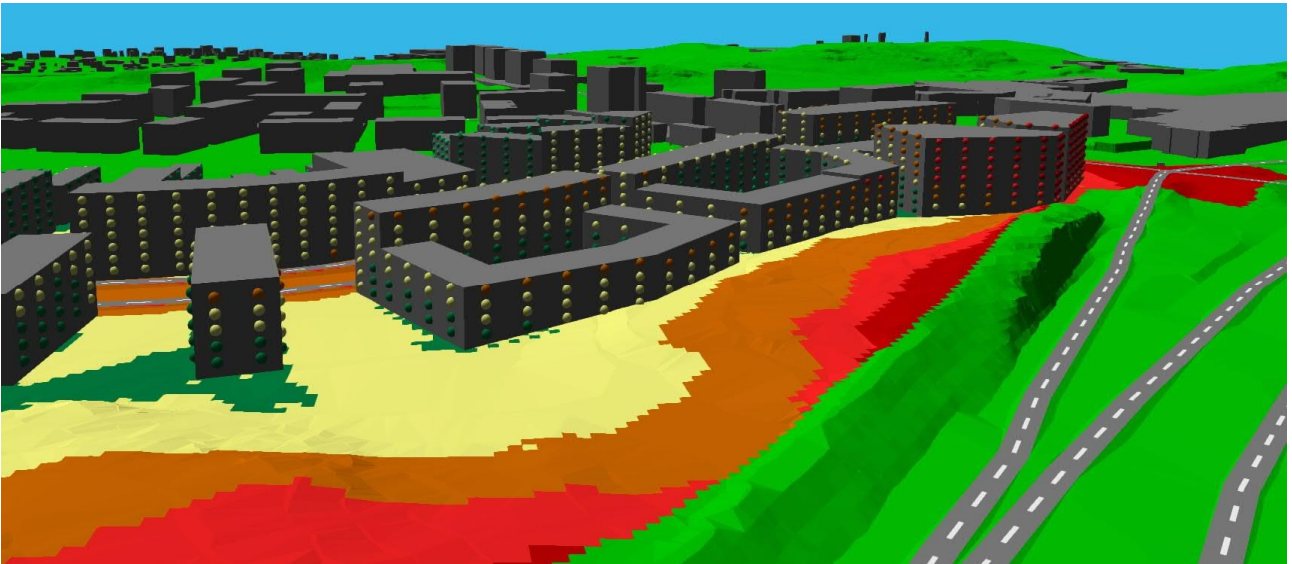


Mallinnusraportti

Turku Itä-Skanssi asemakaava - Meluselvitys



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	25.3.2022	LUONNOS	Pekka Lähde	Mika Manninen
2	4.4.2022	VALMIS	Pekka Lähde	Mika Manninen

Projekti: Turku Itä-Skanssi asemakaava - Meluselvitys
Työnumero: 23701146
Päiväys: 4.4.2022
Tekijä: FILAHD

Sisältö

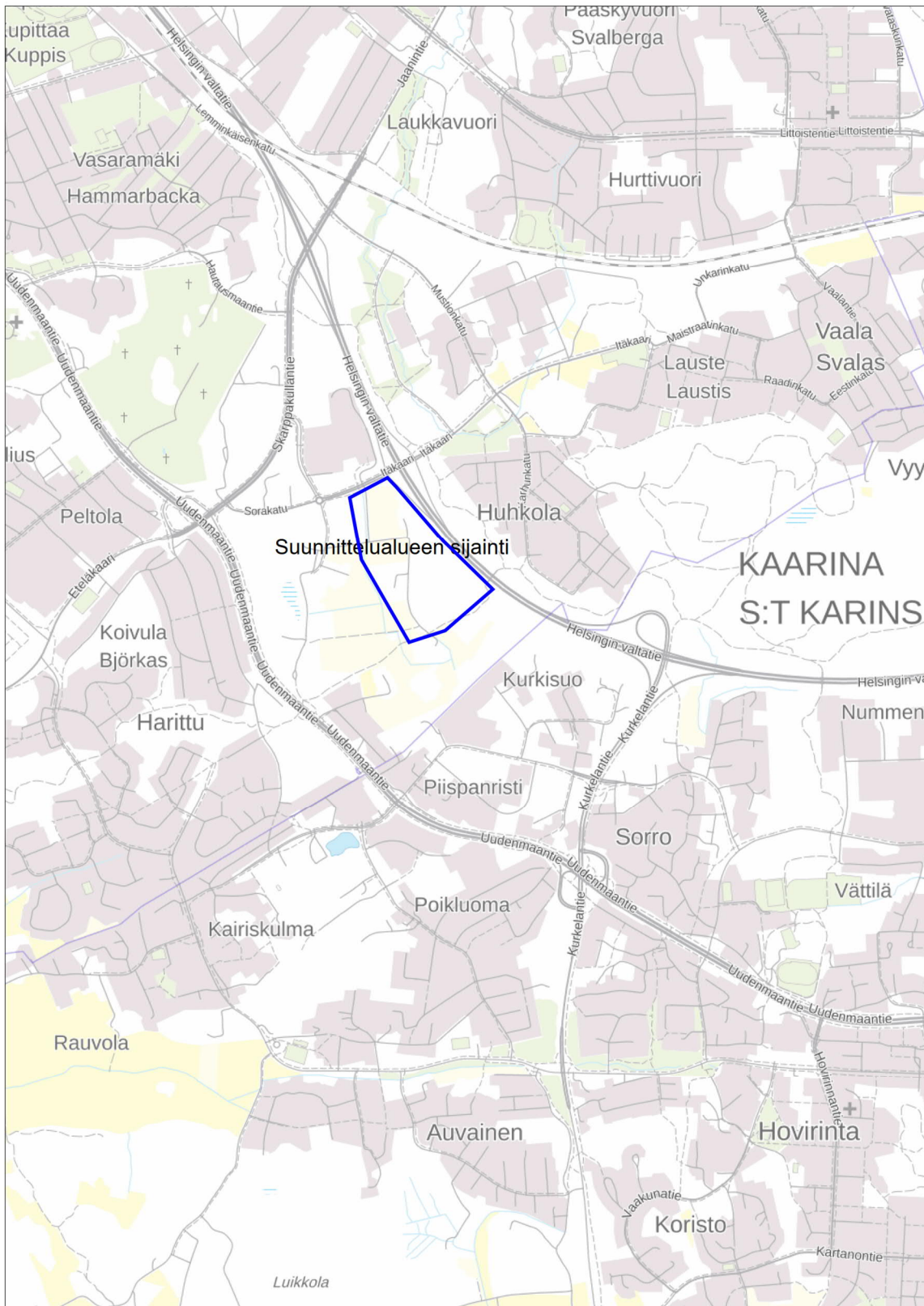
Muutosluettelo	2
1. Hankkeen kuvaus	4
2. Melun matemaattinen mallintaminen.....	6
2.1 Yleistä tietoa melusta	6
2.2 CadnaA -ohjelmisto	6
2.3 Lähtötiedot.....	6
2.3.1 Ajoneuvoliikenteen melumallinnus	7
2.3.2 Mallinnuksen epävarmuustekijät	8
2.4 Melukarttojen ominaisuudet	8
2.5 Sallitut äänitasot	9
3. Melumallinnuksen tulokset ja päätelmät.....	9
3.1 Melutilanne nykytilanteessa	10
3.2 Melutilanne suunnitellulla rakennuskalla	10
3.3 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.....	10
3.4 Päätelmät	10
4. Lähteet.....	12
Kuvat	
Kuva 1.1. Hankealueen kaavakartta.....	4
Kuva 1.2. Hankealueen sijainti. Sinisellä rajattu mallinnusalueen ohjeellinen rajaus.	5
Kuva 2.1. Liikennemäärien jakaantuminen nykytilanteessa eri tieosuuksille.	8
Taulukot	
Taulukko 2.1 Laskenta-asetukset.....	6
Taulukko 2.2 Mallinnuksessa käytetyt tieliikenteen nyky- ja ennustetilanteiden lähtötiedot.	7
Taulukko 2.3 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).....	9

1. Hankkeen kuvaus

Turun Itä-Skanssin asemakaavan (Kuva 1.1) laadintaa varten on tehty meluselvitys. Meluselvitysalue sijaitsee lähellä Kaarinan rajaa (Kuva 1.2). Kuvassa sinisellä on mallinnusalueen ohjeellinen raja. Mallinnuksessa tarkasteltiin asemakaava-alueen melutasoja nykyisellä ja kaavassa suunnitellulla rakennuskannalla nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärävaihtoehdoilla. Mallinnuksessa huomioitiin alueen tieverkon ajoneuvoliikenne.



Kuva 1.1. Hankealueen kaavakartta.



Kuva 1.2. Hankealueen sijainti. Sinisellä rajattu mallinnusalueen ohjeellinen rajaus.

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 liikuntasaumot, epätasossa olevat kaivot ja tien kuopat aiheuttavat voimakkaita meluhiippuja (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 määritettyjen 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	maa-alueet 0 (kova)
	kaavan VM-alue 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	0 (täysin heijastava)
Heijastusten lukumäärä	2

2.3 Lähtötiedot

Pohjakartta, jossa on alueen tieverkko, nykyiset ja suunnitellut rakennukset sekä mallinnuksessa käytetyt korkeuskäyrät ovat hankkeen kaava-aineistosta. Aineistot on saatu Turun kaupungilta.

2.3.1 Ajoneuvoliikenteen melumallinnus

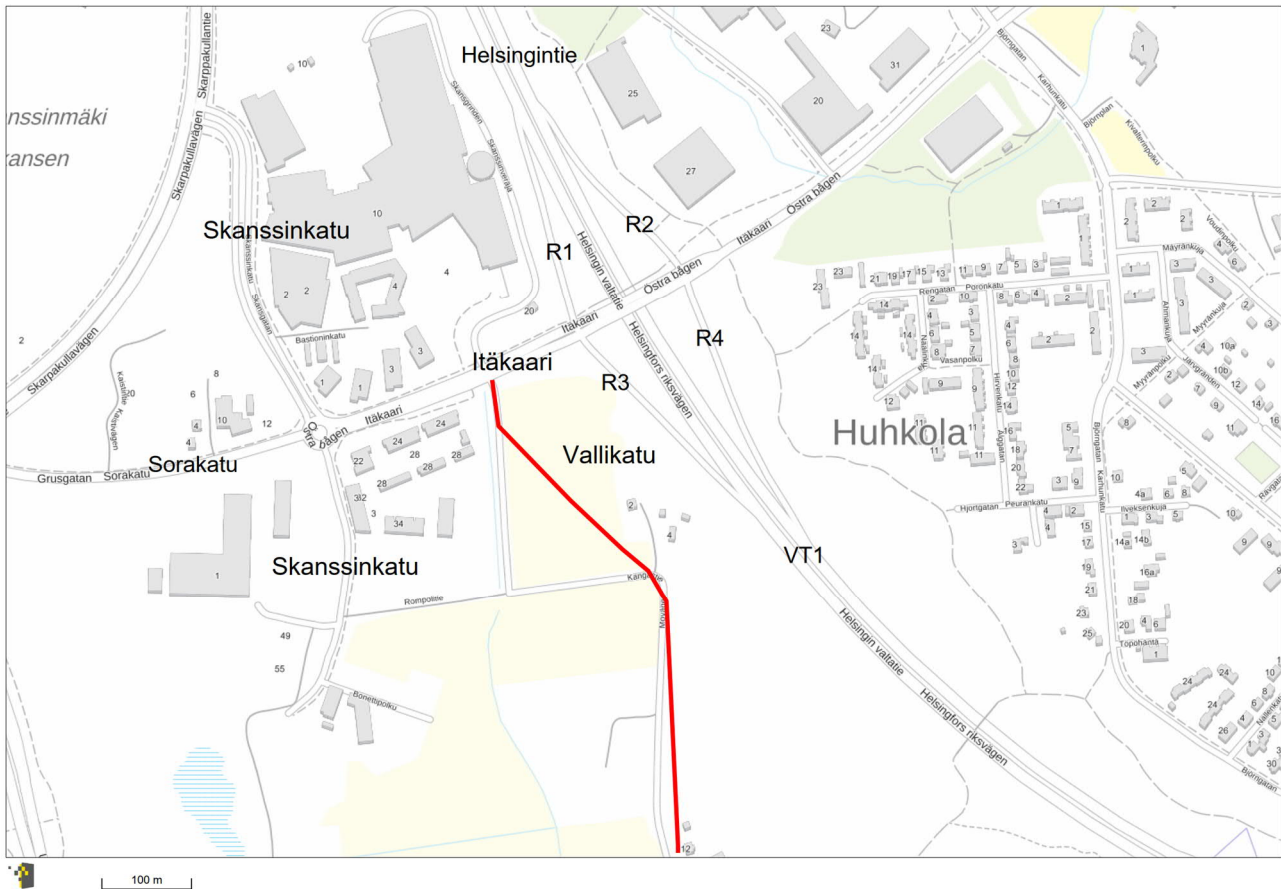
Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.2) on esitetty mallinnuksessa käytetyt liikennemäärät nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuodelle 2050. Tulevan tilanteen liikennemäärissä on huomioitu liikennemäärä, jos kaavaa ei toteuteta sekä kaksi eri vaihtoehtoa, jos kaava toteutetaan. Kaavan vaihtoehdossa VE1 on huomioitu kaava-alueelle laskettu liikenne ja vaihtoehdossa VE2 on huomioitu lisäksi mahdollinen tuleva läpikulkuliikenne alueen kautta.

Mallinnuksessa on käytetty lähtöoletusta, että liikenteestä 90 % tapahtuu päiväaikaan (klo 7-22) ja loput 10 % yöaikaan (klo 22-7). Liikennemäärät ovat Turun kaupungin toimittamasta aineistosta.

Taulukko 2.2 Mallinnuksessa käytetyt tieliikenteen nyky- ja ennustetilanteiden lähtötiedot.

	nykyinen nopeusrajoitus km/h	nykyinen liikennemäärä ajon/vrk	tuleva nopeusrajoitus km/h	yk 2050 ilman kaavan liikennettä ajon/vrk	yk 2050 + kaavan liikenne		kaikki raskaan liikenteen osuus (%)
					VE1 ajon/vrk	VE2 ajon/vrk	
Sorakatu							
- Skarppakullantie - Skanssinkatu	50	6 400	40	9 900	16 400	16 400	5
Itäkaari							
- Skanssinkatu - Vallikatu	50	6 000	40	11 600	17 500	17 500	10
- Vallikatu - VT1	50	6 000	40	11 000	14 600	14 600	10
- VT1:tä itään	50	9 500	50	14 600	15 900	15 900	10
Skanssinkatu							
- Sorakadusta pohjoiseen	50	3 600	40	5 800	7 800	7 800	5
- Sorakadusta etelään	50	800	40	2 100	2 100	2 100	5
Vallikatu							
- Poternipolku- Itäkaari	-	-	30	-	10 500	10 700	5
- Traverssipolku- Poternipolku	-	-	30	-	5 300	7 600	5
- Vallipolku- Traverssipolku	-	-	30	-	4 500	7 100	5
- Sitadellinkuja- Vallipolku	-	-	30	-	2 600	6 200	5
- Skanssin keskuspuisto- Sitadellinkuja	-	-	30	-	700	5 000	5
Vallipolku							
- Skanssin keskuspuisto- Sitadellinkuja	-	-	30	-	800	800	5
Sitadellinkuja							
- Skanssin keskuspuisto- Sitadellinkuja	-	-	30	-	1 800	1 800	5
Helsingintie							
- Helsingintie	80	32 700	80	42 000	43 300	43 300	15
- Ramppi luoteesta Itäkaarelle (R1)	80	1 713	80	2 200	2 600	2 600	10
- Ramppi Itäkaarelta luoteeseen (R2)	80	1 713	80	2 200	2 600	2 600	10
- Ramppi Itäkaarelta kaakkoon (R3)	80	4 905	80	6 300	6 800	6 800	10
- Ramppi kaakosta Itäkaarelle (R4)	80	2 881	80	3 700	4 000	4 000	10
VT1							
- Helsingintie	80	32 700	80	44 900	46 000	46 000	15

Seuraavassa kuvassa (Kuva 2.1) on esitetty mille tieosuudelle liikennemäärät kohdistuvat.



Kuva 2.1. Liikennemäärien jakaantuminen nykytilanteessa eri teiosuoksille.

2.3.2 Mallinnuksen epävarmuustekijät

Tieliikennemelun laskennallisen tarkastelun epävarmuus on tyypillisesti luokkaa 2 dB (Eurasto 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 1–12. Liitteissä 1–4 on esitetty liikennemelumallinnus päivä- ja yöajalle nykyisellä rakennuskannalla nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärillä. Liitteissä 5–8 on esitetty liikennemelumallinnus päivä- ja yöajalle suunnitellulla rakennuskannalla ennustetilanteen vaihtoehtoisilla VE1 ja VE2 liikennemäärillä. Lisäksi liitteissä 9–12 on esitetty tuleva tilanne niin, että kaava-alueen pohjoisosan kolmea toimistorakennusta ei ole rakennettu.

Mallinnuskartoissa rakennusten kohdalla näkyy, kuinka suuri melukuorma kohdistuu rakennuksen julkisivuun. Rakennuksen sisällä olevan valkoisen ympyrän sisällä olevat lukuarvot kertovat päivä- ja yöajan korkeimmat melutasot ja rakennusten sivuilla olevat pienemmät eriväriset lukuarvot kertovat kyseisessä kohdassa olevan korkeimman melutason.

3.1 Melutilanne nykytilanteessa

Tarkasteltavalla alueella nykytilanteessa melua aiheutuu moottoritien ja Itäkaaren liikenteestä. Suurimmaksi osaksi alue on rakentamatonta. Nyky- ja tulevan tilanteen liikennemäärillä kaava-alueen melu on lähes koko alueella alle päivä- ja yöajan ohjearvojen. Melutasot kasvavat vain hiukan liikenne-ennusteen mukaisella liikennemäärän kasvun seurauksena. Kaava-alueen pohjois-koillis-itä-osiin rajoittuvalla kaistaleella ohjearvot hieman ylittyvät. Nykyiset maastonmuodot suojaavat melko tehokkaasti kaava-aluetta moottoritiestä aiheutuvalta melulta.

3.2 Melutilanne suunnitellulla rakennuskalla

Kaava-alueelle on suunniteltu lukuisia rakennuksia sekä alueen läpi kulkeva uusi tielinja. Rakennukset osaltaan estävät melun leviämistä erityisesti moottoritien suunnasta. Toisaalta uudelle Vallikadulle on osoitettu melko paljon liikennettä, erityisesti liikennevaihtoehdossa VE2.

Alueen ulkomelutasot Vallikadun länsipuolella pysyvät käytännössä alle ohjearvojen molemmissa liikennemäärävaihtoehdossa. Vallikadun liikenne yhdessä moottoritien melukuorman kanssa nostaa melutasoja Vallikadun itäpuolella olevien asuinrakennusten pihakansien kohdalla. Erityisesti liikennevaihtoehto VE2, jossa Vallikadulla kulkee merkittävä määrä ajoneuvoja, melutasot pihakansilla nousevat osin yli päiväajan ohjearvon. Melutasot eivät kuitenkaan merkittävästi ylitä ohjearvoa.

3.3 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, vaaditaan julkisivulta (seinärakenne, ikkunat) normaalia parempaa ääneneristävyttä. Nämä lasketaan tällöin erikseen seinärakenteelle ja ikkunoille.

Tässä meluselvityksessä on kaava-alueen rakennuksien kohdalla käytetty asuinhuoneiden päiväajan sisämelun ohjearvoa 35 dB ja yöajalle 30 dB. Toimistorakennusten kohdalla sisämelun ohjearvo on päiväaikaan 45 dB. Tämä tarkoittaa, että jos asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuu päiväaikaan yli 65 dB ja yöaikaan yli 60 dB, niin julkisivurakenteelle tulee asettaa tiukemmat vaatimukset melun suhteen. Sama vaatimus tulee kyseeseen, jos toimistorakennuksen julkisivuun kohdistuu päiväaikaan yli 75 dB.

Mallinnuksen perusteella suurimmillaan julkisivuun kohdistuu ennustetilanteessa päiväaikaan 72 dB ja yöaikaan 65 dB melua. Yhteensä seitsemän rakennuksen osan kohdalla päiväaikaan ylittyy 65 dB ja kolmen rakennuksen kohdalla yöaikaan 60 dB arvot. Kyseiset rakennusten osat ovat toimistorakennuksia, joten niissä ei ole tarvetta erillisille vaatimuksille. Yhden asuinrakennuksen kohdalla kaava-alueen pohjoisosassa melutaso on 65,2 dB eli juuri yli tarkasteluarvon. Ylityksen ei arvioida olevan merkittävä.

Jos pohjoisosan toimistorakennuksia ei ole rakennettu, kohdistuu julkisivuun kahden muun rakennusosan kohdalla samassa rakennuksessa päiväaikaan yli 65 dB:n ulkomelutaso. Korkeimmillaan melutaso on 67 dB.

3.4 Päätelmät

Alueelle aiheutuu tieliikenteestä melua nykyisellään ja melun määrä lisääntyy liikennemäärien kasvaessa ennustetilanteessa. Kaavan toteutuessa alueelle rakennetaan merkittävä määrä uutta rakennuskantaa. Lisäksi alueen halki kulkee uusi Vallikatu, jolle erityisesti liikennemäärävaihtoehdossa VE2 on osoitettu merkittävä

määrä liikennettä. Ulkomelutasot alueella pysyvät kuitenkin melko matalalla tasolla, vaikka ohjearvot osittain alueella ylittyvät Vallikadun itäpuoleisten asuinrakennusten pihakansien kohdalla.

Yhden asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuu melutaso, joka ylittää tavoitetason 0,2 dB. Ylitys ei ole merkittävä, mutta julkisivujen rakenteissa kannattaa melutasot ottaa huomioon, koska sen verran lähellä tavoitetasoa ollaan. Jos alueen pohjoisosaan ei rakenneta toimistorakennuksia, niin hieman laajemmalla alueella kyseisen asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuu tavoitetason ylittävä melukuorma. Lisäksi melutaso on hieman korkeampi, suurimmillaan ylitys on 2 dB. Tämäkään ylitys ei ole kovin merkittävä.

4. Lähteet

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

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 päätös melutason ohjearvoista (993/1992)

Turku, 4. huhtikuuta 2022

Sweco Infra & Rail Oy

Pekka Lähde

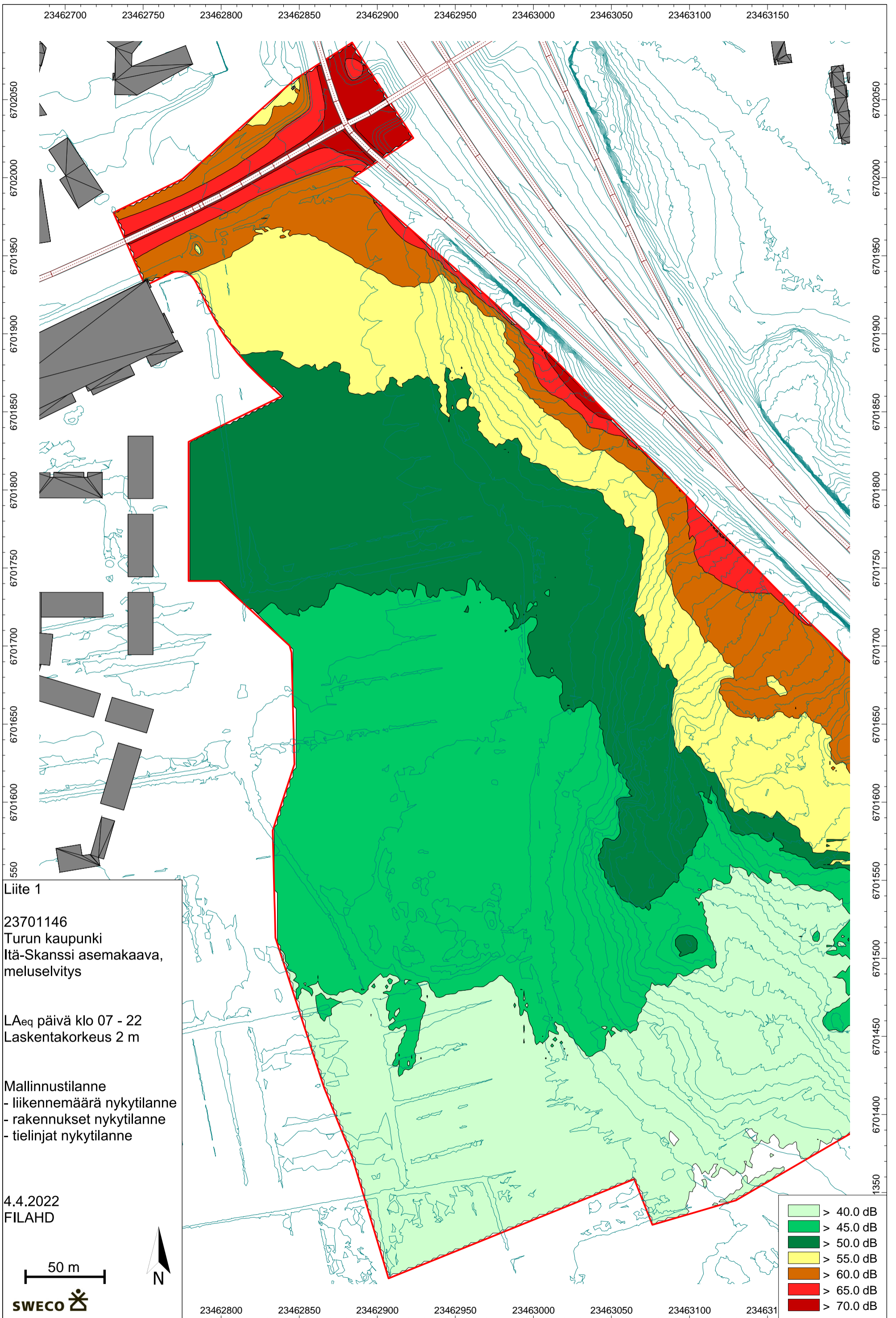
Projektipäällikkö

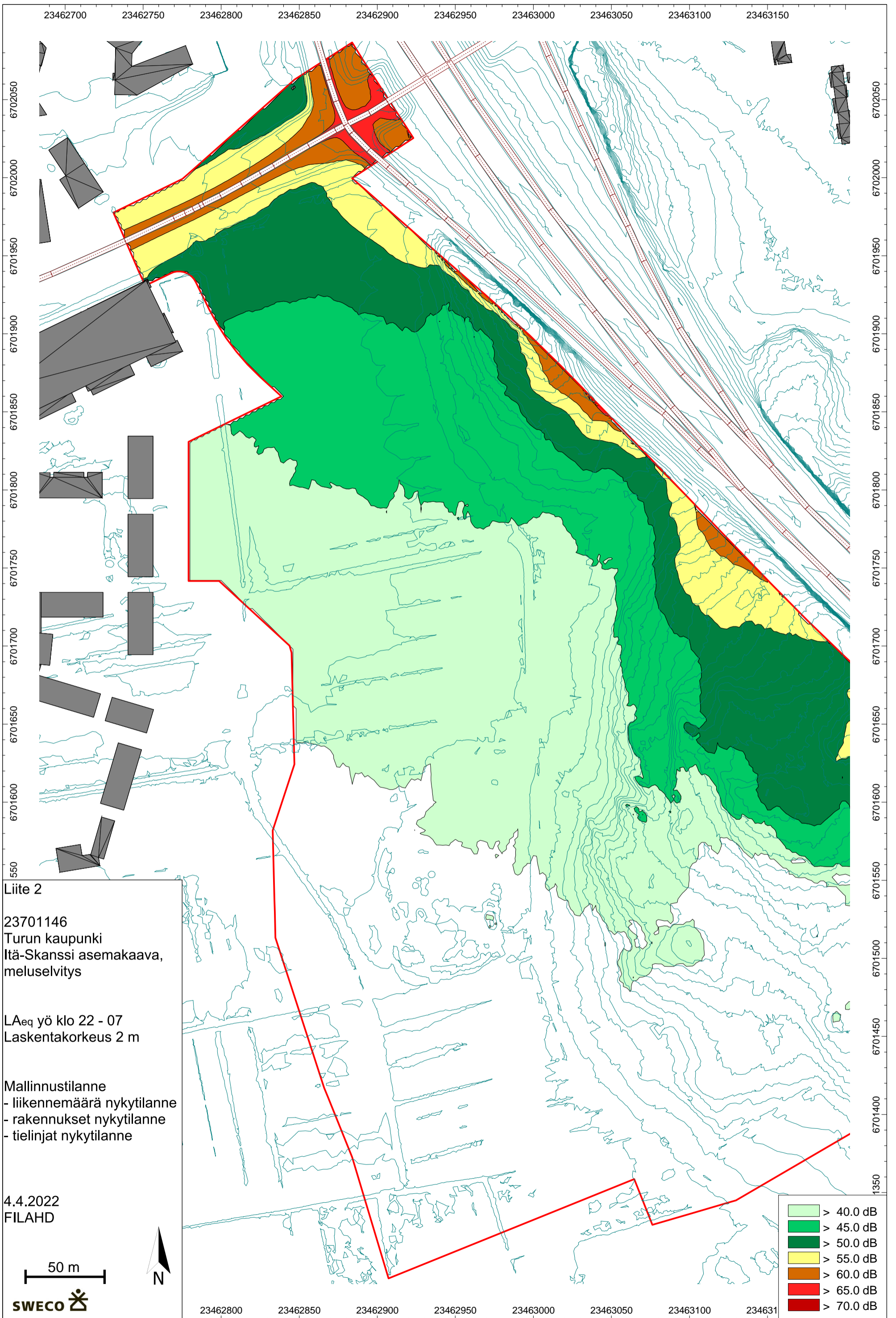
Ympäristösuunnittelija (AMK)

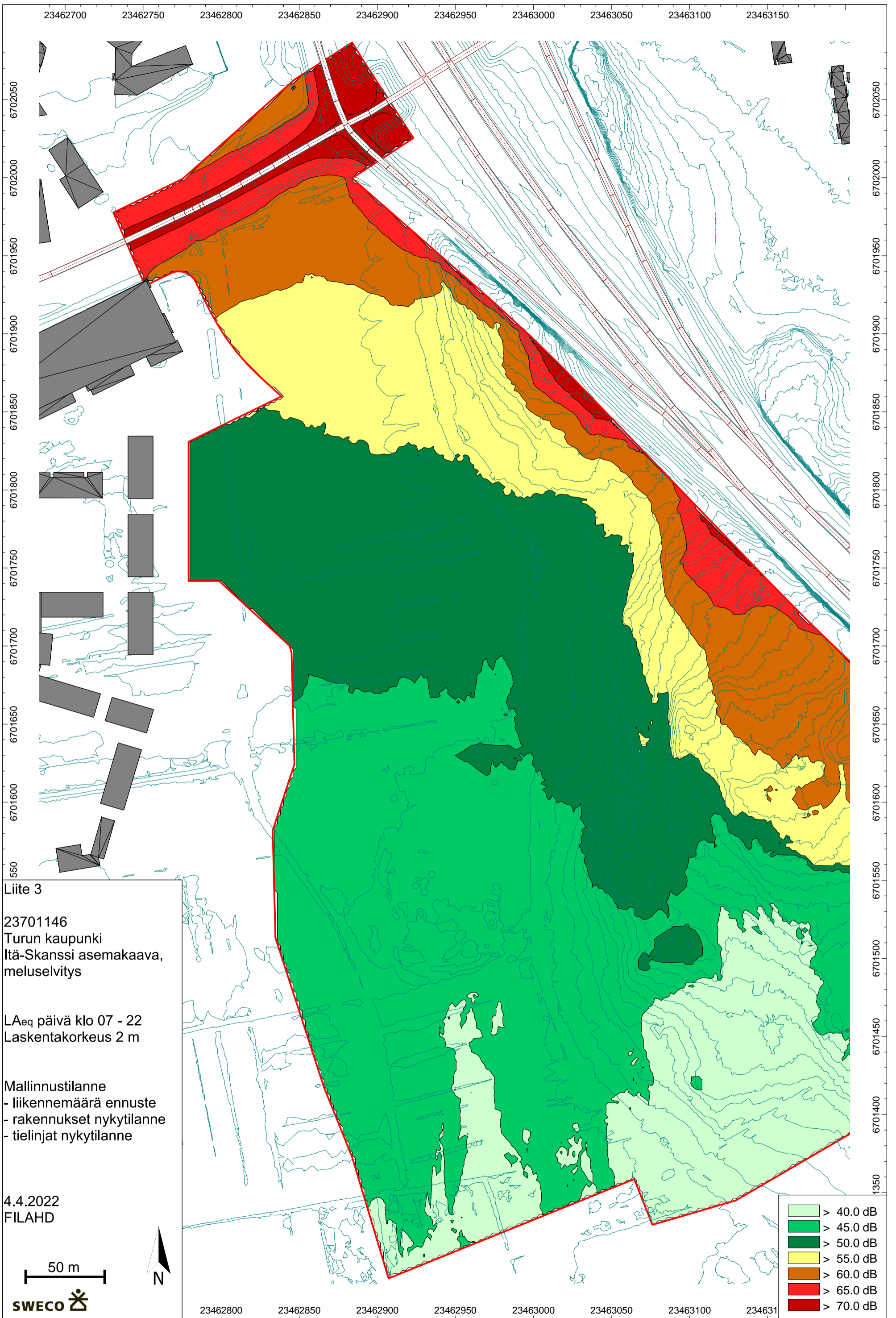
Mika Manninen

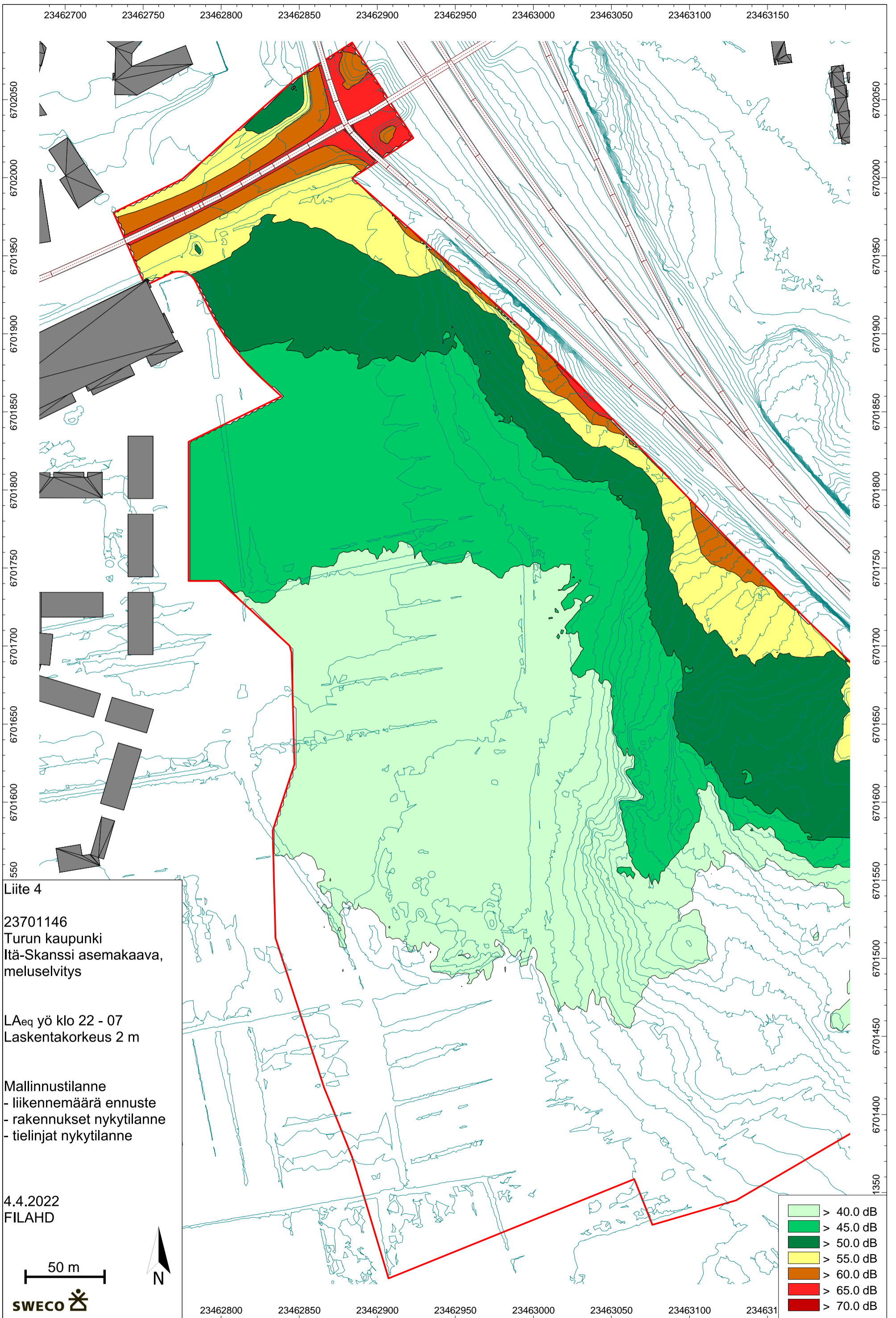
Laadunvarmistus

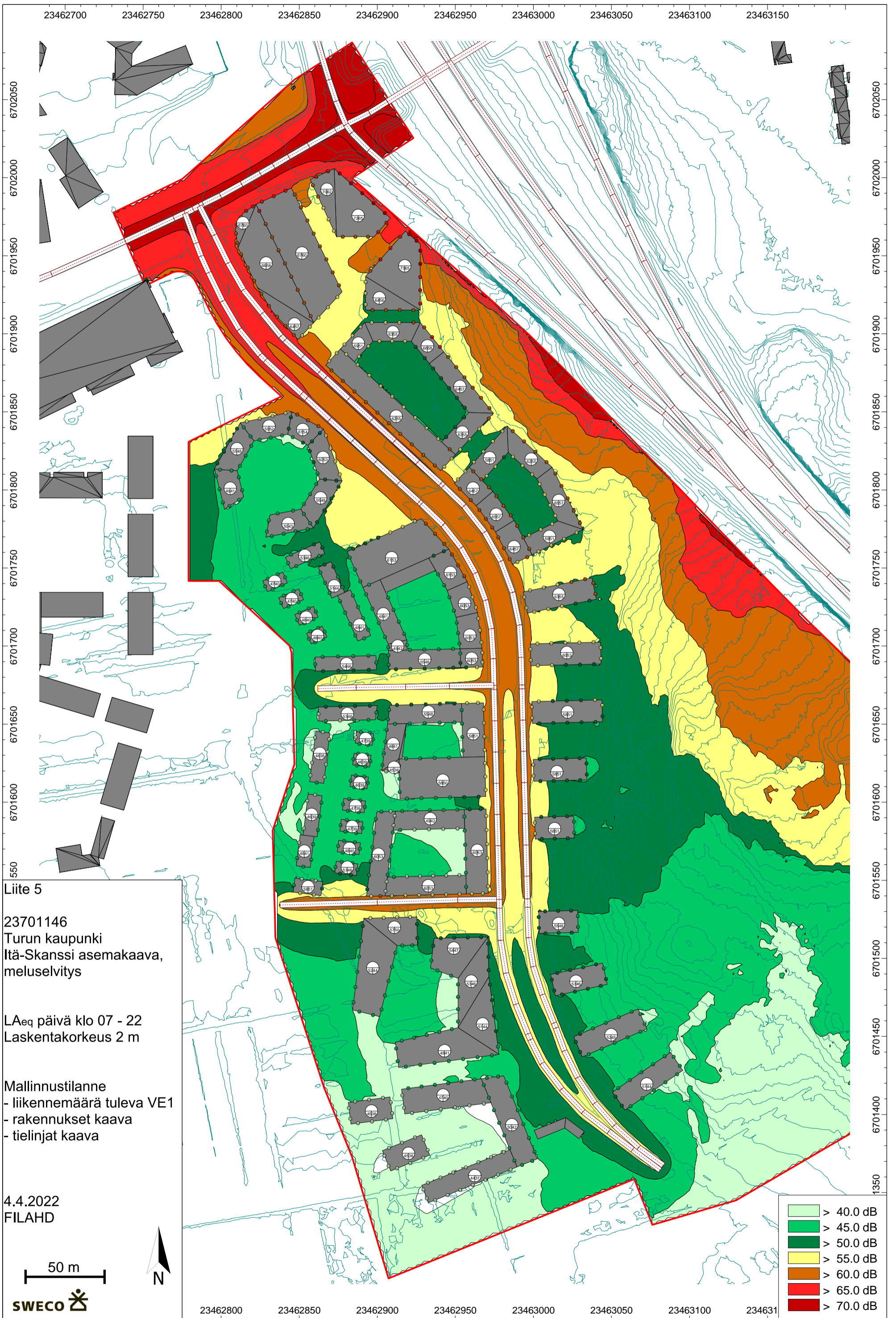
M.Sc.

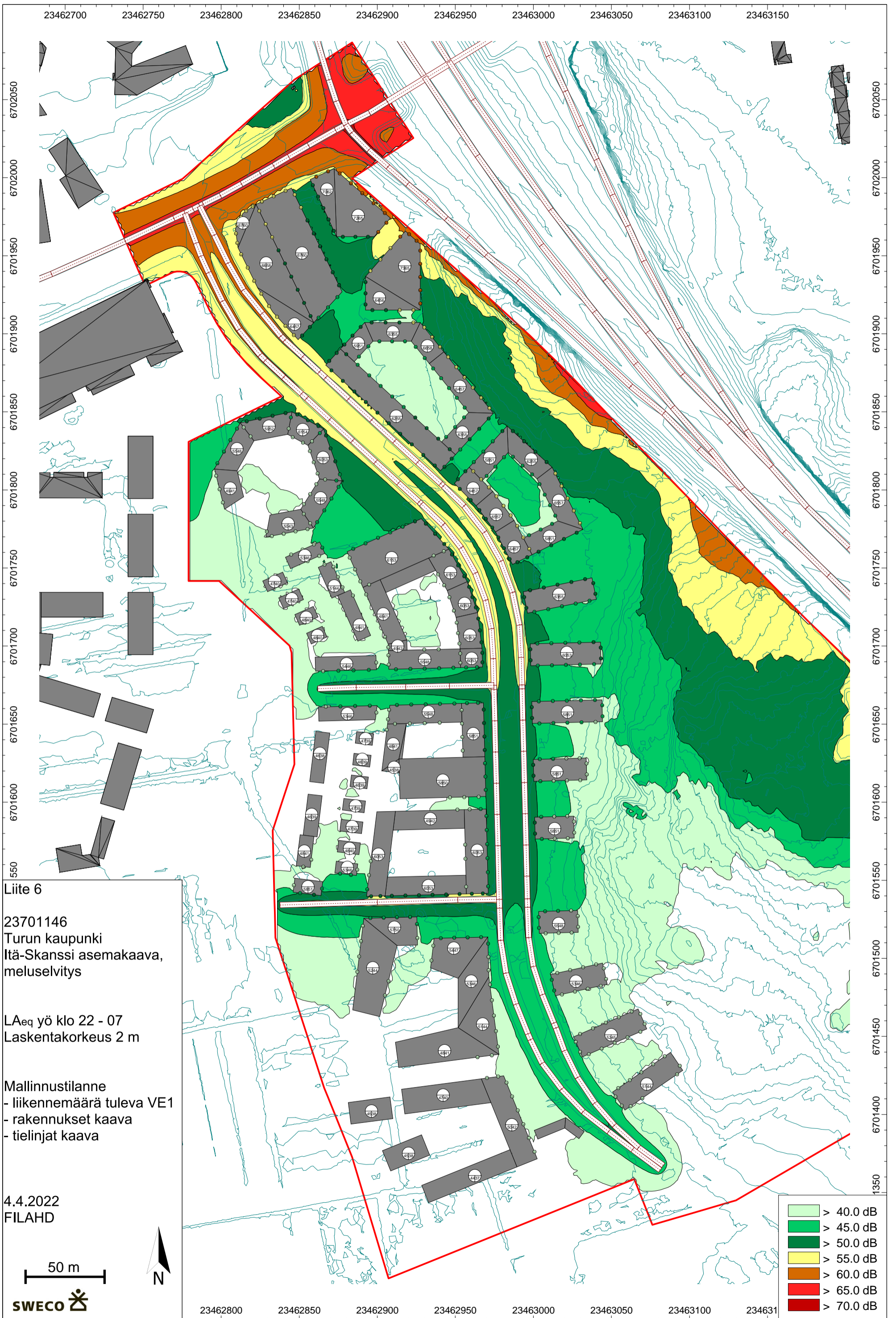


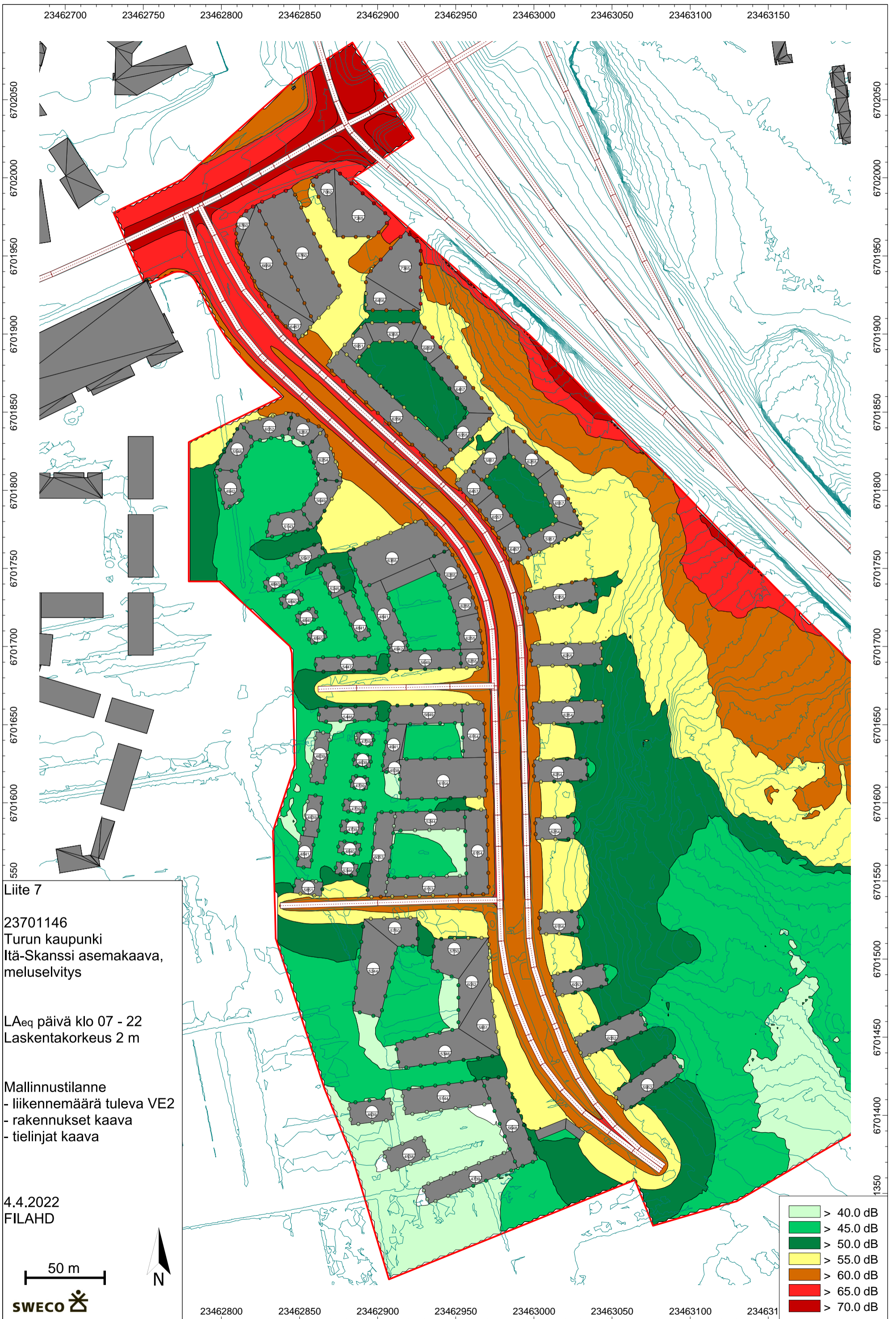


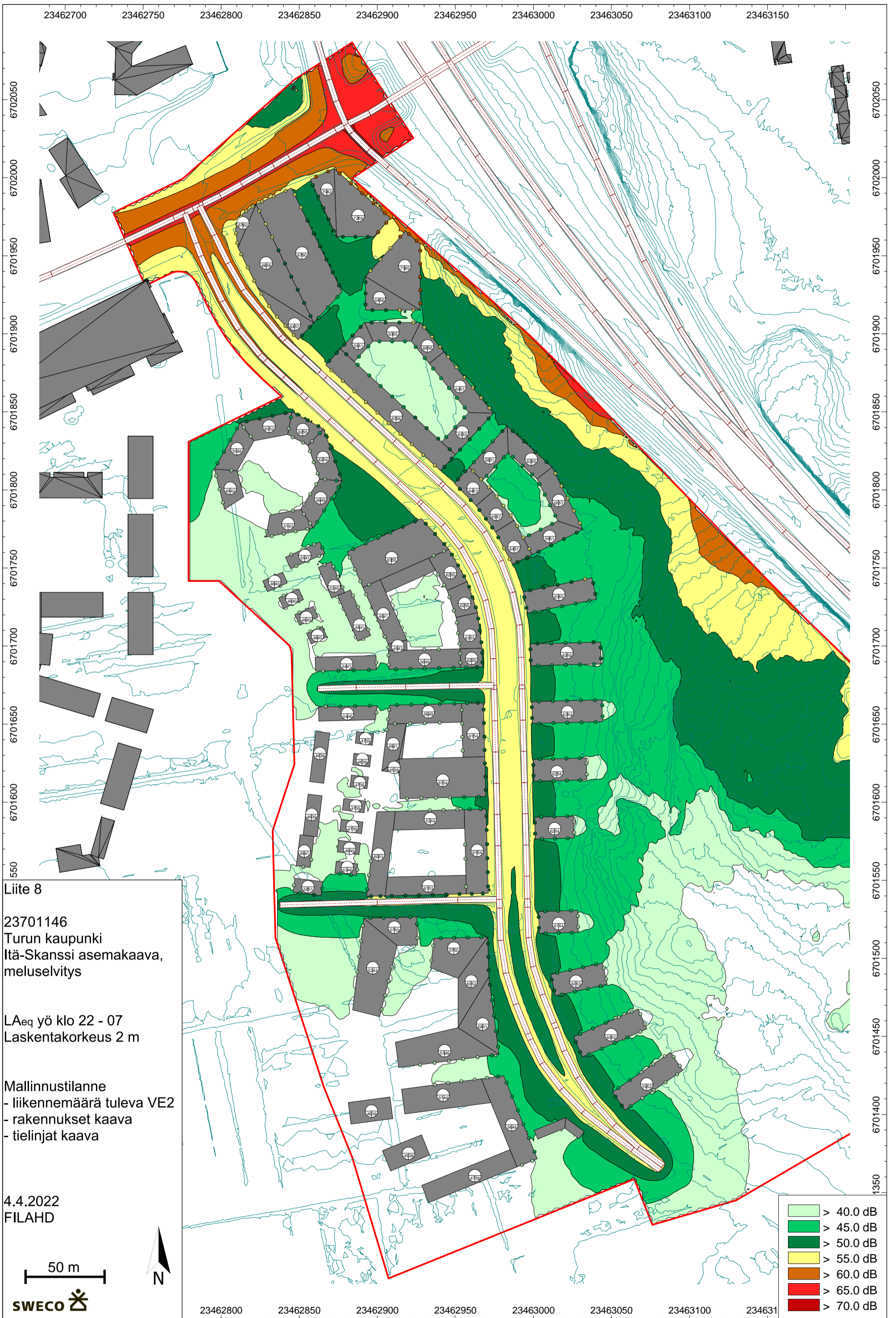












Liite 8

23701146
 Turun kaupunki
 Itä-Skanssi asemakaava,
 meluselvitys

LAeq yö klo 22 - 07
 Laskentakorkeus 2 m

Mallinnustilanne
 - liikennemäärä tuleva VE2
 - rakennukset kaava
 - tielinjat kaava

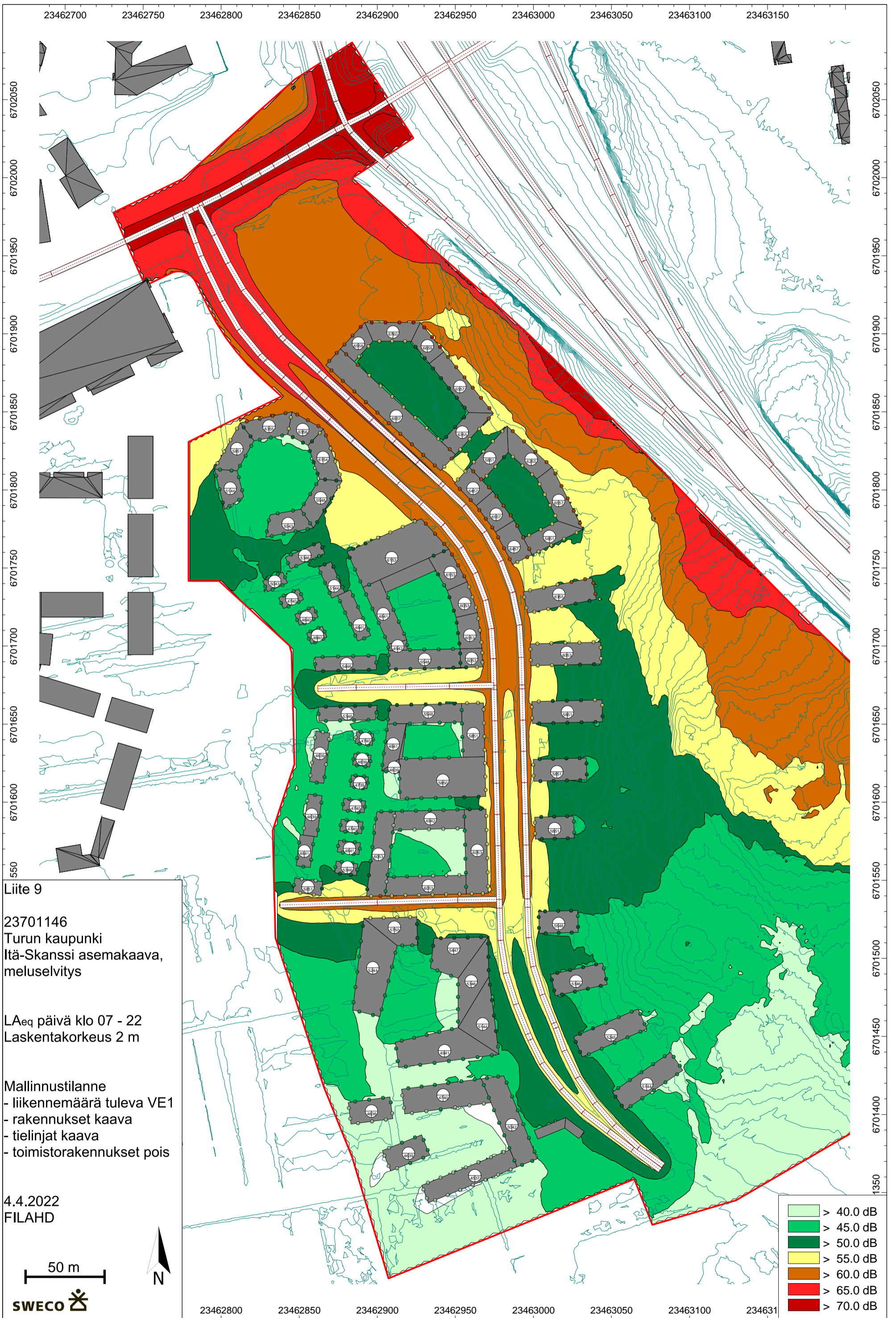
4.4.2022
 FILAHD

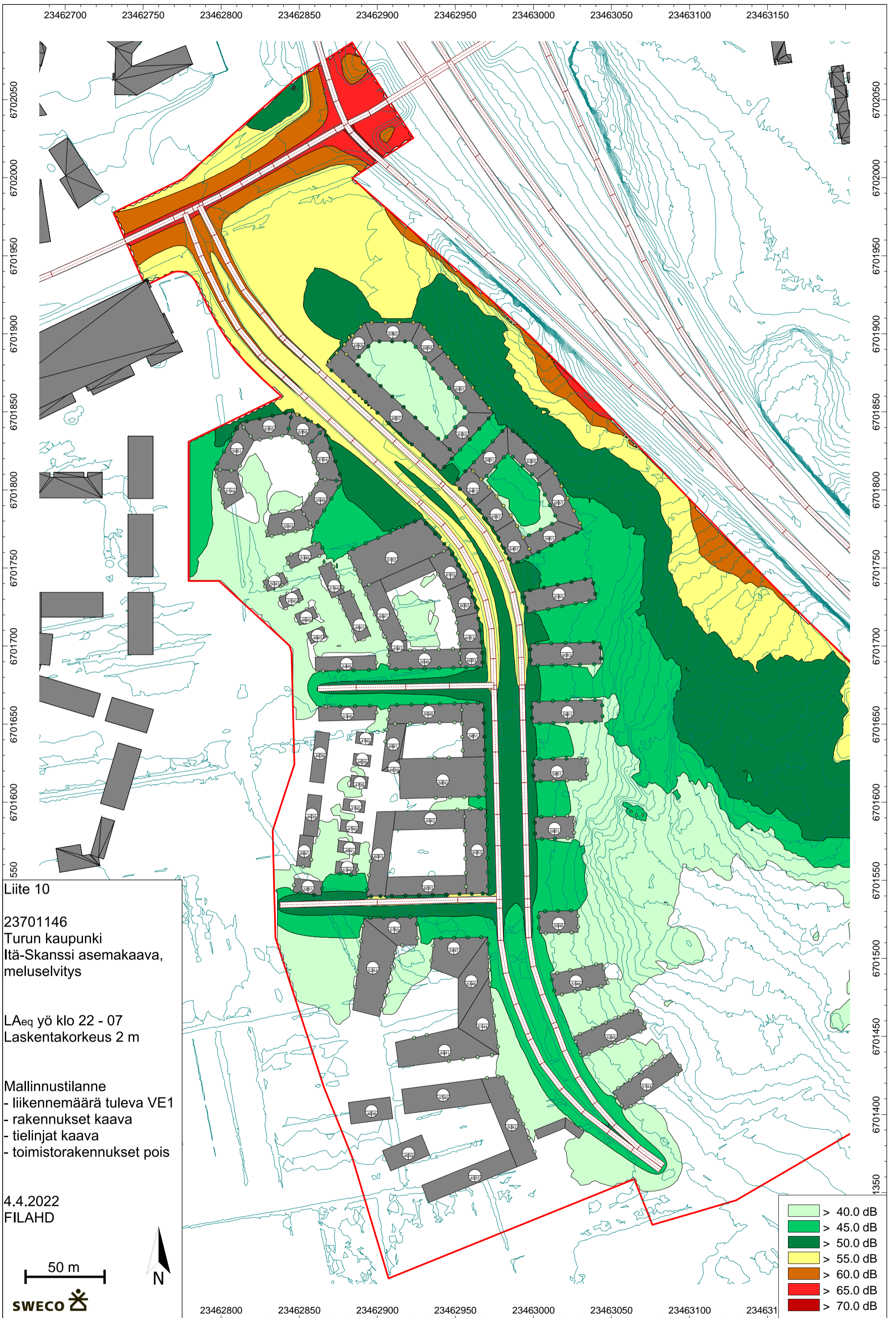
50 m

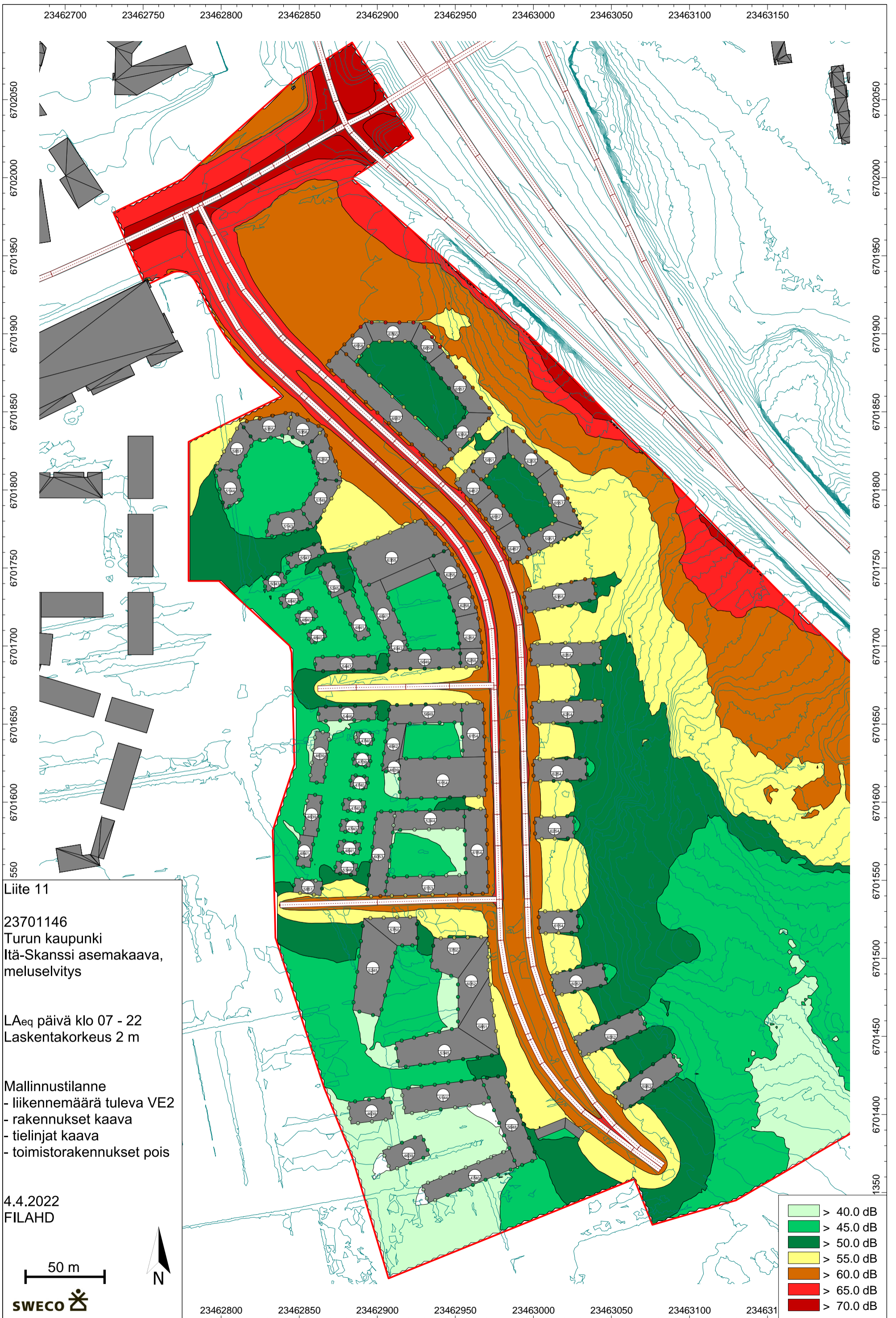
N

SWECO

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







Liite 11

23701146
Turun kaupunki
Itä-Skanssi asemakaava,
meluselvitys

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

Mallinnustilanne
- liikennemäärä tuleva VE2
- rakennukset kaava
- tielinjat kaava
- toimistorakennukset pois

4.4.2022
FILAHD

50 m



SWECO

23462800 23462850 23462900 23462950 23463000 23463050 23463100 23463150

1350

6701350 6701400 6701450 6701500 6701550 6701600 6701650 6701700 6701750 6701800 6701850 6701900 6701950 6702000 6702050

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

