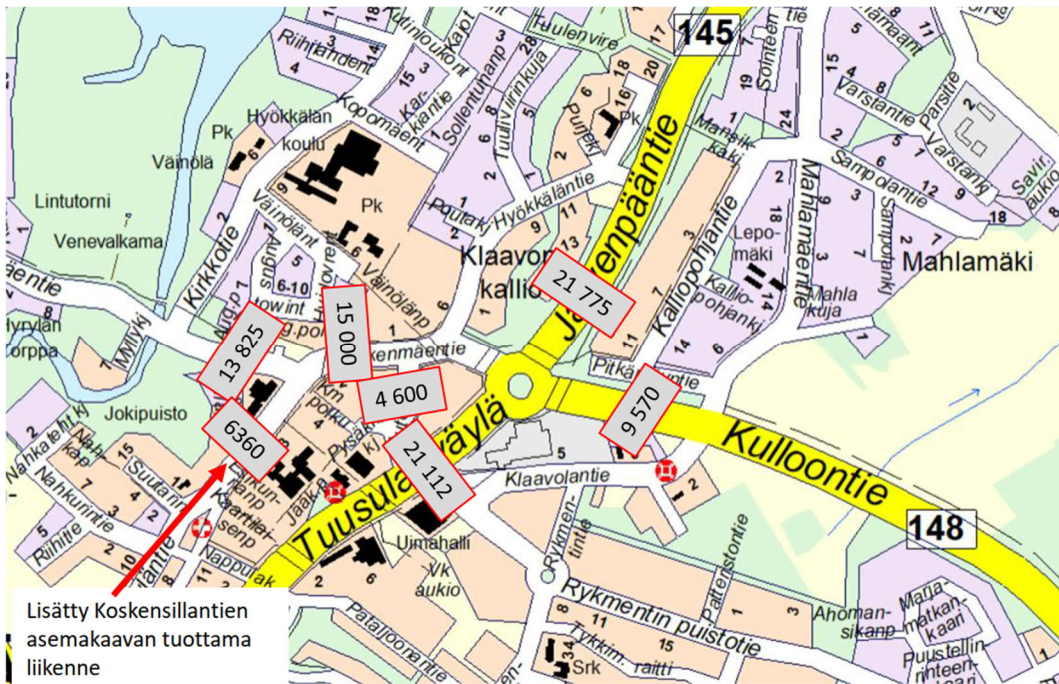
Taulukko 2.2 Mallinnuksessa käytetyt tieliikenteen nyky- ja ennustetilanteen (2040) lähtötiedot.

	KVL nykytilanne (ajon./vrk)	Raskas liikenne (%)	KVL ennustetilanne (ajon./vrk)	Raskas liikenne (%)	Nopeus (km/h)
Tuusulanväylä	16 240	4,0	21 112	4,0	50
Järvenpääntie	16 750	2,1	21 775	2,1	50
Koskenmäentie (itä)	8 350	2,3	15 000	2,3	40
Koskenmäentie (länsi)	8 450	1,5	13 825	1,5	40
Hyryläntie	4 250	1,2	6 360	1,2	30
Autoasemankatu	2 600	5,5	4 600	5,5	40
Kulloontie	7 360	8,0	9 570	8,0	50
Hyökkäläntie	2 000	3,0	2 000	3,0	30

Seuraavissa kuvissa (Kuva 2 ja Kuva 3) on esitetty millä tieosuudella liikennemäärät kohdistuvat. Karttakuviin on merkitty nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärät.



Kuva 2. Liikennemäärien jakaantuminen nykytilanteessa eri tieosuuksille



Kuva 3. Liikennemäärien jakaantuminen ennustetilanteessa eri teiosuuksille

2.3.2 Mallinnuksen epävarmuustekijät

Tieliikennemelun laskennallisen tarkastelun epävarmuus on tyypillisesti luokkaa 2 dB (Eurosto 2009).

2.4 Melukarttojen ominaisuudet

Meluvyöhykkeet on merkitty liitteen melukartoille seuraavasti:

- vaalean vihreä osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 40 dB
- vihreä osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston päätöksen mukaisen uuden alueen pihan oleskelualueen yöajan ohjearvon 45 dB
- tumman vihreä osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston päätöksen mukaisen pihan oleskelualueen yöajan ohjearvon 50 dB
- keltainen osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston päätöksen mukaisen pihan oleskelualueen päiväajan ohjearvon 55 dB
- tumma oranssi osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 60 dB
- punainen osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 65 dB
- tumman punainen osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 70 dB

Meluvyöhykkeet on merkitty melukartoille 5 dB:n portain em. värein eroteltuna.

2.5 Sallitut äänitasot

Keskiäänitasojen merkittävyyden arviointi perustuu Valtioneuvoston päätökseen melutason ohjearvoista (993/1992) seuraavan taulukon (Taulukko 2.3) mukaisesti.

Taulukko 2.3 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).

Keskiäänitaso L_{Aeq} enintään		
Ohjearvot ulkona	Päivällä	Yöllä
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	Päivällä	Yöllä
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

3 MELUMALLINNUKSEN TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Melumallinnuksen tulokset on esitetty liitteissä 1 - 10. Liitteissä 1 – 4 on esitetty liikennemelumallinnus päivä- ja yöajalle nykyisellä rakennuskannalla nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärillä. Liitteissä 5 – 8 on esitetty suunnitellulla rakennuskannalla liikennemelumallinnus päivä- ja yöajalle nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärillä. Liitteissä 9 – 10 on esitetty meluntorjunnan (melukaide) vaikutus ennustetilanteen liikennemäärillä suunnitellulla rakennuskannalla.

Mallinnuskartoissa asuinrakennukset on merkitty mustalla ja muut rakennukset harmaalla. Kaava-alueen raja on tumman sinisellä viivalla merkitty karttoihin. Melukaiteet on merkitty vaalean sinisellä viivalla.

3.1 Melutilanne nykyisellä rakennuskannalla

Nykyisellä rakennuskannalla ja nykytilanteen liikennemäärillä kaava-alueen pohjoisosassa olevan asuinrakennuksen kohdalla Koskenmäentien puolella melutaso on päiväaikaan 64 dB ja yöaikaan 56 dB. Piha-alueella melutaso on noin kymmenen desibeliä matalampi, ollen päiväaikaan 53 dB ja yöaikaan 46 dB. Rakennuksen julkisivuun kohdistuu korkeimmillaan päiväaikaan melua 62 dB ja yöaikaan 55 dB.

Kaava-alueen pohjoispuolella olevien asuinrakennusten kohdalla melutaso on tasolla 61 dB päiväaikaan ja 54 dB yöaikaan. Piha-alueella melutaso on hieman matalampi ollen tasolla 58 dB päiväaikaan ja 51 dB yöaikaan. Korkeimmillaan rakennuksen julkisivuun kohdistuu melua 61 dB päiväaikaan ja 53 dB yöaikaan.

Ennustetilanteen liikennemäärillä melutasot kasvavat alueella vain vähän, enimmillään noin 2 ... 3 desibelin verran. Kaava-alueen pohjoisosassa olevan asuinrakennuksen kohdalla Koskenmäentien puolella melutaso on 2,6 dB korkeampi kuin nykytilanteen liikennemäärillä. Piha-alueella melutaso on noin kaksi desibeliä korkeampi. Rakennuksen julkisivuun kohdistuu korkeimmillaan kolme desibeliä korkeampi melutaso ollen päiväaikaan 64 dB ja yöaikaan 57 dB.

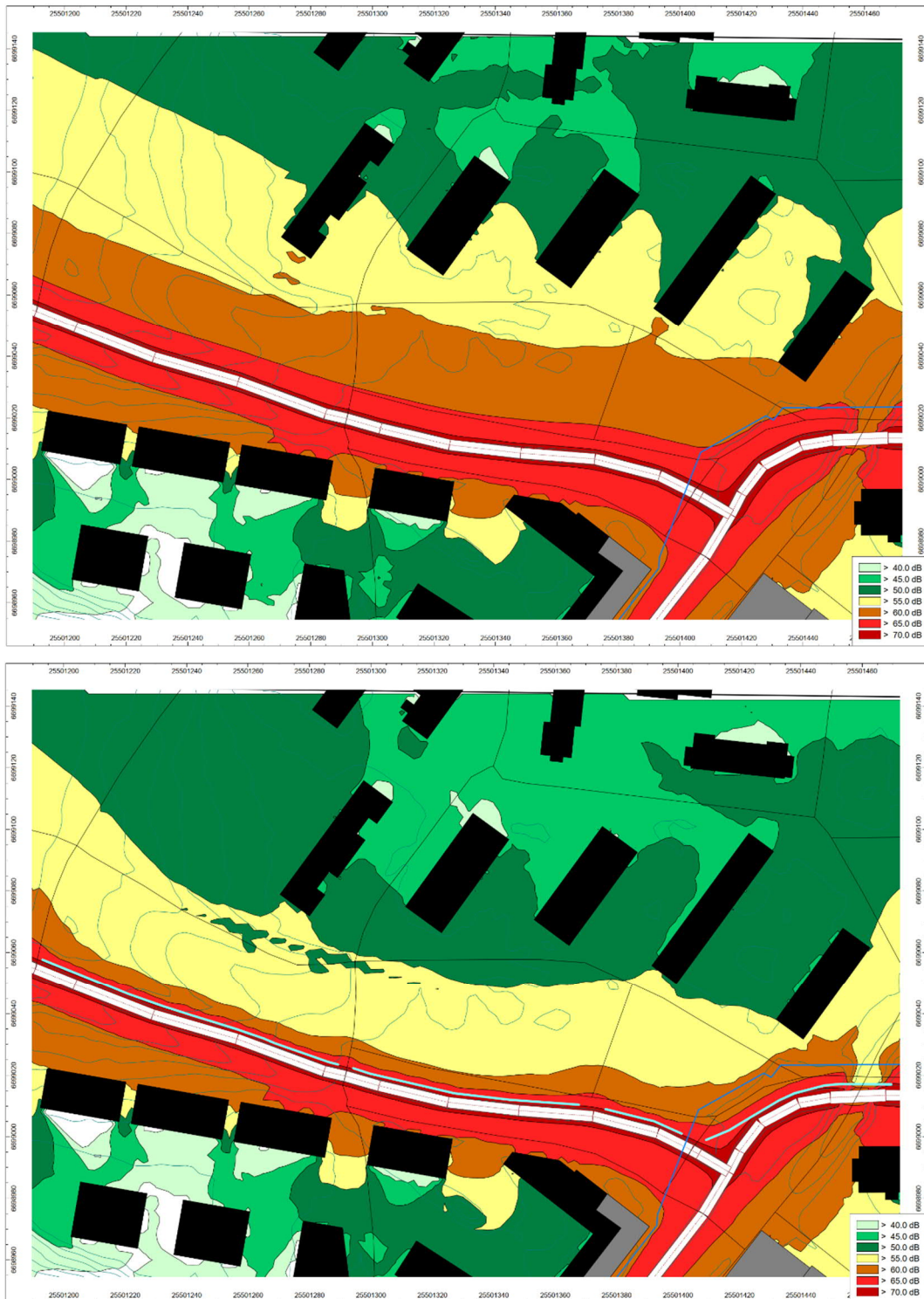
Kaava-alueen pohjoispuolella olevien asuinrakennusten kohdalla melutaso kasvaa liikenteen lisääntymisen johdosta noin vastaavalla tavalla ollen korkeimmillaan 2 dB korkeampi kuin nykytilanteen liikennemäärillä.

3.2 Melutilanne suunnitellulla rakennuskalla

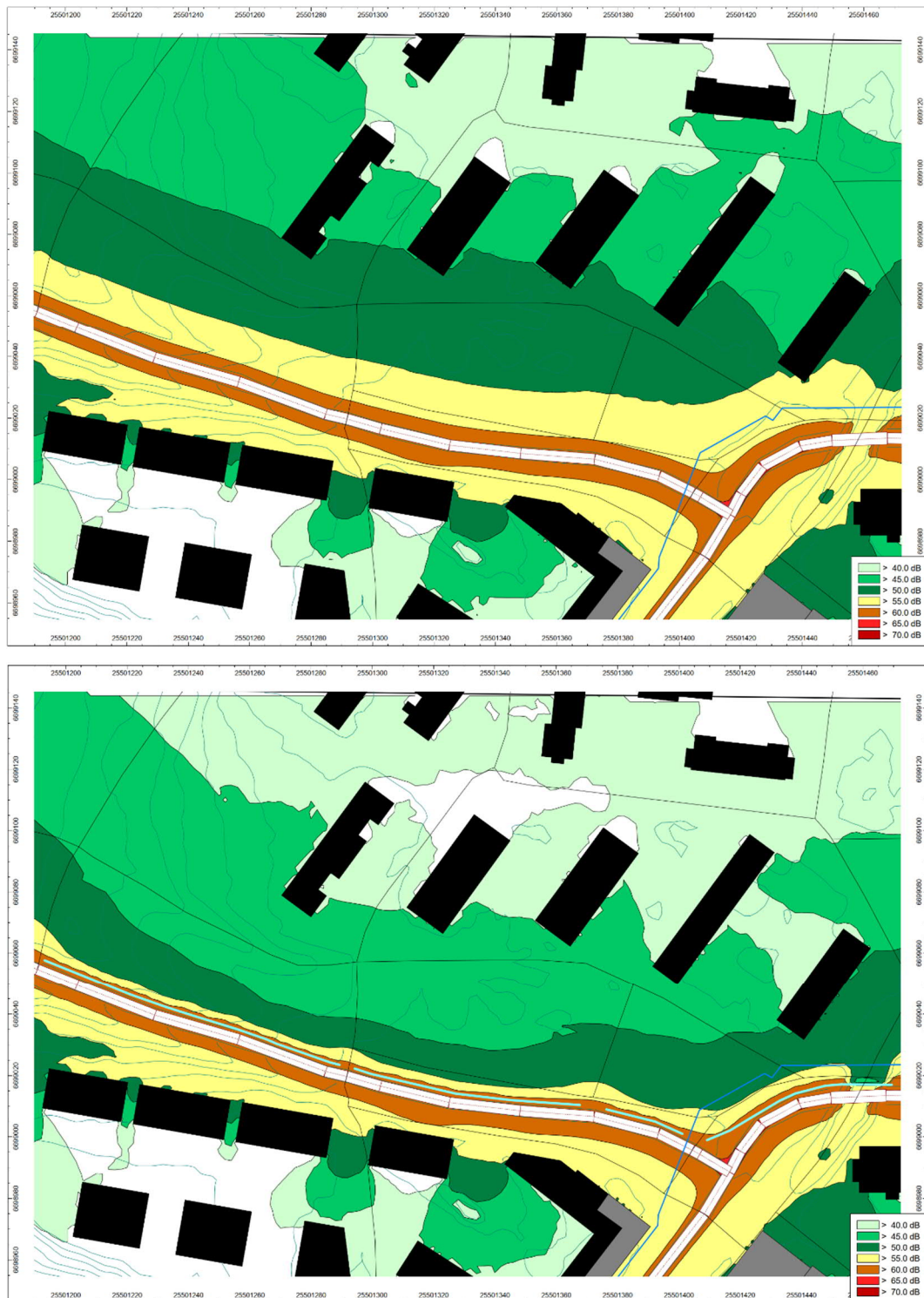
Kaava-alueelle suunnitellun uuden rakennuksen Hyrylätien puoleiseen julkisivuun kohdistuu nykytilanteen liikennemäärillä melua päiväaikaan 60 dB ja yöaikaan 53 dB ja Autoasemankadun puoleiseen julkisivuun kohdistuu korkeimmillaan melua päiväaikaan 59 dB ja yöaikaan 52 dB. Ennustetilanteen liikennemäärillä melutasot kasvavat noin 2 dB Hyrylätien puolella ja 1 dB Autoasemankadun puolella. Uusien rakennusten aiheuttama heijastusvaikutus alueella on hyvin pieni, ollen enimmillään 0,2 dB. Uudet rakennukset myös torjuvat osaltaan melua, mutta senkin vaikutus kaava-alueella jää hyvin pieneksi. Kaava-alueen pohjoisosassa olevan asuinrakennuksen piha-alueen melutaso on 0,2 dB matalampi verrattuna tilanteeseen nykyisellä rakennuskannalla.

3.3 Meluntorjunta

Tässä raportissa on esitetty meluntorjuntaa korttelin 35002 osalta, koska voimassa olevassa asemakaavassa ei ole huomioitu liikenteen aiheuttamaa melua. Meluntorjuntaa on esitetty toteutettavaksi neljällä melukaiteella. Kaiteiden pituudet ovat 102 m, 75 m, 26 m ja 64 m. Melukaiteen korkeus on 1,2 m. Seuraavissa kuvissa on esitetty meluntorjunnan vaikutus ennustetilanteen liikennemäärillä päivä- (Kuva 4) ja yöaikaan (Kuva 5). Ylemmässä kuvassa on tilanne ilman melukaidetta ja alemmassa kuvassa tilanne melukaiteen kanssa. Melukaide on merkitty kuviin vaalean sinisellä viivalla. Meluntorjunnan avulla voidaan vaikuttaa tehokkaasti piha-alueiden melutasoon. Piha-alueiden melutasot laskevat noin viisi desibeliä meluntorjunnan vaikutuksesta.



Kuva 4. Meluntorjunnan vaikutus päiväaikaan



Kuva 5. Meluntorjunnan vaikutus yöaikaan

8 (10)

MALLINNUSRAPORTTI

3.11.2021

23702426_Tuusula_Hyrylan_palvelukeskuksen_AK_meluselvitys.docx

3.4 Meluntorjunnan kustannusarvio

Tässä raportissa esitetty meluntorjunnan alustava kustannusarvio on noin 170 000 € (alv. 0 %). Kustannusten tarkempi erittely on liitteessä 11.

3.5 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset

Rakenteille annettava ääneneristävyys määräytyy voimakkaimmin melulle kohdistuvan julkisivun mukaan. Ääneneristävyysluku saadaan ennustetilanteen ulko- ja sisämelun erotuksesta. Tämä on yleensä kaavassa esitettävä suositus rakennusten ääneneritystarpeesta.

Mikäli ääneneristävyysluku on yli 30 dB:ä, vaaditaan julkisivulta (seinärakenne, ikkunat) normaalia parempaa ääneneristävyttä. Nämä lasketaan tällöin erikseen seinärakenteelle ja ikkunoille.

Tässä meluselvityksessä on kaava-alueen rakennuksien kohdalla käytetty asuin- ja potilashuoneiden päiväajan sisämelun ohjearvoa 35 dB ja yöajalle 30 dB.

Mallinnuksen perusteella suurimmillaan julkisivuun kohdistuu ennustetilanteessa päiväaikaan 62 dB ja yöaikaan 55 dB melua. Tällöin ulko- ja sisämelun erotusluku on päivällä 62 dB – 35 dB = 27 dB ja yöllä 55 – 30 dB = 25 dB. Päiväajan erotusluku 27 dB on hieman korkeampi kuin yöajan 25 dB, joten se on määräävämpi tekijä tässä tarkastelussa.

Vaatimustaso 27 dB saavutetaan normaalilla julkisivurakentamisella, eikä rakenteille tarvitse esittää erillistä meluntorjuntavaatimusta. Erotusluku on kuitenkin hyvin lähellä vaatimustasoa ja tämä on hyvä ottaa huomioon jatkotyössä. Jos rakennuksiin tulee oleskelu-parvekkeita tienpuoleiselle seinustalle, niin niiden lasitusta suositellaan.

3.6 Päätelmät

Tieliikenne aiheuttaa jo nyt tarkastelualueella melua, joka ylittää melun ohjearvot, kortteleissa 35002, 8007 ja 8009, muilta osin melutilanne on nyt ja suunnitellun rakentamisen osalta melun ohjearvojen kannalta kunnossa. Ennustetilanteessa liikennemäärät kasvavat ja melutasot tulevat tämän myötä nousemaan. Kasvu ei kuitenkaan ole merkittävä.

Meluntorjunnan avulla voidaan tehokkaasti vähentää tieliikenteestä aiheutuvaa meluhaittaa. Jo 1,2 m korkea melukaide parantaa piha-alueiden melutasoja niin, että ennustetilanteen liikennemäärillä jäädään piha-alueilla alle melun ohjearvojen.

Melutasot alueella eivät kuitenkaan ole niin korkeita, että erillisiä vaatimuksia julkisivun ääneneristävyydelle tulisi asettaa. Normaalilla rakentamisella päästään rakennusten sisällä melutasoon, jossa sisämelun ohjearvot alittuvat. Jos rakennuksiin tulee oleskelu-parvekkeita tienpuoleiselle seinustalle, niin niiden lasitusta suositellaan.

4 LÄHTEET

Eurasto, R., 2009. Meluselvitysten tarkkuuden parantaminen — Suomen ympäristö 26 / 2009. Ympäristöministeriö. Helsinki 2009.

Lahti, T., 2003. Ympäristömelun arviointi ja torjunta. Ympäristöministeriö.

Suomen kuntatekniikan yhdistys, 1997. Melustekäsikirja, julkaisu 18/97.

Tiehallinto, 2006. Tieliikenteen melu - perustietoa tieliikenteen melusta ja sen torjunnasta, tiehallinnon julkaisu

Valtakunnalliset liikenne-ennusteet, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2018

Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta, Ympäristöministeriön raportteja 7/2007

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)

Turku, 3. marraskuuta 2021

Sweco Infra & Rail Oy

Pekka Lähde

Projektipäällikkö

Ympäristösuunnittelija (AMK)

Mika Manninen

Laadunvarmistus

M.Sc.

Liite 1

23702426
Tuusulan kaupunki
Hyrylän palvelukeskus AK
meluselvitys

LAeq päivä klo 07 - 22
Laskentakorkeus 2 m

Rakennukset nykytilanne

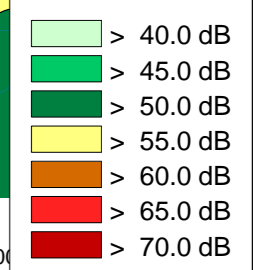
Melupäästölähteet:
Ajoneuvoliikenne 2020

3.11.2021
FILAHD

50 m



SWECO



25501150 25501200 25501250 25501300 25501350 25501400 25501450 25501500 25501550 25501600 25501650 25501700

669895
669900
669885
669880
669875

669895
669900
669885
669880
669875

01200 25501250 25501300 25501350 25501400 25501450 25501500 25501550 25501600 25501650 25501700

6699100
6699050
6699000
6698950
6698900
6698850
6698800
6698750

Liite 2

23702426
Tuusulan kaupunki
Hyrylän palvelukeskus AK
meluselvitys

LAeq yö klo 22 - 07
Laskentakorkeus 2 m

Rakennukset nykytilanne

Melupäästölähteet:
Ajoneuvoliikenne 2020

3.11.2021
FILAHD

50 m



SWECO



25501150 25501200 25501250 25501300 25501350 25501400 25501450 25501500 25501550 25501600 25501650 25501700

669895
669900
669885
669880
669875

6699100
6699050
6699000
6698950
6698900
6698850
6698800
6698750

Liite 3

23702426
Tuusulan kaupunki
Hyrylän palvelukeskus AK
meluselvitys

LA_{eq} päivä klo 07 - 22
Laskentakorkeus 2 m

Rakennukset nykytilanne

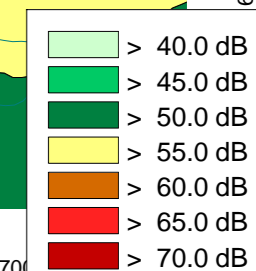
Melupäästölähteet:
Ajoneuvoliikenne 2040

3.11.2021
FILAHD

50 m



SWECO



25501150 25501200 25501250 25501300 25501350 25501400 25501450 25501500 25501550 25501600 25501650 25501700

669895
669900
669885
669880
669875

6699100
6699050
6699000
6698950
6698900
6698850
6698800
6698750

Liite 4

23702426
Tuusulan kaupunki
Hyrylän palvelukeskus AK
meluselvitys

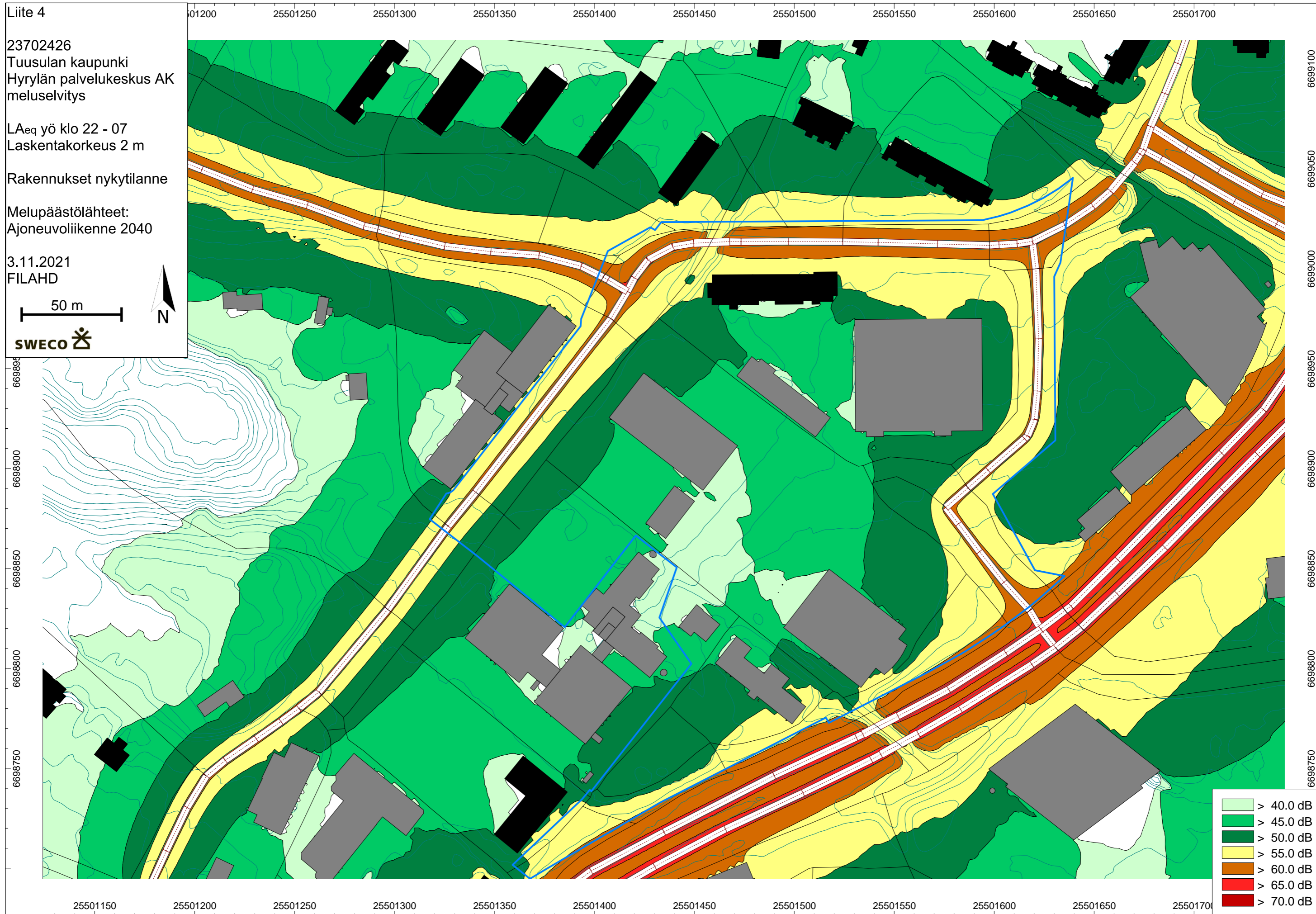
LAeq yö klo 22 - 07
Laskentakorkeus 2 m

Rakennukset nykytilanne

Melupäästölähteet:
Ajoneuvoliikenne 2040

3.11.2021
FILAHD

50 m



25501150 25501200 25501250 25501300 25501350 25501400 25501450 25501500 25501550 25501600 25501650 25501700

669895
669900
669885
669880
669875

6699100
6699050
6699000
6698950
6698900
6698850
6698800
6698750

Liite 5

23702426
Tuusulan kaupunki
Hyrylän palvelukeskus AK
meluselvitys

LAeq päivä klo 07 - 22
Laskentakorkeus 2 m

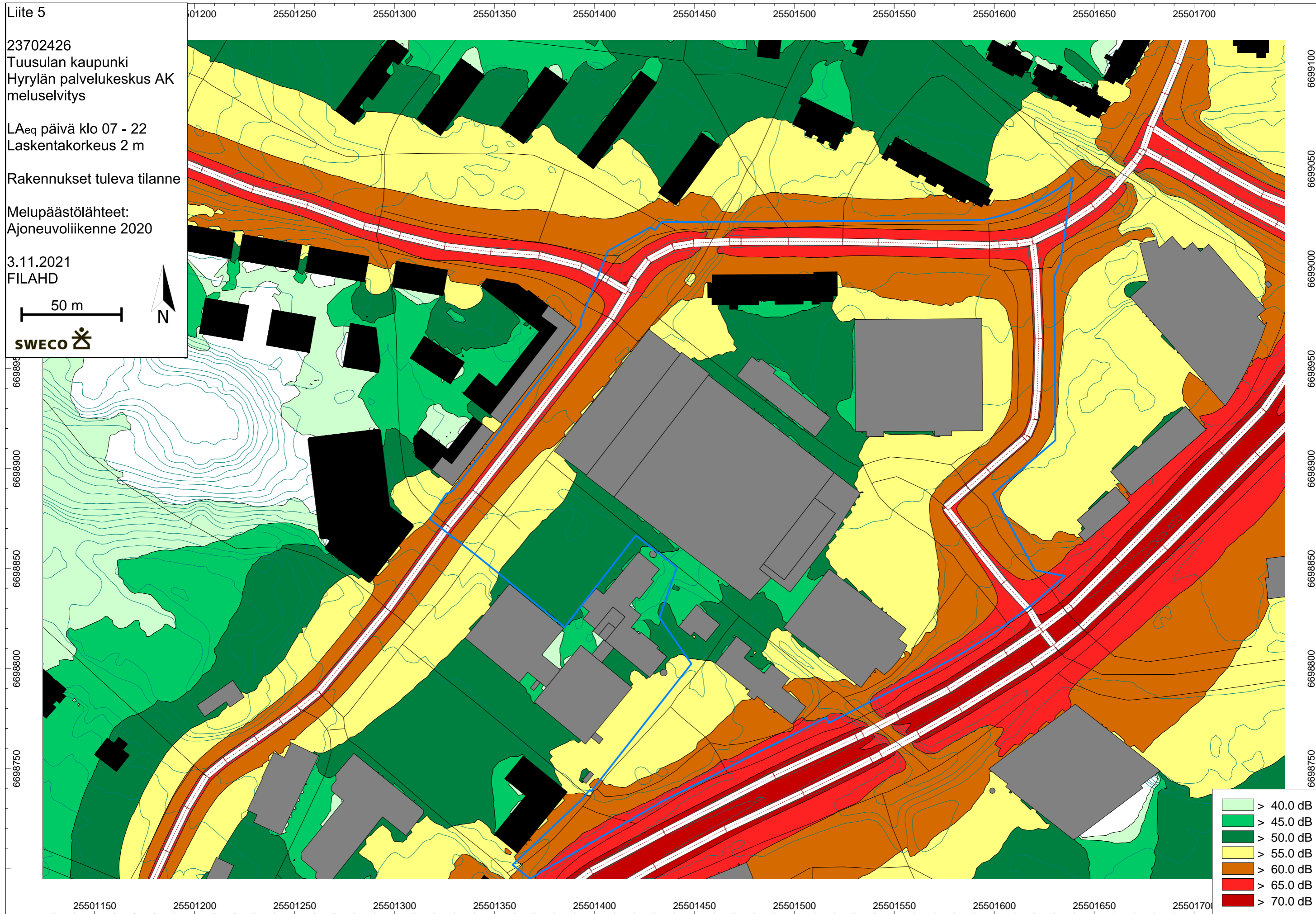
Rakennukset tuleva tilanne

Melupäästölähteet:
Ajoneuvoliikenne 2020

3.11.2021
FILAHD

50 m

SWECO



Liite 6

23702426
Tuusulan kaupunki
Hyrylän palvelukeskus AK
meluselvitys

LAeq yö klo 22 - 07
Laskentakorkeus 2 m

Rakennukset tuleva tilanne

Melupäästölähteet:
Ajoneuvoliikenne 2020

3.11.2021
FILAHD

50 m

SWECO



669895

669900

669885

669880

669875

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

01200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200

25501250

25501300

25501350

25501400

25501450

25501500

25501550

25501600

25501650

25501700

25501150

25501200</

Liite 7

23702426
Tuusulan kaupunki
Hyrylän palvelukeskus AK
meluselvitys

LAeq päivä klo 07 - 22
Laskentakorkeus 2 m

Rakennukset tuleva tilanne

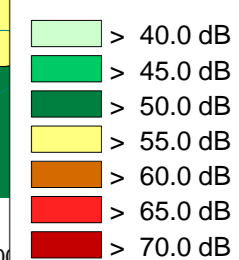
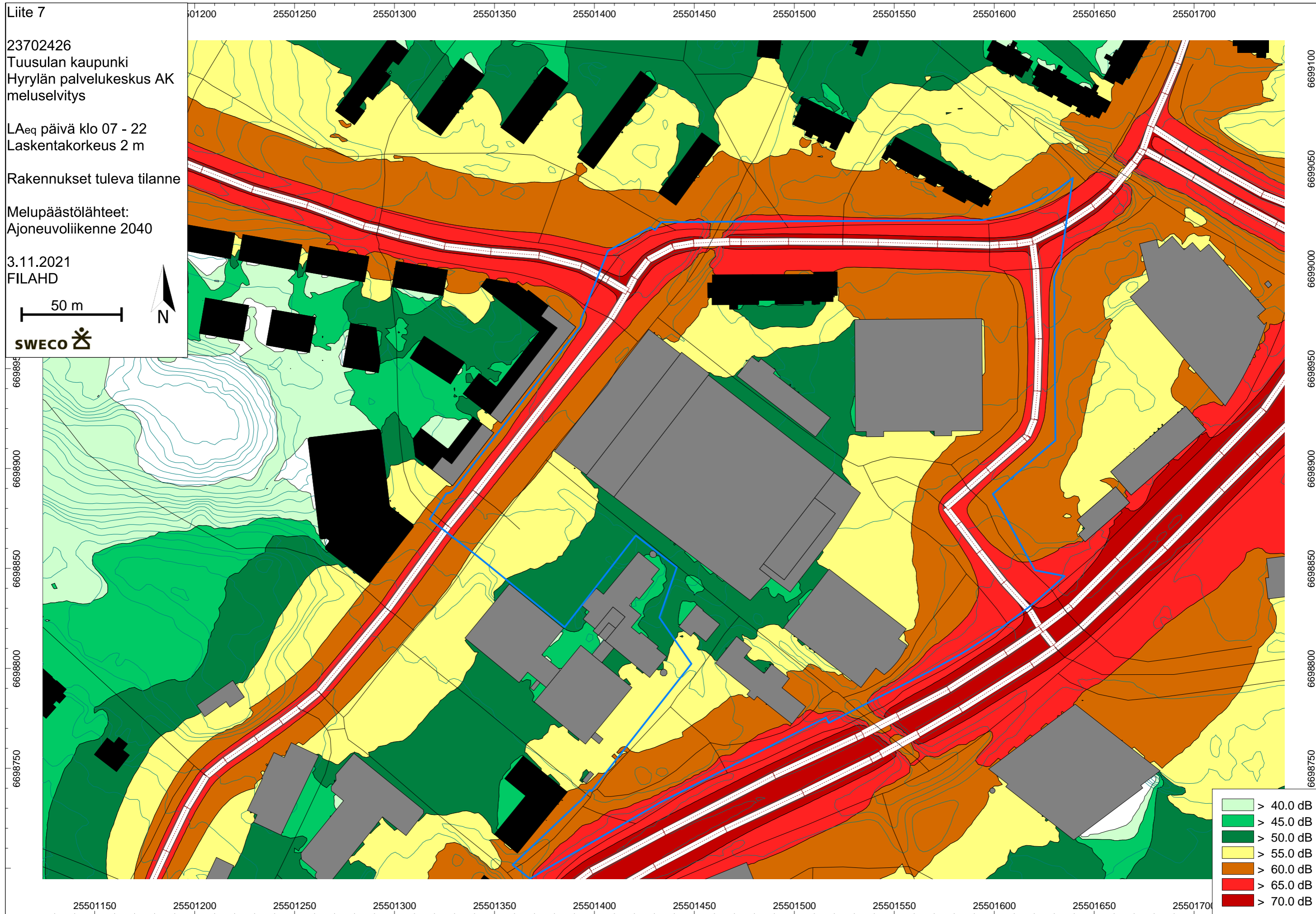
Melupäästölähteet:
Ajoneuvoliikenne 2040

3.11.2021
FILAHD

50 m



SWECO



Liite 8

23702426
Tuusulan kaupunki
Hyrylän palvelukeskus AK
meluselvitys

LAeq yö klo 22 - 07
Laskentakorkeus 2 m

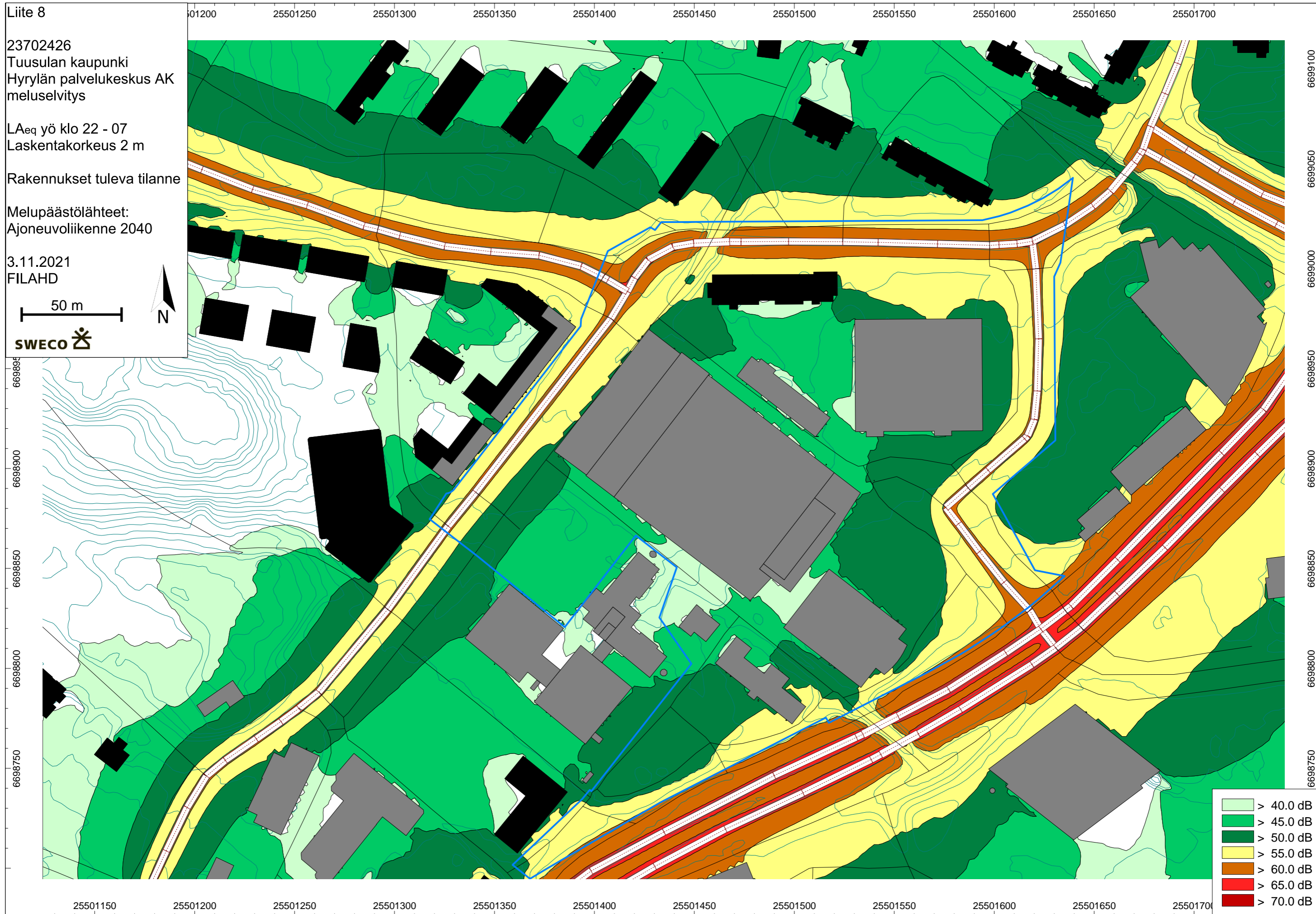
Rakennukset tuleva tilanne

Melupäästölähteet:
Ajoneuvoliikenne 2040

3.11.2021
FILAHD

50 m

SWECO



- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB

Liite 9

23702426
Tuusulan kaupunki
Hyrylän palvelukeskus AK
meluselvitys

LA_{eq} päivä klo 07 - 22
Laskentakorkeus 2 m

Rakennukset tuleva tilanne
Melukaide h = 1,2 m
Melupäästölähteet:
Ajoneuvoliikenne 2040

3.11.2021
FILAHD

50 m



SWECO



Liite 10

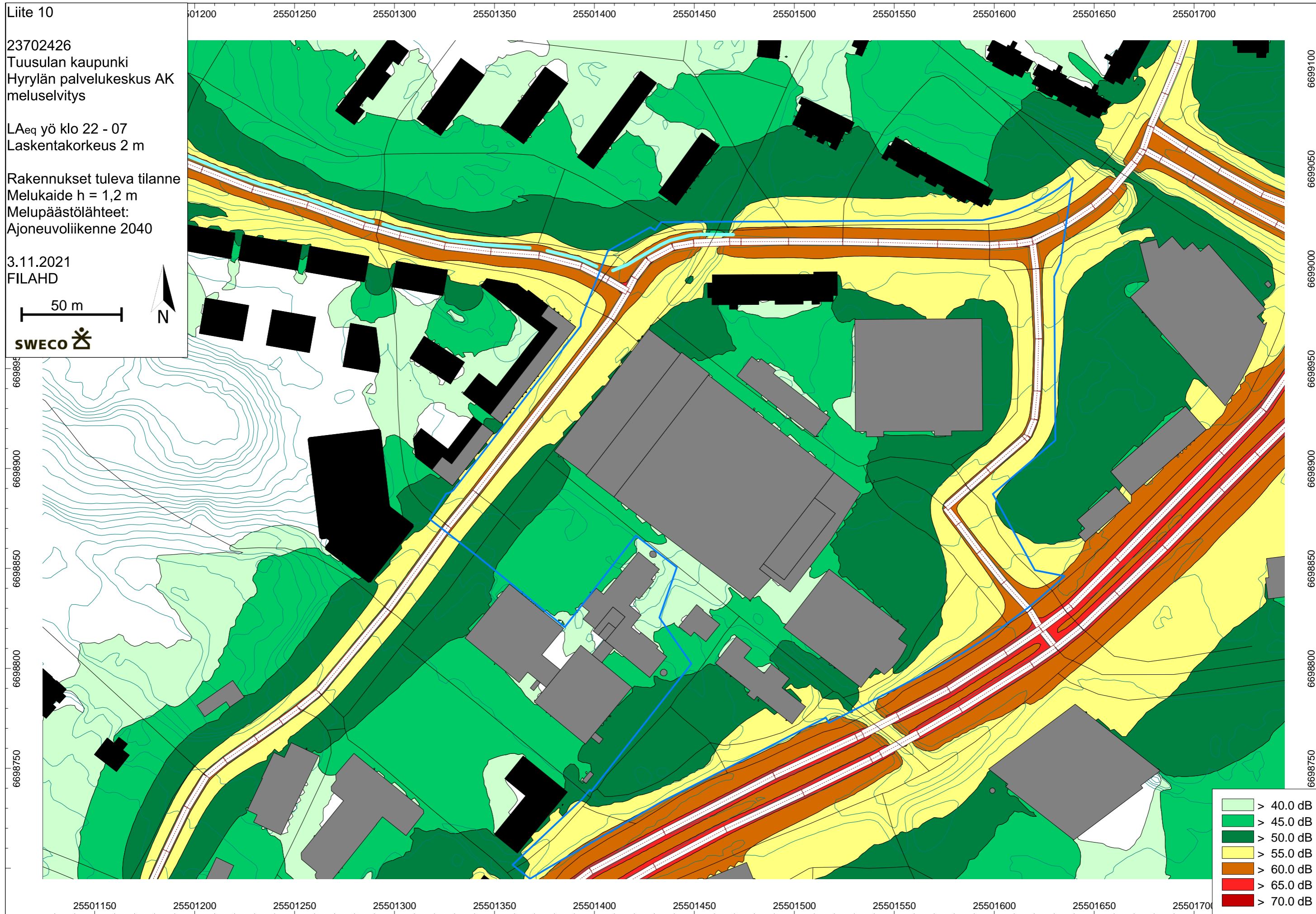
23702426
Tuusulan kaupunki
Hyrylän palvelukeskus AK
meluselvitys

LAeq yö klo 22 - 07
Laskentakorkeus 2 m

Rakennukset tuleva tilanne
Melukaide h = 1,2 m
Melupäästölähteet:
Ajoneuvoliikenne 2040

3.11.2021
FILAHD

50 m



- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB

KUSTANNUSARVIO RYHMITÄIN

Projekti:	Hyrylän palvelukeskuksen ak
Laskelma:	Melukaide
Työnumero:	23702426
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Vastuuhenkilö:	Pekka Lähde
Asiakas:	Tuusulan kaupunki
Projektipäällikkö:	
Aluekerroin:	1,08
Kustannusindeksi:	108,00 (2015=100)
Päivämäärä:	21.10.2021

Laskelman kustannukset yhteensä: 169 400 €

Koko laskelma**Rakennusosat**

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Melukaide 1		m	102	455,81 €	46 492 €
4512	Melukaide/-aita betonielementeistä, korkeus 1,5 m Korkeus todellisuudessa 1,2m	mtr	102	455,81 €	46 492 €
Melukaide 2		m	75	455,81 €	34 186 €
4512	Melukaide/-aita betonielementeistä, korkeus 1,5 m Korkeus todellisuudessa 1,2m	mtr	75	455,81 €	34 186 €
Melukaide 3		m	26	455,81 €	11 851 €
4512	Melukaide/-aita betonielementeistä, korkeus 1,5 m Korkeus todellisuudessa 1,2m	mtr	26	455,81 €	11 851 €
Melukaide 4		m	64	455,81 €	29 172 €
4512	Melukaide/-aita betonielementeistä, korkeus 1,5 m Korkeus todellisuudessa 1,2m	mtr	64	455,81 €	29 172 €
1000-4000	Rakennusosat yhteensä				121 701 €

Työmaatehtävät

5100	Rakentamisen johtotehtävät	6 085 €
5300	Rakentamisen työmaatehtävät ja erityiset työmaakulut	2 434 €

5400	Työmaapalvelut	2 434 €
5500	Työmaan kalusto	1 217 €
5200	Urakoitsijan yritystehtävät	13 387 €
5761.31	Hintatason muutokset	0 €

Työmaatehtävät yhteensä	25 557 €
--------------------------------	-----------------

1000-5500 Rakennusosat ja työmaatehtävät yhteensä	147 258 €
--	------------------

Tilaaajatehtävät

5600	Suunnittelutehtävät	11 044 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	11 081 €

Tilaaajatehtävät yhteensä	22 125 €
----------------------------------	-----------------

1000-5580 Rakennusosat, työmaatehtävät ja tilaaajatehtävät yhteensä	169 383 €
--	------------------

Muut kustannukset

Nimi	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Muut kustannukset yhteensä				
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)			169 400 €
	(Alv. 24%)			40 700 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)			210 000 €