
MALLINNUSRAPORTTI

TYÖNUMERO: 20602453

NAANTALIN KAUPUNKI

PERHETALON ASEMAKAAVAN MELUSELVITYS



9.10.2019

SWECO YMPÄRISTÖ OY
TURKU

Muutoslista

	9.10.2019	FIMIKM	FIMIKM	FILAHD	VALMIS
	16.9.2019	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	3
2.5	Sallitut äänitasot.....	4
3	MELUMALLINNUKSEN TULOKSET JA PÄÄTELMÄT	4
3.1	Melutilanne nykyisellä rakennuskannalla	5
3.2	Melutilanne kaavan mahdollistamalla rakennuskannalla ja meluntorjunnalla	5
3.3	Johtopäätökset ja yhteenveto.....	5
4	LÄHTEET	7

Liitteet:

Liite 1	Nykyinen liikenne, nykyiset rakennukset, päiväaikaan klo 07-22
Liite 2	Nykyinen liikenne, nykyiset rakennukset, yöaikaan klo 22-07
Liite 3	Ennusteliikenne, nykyiset rakennukset, päiväaikaan
Liite 4	Ennusteliikenne, nykyiset rakennukset, yöaikaan
Liite 5	Ennusteliikenne, kaavan rakennukset ja meluntorjunta, päiväaikaan
Liite 6	Ennusteliikenne, kaavan rakennukset ja meluntorjunta, yöaikaan

Taulukot:

Taulukko 2.1 Laskenta-asetukset	2
Taulukko 2.2 Liikennemelumallinnuksessa käytetyt tieliikenteen lähtötiedot	3
Taulukko 2.3 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).....	4

Kuvat:

Kuva 1. Hankealueen sijainti	1
------------------------------------	---

Sweco Ympäristö Oy

Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki
Mäkelininkatu 17 A, 90100 Oulu
PL 453, 33101 Tampere
Uudenmaankatu 19 A, 20700 Turku

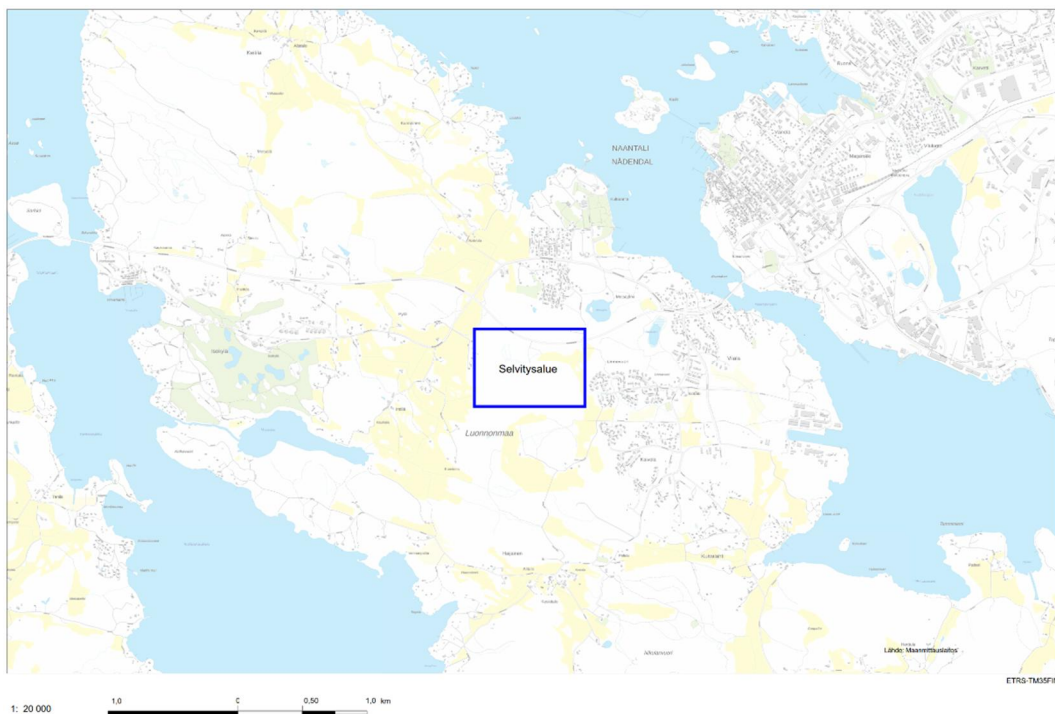
www.sweco.fi
etunimi.sukunimi@sweco.fi
puh. 0207 393 000

Y-tunnus 0564810-5

1 HANKKEEN KUVAUS

Suunnittelualue sijaitsee Naantalin kaupungissa Luonnonmaalla. Kaavan tarkoituksena on toteuttaa uusia asuin- ja muita rakennuksia kaava-alueelle. Seuraavassa kuvassa (Kuva 1) on esitetty hankealueen sijoittuminen Naantalissa.

Meluselvityksessä on tarkasteltu kahta eri liikennemäärävaihtoehtoa, nykytilannetta sekä ennustetilannetta. Ennustetilanteen liikennemäärä on Rymättyläntiellä kesäajan maksimivuorokausiliikennemäärä. Tarkastelu on tehty kaava-alueen nykyisille rakennuksille sekä tilanteessa, jossa kaava-alueelle on rakennettu uuden kaavan mahdollistamat rakennukset Rymättyläntien lähelle. Mallinnuksessa ovat mukana vain ne rakennukset, jotka ovat oleellisia melun leviämisen näkökulmasta.



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 liikuntasaumot, epätasossa olevat kaivot ja tien kuopat aiheuttavat voimakkaita meluhuippuja (Suomen kuntatekniikan yhdistys, 1997).

2.2 CadnaA -ohjelmisto

Liikenteen aiheuttamia äänitasoja on arvioitu ympäristömelulaskentaohjelmalla CadnaA 2018, 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 absorptioominaisuuksien perusteella. Mallinnuksen laskenta-asetukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1 Laskenta-asetukset.

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	10 m x 10 m
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	2 000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	0,5 (pientaloalueet)
Rakennusten heijastus	0 (täysin heijastava)
Heijastusten lukumäärä	2

2.3 Lähtötiedot

Pohjakartta, jossa on alueen tieverkko ja rakennukset sekä mallinnuksessa käytetyt korkeuskäyrät, on hankkeen kaava-aineistosta. Talojen korkeus asetettiin kaavan mukaiseksi. Muiden kuin kaava-alueen talojen korkeudeksi asetettiin 5 m.

2.3.1 Ajoneuvoliikenteen melumallinnus

Nopeus Rymättyläntiellä mallinnusalueella on 60 km/h ja kaava-alueen kaduilla 40 km/h. Mallinnuksessa on käytetty lähtöoletusta, että liikenteestä 90 % tapahtuu päiväaikaan (klo 7-22) ja loput 10 % yöaikaan (klo 22-7).

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.2) on esitetty mallinnuksessa käytetyt liikennemäärät nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa. Liikennemäärät on kaavahankkeen liikenneselvityksestä.

Taulukko 2.2 Liikennemelumallinnuksessa käytetyt tieliikenteen lähtötiedot.

	KVL Nykytilanne (ajoneuvoa/vrk)	Raskas liikenne osuus (%)	KVL Ennuste (ajoneuvoa/vrk)	Raskas liikenne osuus (%)
Rymättyläntie	8 300	4	15 100*	4
Katu #2	-		1 080	4
Katu #3	-		1 275	4
Katu #5	-		870	10
Katu #6	-		180	4
Katu #8	-		230	4

*Kesäajan maksimivuorokausiliikenne

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 45 dB
- tumman vihreä osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 50 dB
- keltainen osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston päätöksen mukaisen pihan oleskelualueen 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

Nykyisen rakennuskannan ja liikenteen melumallinnustulokset on esitetty liitekartoissa 1 (päiväajan klo 7-22) ja 2 (yöajan 22-7). Nykyisen rakennuskannan ja ennustetilanteen liikennemäärien (myös kaavateiden osalta) melumallinnustulokset on esitetty liitekartoissa 3 (päiväajan klo 7-22) ja 4 (yöajan 22-7).

Kaavan mahdollistaman rakennuskannan, ennustetilanteen liikenteen ja meluntorjuntatoimenpiteiden melumallinnustulokset on esitetty liitekartoissa 5 (päiväajan klo 7-22) ja 6 (yöajan 22-7).

3.1 Melutilanne nykyisellä rakennuskannalla

Nykyisillä liikennemäärillä kaava-alueen melun päivä- ja yöajan ohjearvot ylittyvät Rymättylätien läheisyydessä. Uusien alueiden yöajan ohjearvo (45 dB) ylittyy enemmillään noin 200 metrin päässä Rymättylätien tien keskilinjasta.

Ennustetilanteen liikennemäärillä, kun mallinnuksessa on mukana Rymättylätien lisäksi myös asemakaavan tonttikadut, melun päivä- ja yöajan ohjearvot ylittyvät kaava-alueella. Erityisesti uusien alueiden yöajan ohjearvo ylittyy laajalti kaava-alueella.

3.2 Melutilanne kaavan mahdollistamalla rakennuskannalla ja meluntorjunnalla

Melumallinnus ennustetilanteen liikennemäärillä tehtiin niin, että uuden kaavan mahdollistamat rakennukset Rymättylätien varteen sijoitettiin malliin ja Rymättylätien varteen rakennettiin kaksi vähintään 2 m korkea meluvallia ja rakennusten väliin sijoitettiin 4 m korkea meluseinä. Tällä tavalla päivä- ja yöajan melun ohjearvot alittuvat kaikilta osin uusien asuinrakennusten piha-alueilla.

3.3 Johtopäätökset ja yhteenveto

Melutasot alittavat päivä- ja yöajan ohjearvot kaava-alueella suunnitellulla rakennusmassoittelulla ja meluntorjunnalla myös tulevaisuudessa kasvavilla kesäajan maksimivuorokausiliikennemäärillä. On kuitenkin tärkeää, että asuinrakennusten ja Rymättylätien väliin rakennetaan suunnitellusti yhtenäinen melua torjuva rakennusmassa, jossa asuintalot ja autokatokset sekä meluvallit ja -aidat estävät melun leviämistä piha-alueille.

Jos tarpeen, niin kaavassa voidaan esittää määräys ”Asuinrakennuksilla tulee olla riittävä piha- ja oleskelualue jossa VNp:n 993/1992 mukaiset ohjearvot täyttyvät. Rakennusten julkisivun ääneneristävyyden tulee olla sellainen, että sisätiloissa saavutetaan VNp:n 93/1992 sisätilojen mukaiset ohjearvot. Makuuhuoneet tulee sijoittaa asuinrakennuksen hiljaisen julkisivun puolelle.”

Rakenteille annettava ääneneristävyys määräytyy voimakkaimmin melulle kohdistuvan julkisivun mukaan. Ääneneristävyytluku saadaan ennustetilanteen ulko- ja sisämelun erotuksesta. Tämä on yleensä kaavassa esitettävä suositus rakennusten ääneneristystarpeesta. Mikäli ääneneristävyytluku on yli 30 dB:ä, vaaditaan julkisivulta (seinärakenne, ikkunat) normaalia parempaa ääneneristävyyttä. Nämä lasketaan tällöin erikseen seinärakenteelle ja ikkunoille.

Mallinnuksen perusteella suurimmillaan julkisivuun kohdistuu ennustetilanteessa päiväaikaan 61...64 dB ja yöaikaan 53...57 dB melua. Tällöin ulko- ja sisämelun erotusluku on päivällä 64 dB – 35 dB = 29 dB ja yöllä 57 dB – 30 dB = 27 dB. Vaatimustaso 29 dB:ä saavutetaan normaalilla julkisivurakentamisella, eikä erityisiä vaatimuksia rakenteille tar-

vitse kaavassa esittää. On kuitenkin hyvä huomata, että ääneneristävyytluku on käytännössä hyvin lähellä 30 dB rajaa, joten rakenteissa on suositeltavaa ottaa ääneneristävyys huomioon.

Niiden asuntojen, jotka sijoittuvat Rymättylätien varteen, olisi hyvä avautua myös hiljaisemman sisäpihan puolelle. Näin asuntoja on mahdollista tuulettaa niin, että ikkuna on mahdollista avata myös ohjeavot alittavan seinustan puolella.

4 LÄHTEET

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

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

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

Valtakunnallinen tieliikenne-ennuste 2030, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 13/2014

Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta, Ympäristöministeriön raportteja 7/2007

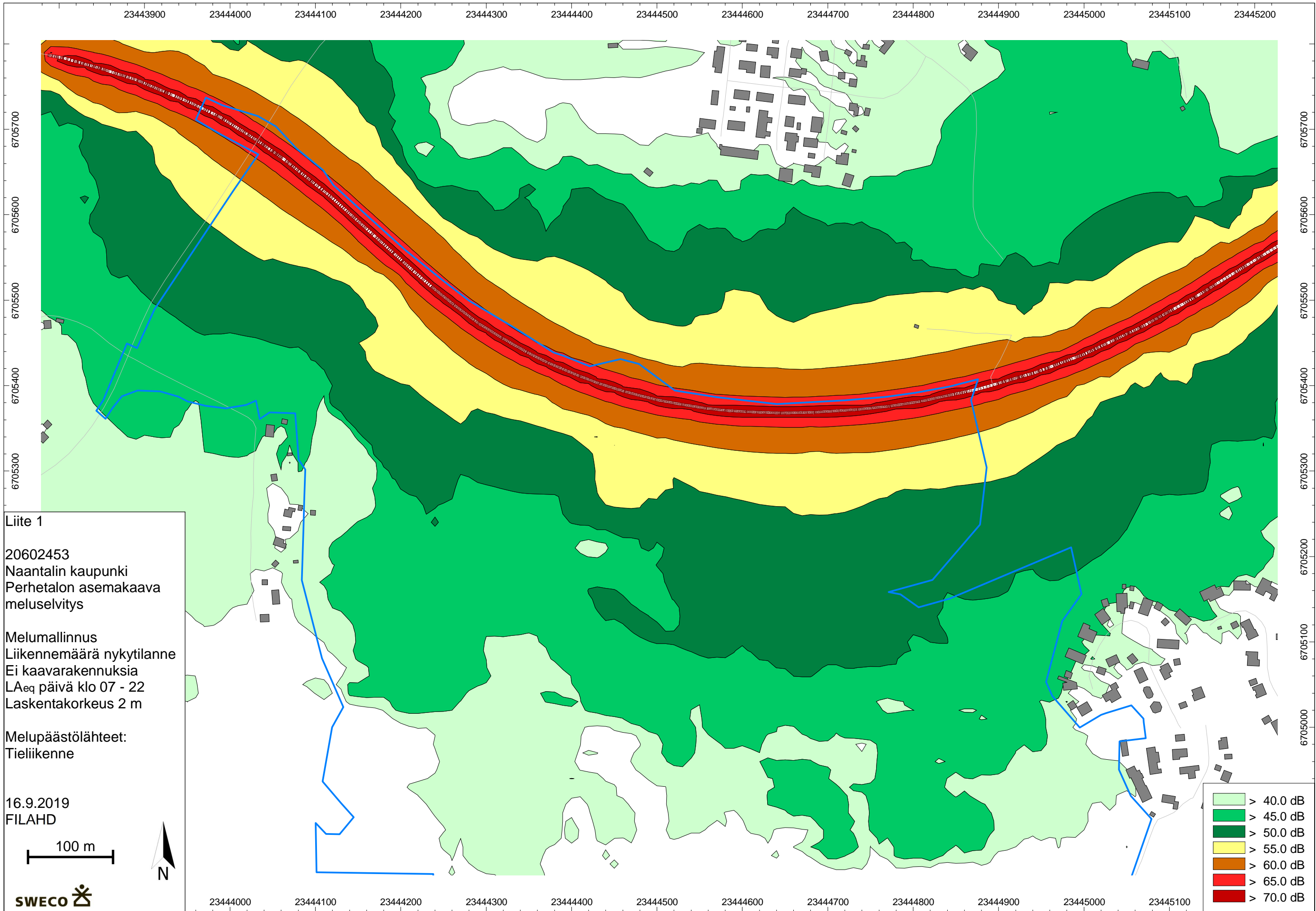
Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)

Turku, 9. lokakuuta 2019

Sweco Ympäristö Oy

Mika Manninen
Projektipäällikkö
M.Sc.

Pekka Lähde
Ympäristöasiantuntija
Ympäristösuunnittelija (AMK)



Liite 1
 20602453
 Naantalin kaupunki
 Perhetalon asemakaava
 meluselvitys

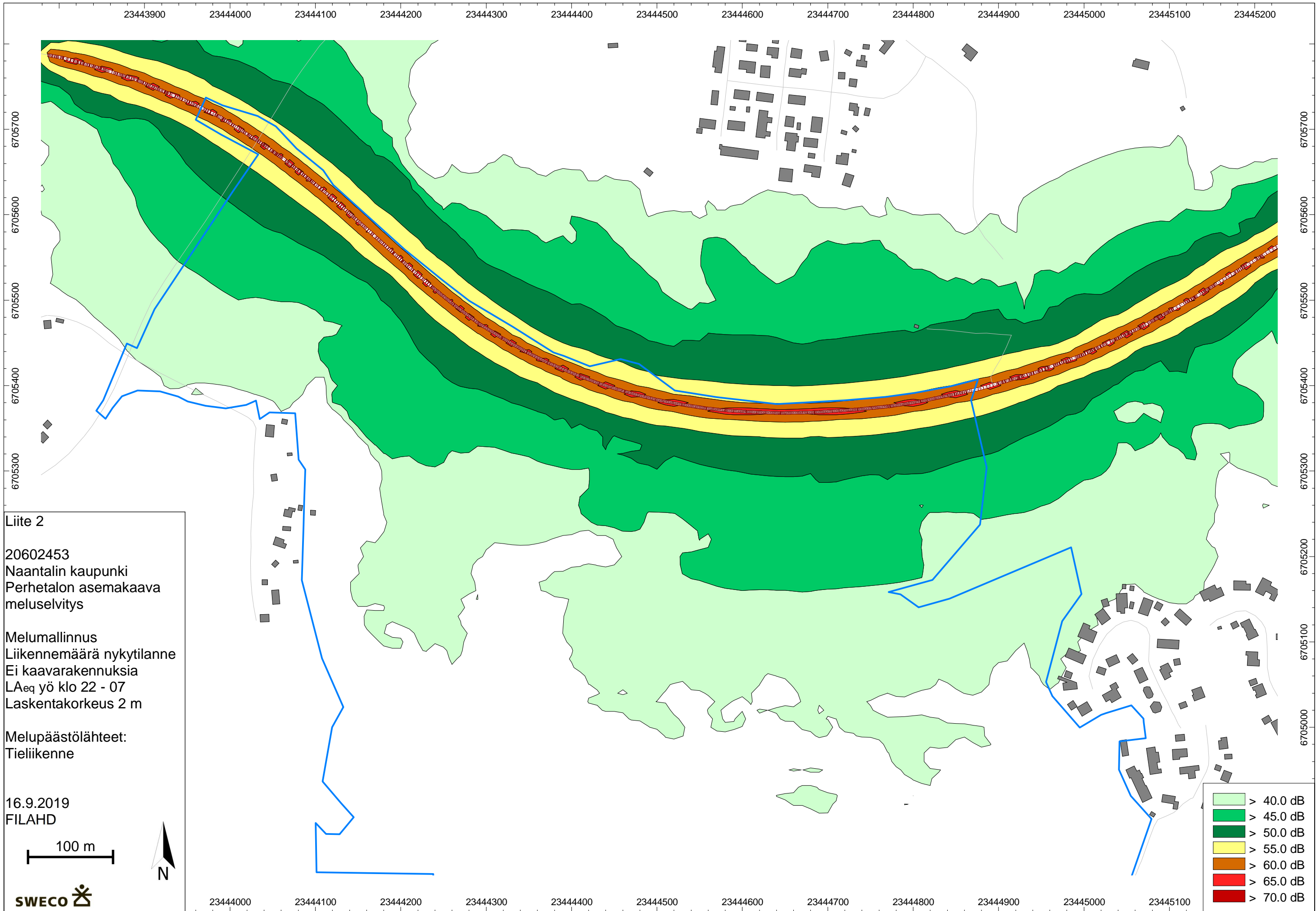
 Melumallinnus
 Liikennemäärä nykytilanne
 Ei kaavarakennuksia
 LAeq päivä klo 07 - 22
 Laskentakorkeus 2 m

 Melupäästölähteet:
 Tieliikenne

 16.9.2019
 FILAHD

 100 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 2
 20602453
 Naantalin kaupunki
 Perhetalon asemakaava
 meluselvitys

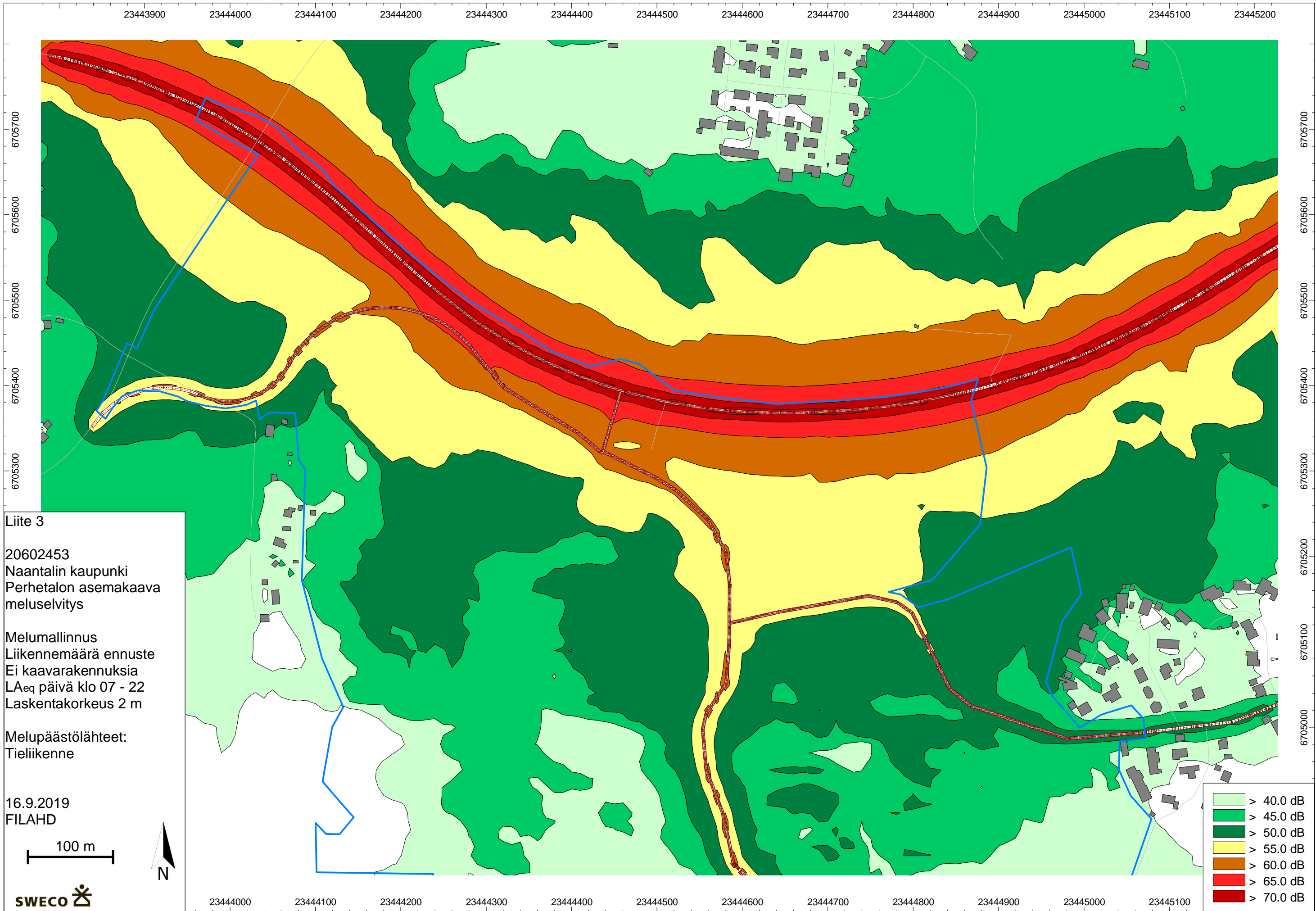
 Melumallinnus
 Liikennemäärä nykytilanne
 Ei kaavarakennuksia
 LAeq yö klo 22 - 07
 Laskentakorkeus 2 m

 Melupäästölähteet:
 Tieliikenne

 16.9.2019
 FILAHD

 100 m

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





Liite 3
 20602453
 Naantalin kaupunki
 Perhetalon asemakaava
 meluselvitys

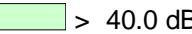
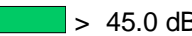
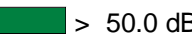
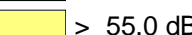
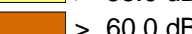

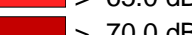
 Melumallinnus
 Liikennemäärä ennuste
 Ei kaavarakennuksia
 LAeq päivä klo 07 - 22
 Laskentakorkeus 2 m

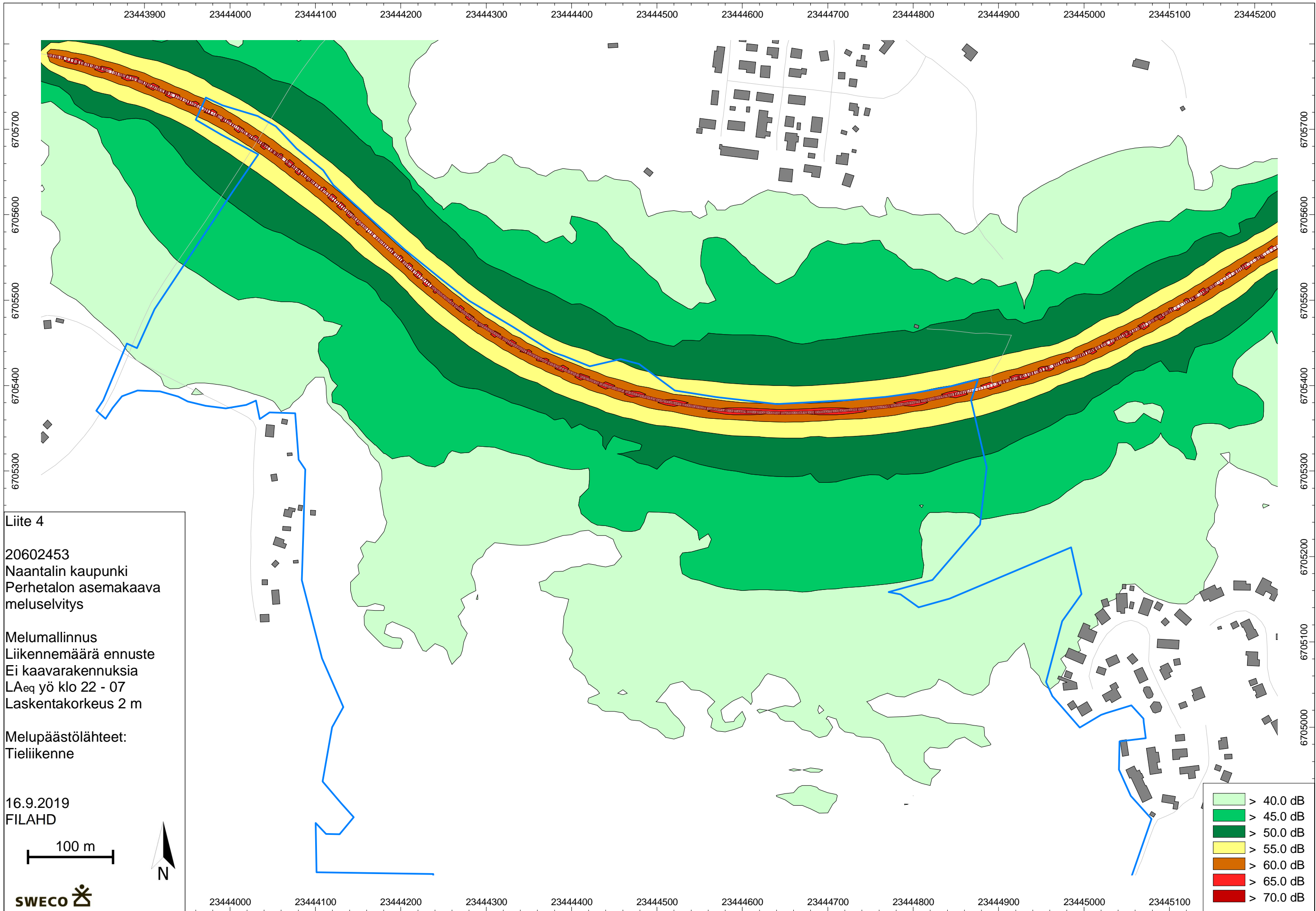
 Melupäästölähteet:
 Tieliikenne

 16.9.2019
 FILAHD

 100 m

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



Liite 4
 20602453
 Naantalin kaupunki
 Perhetalon asemakaava
 meluselvitys

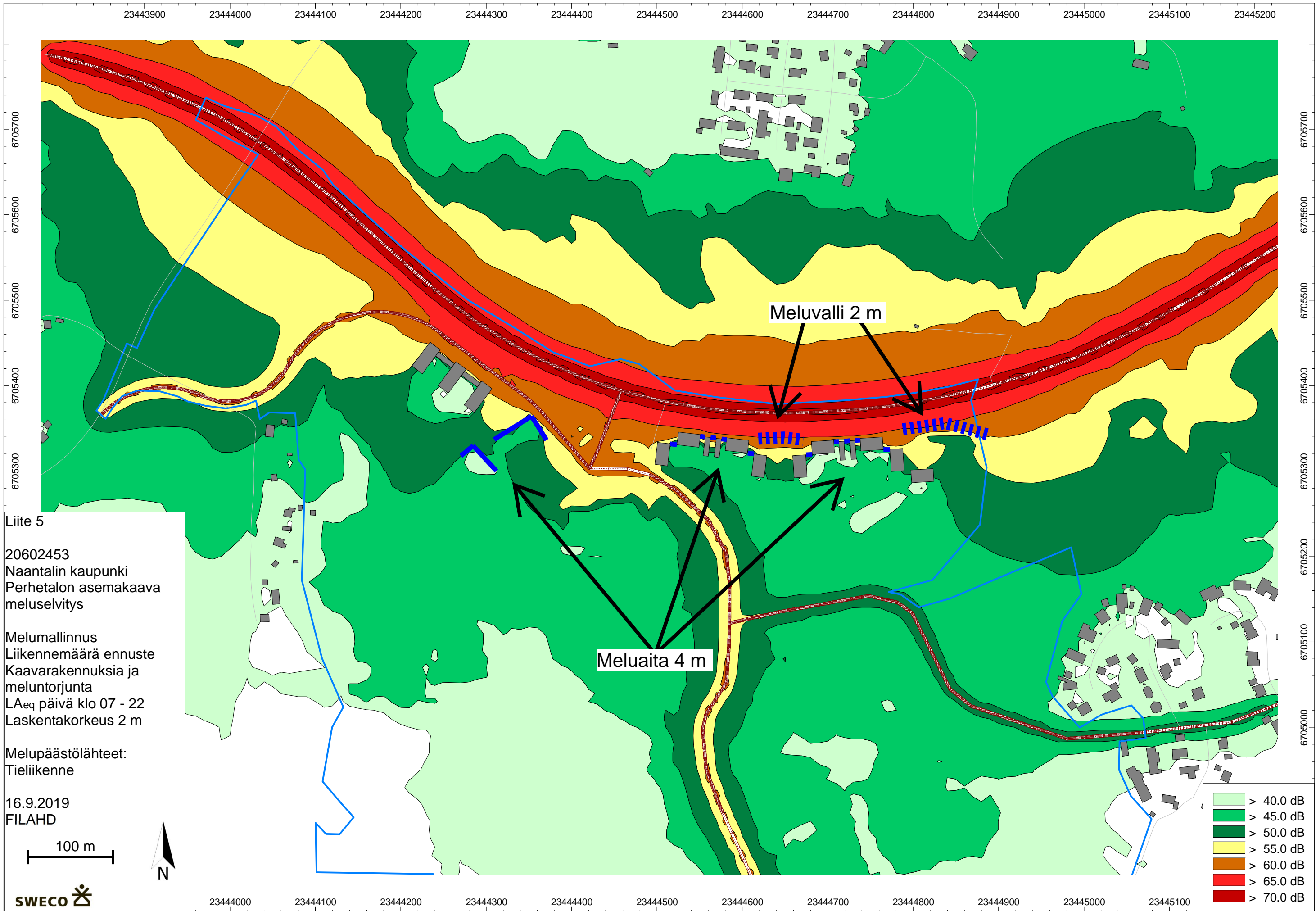
 Melumallinnus
 Liikennemäärä ennuste
 Ei kaavarakennuksia
 LAeq yö klo 22 - 07
 Laskentakorkeus 2 m

 Melupäästölähteet:
 Tieliikenne

 16.9.2019
 FILAHD

 100 m

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



Liite 5
 20602453
 Naantalin kaupunki
 Perhetalon asemakaava
 meluselvitys

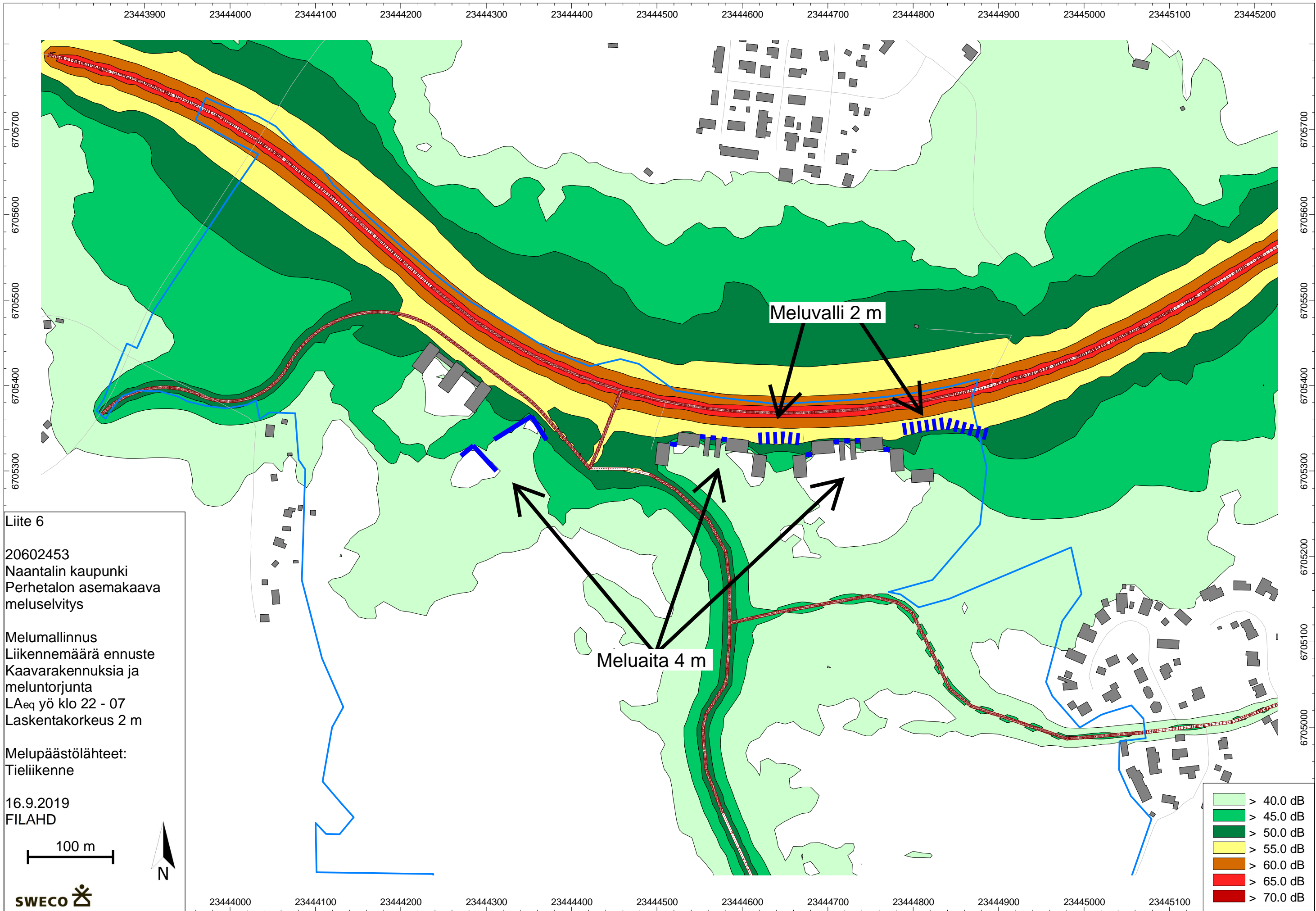
 Melumallinnus
 Liikennemäärä ennuste
 Kaavarakennuksia ja
 meluntorjunta
 LAeq päivä klo 07 - 22
 Laskentakorkeus 2 m

 Melupäästölähteet:
 Tieliikenne

 16.9.2019
 FILAHD

 100 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 6
 20602453
 Naantalin kaupunki
 Perhetalon asemakaava
 meluselvitys

 Melumallinnus
 Liikennemäärä ennuste
 Kaavarakennuksia ja
 meluntorjunta
 LAeq yö klo 22 - 07
 Laskentakorkeus 2 m

 Melupäästölähteet:
 Tieliienne

 16.9.2019
 FILAHD

 100 m
 N
 SWECO

Light Green	> 40.0 dB
Green	> 45.0 dB
Dark Green	> 50.0 dB
Yellow	> 55.0 dB
Orange	> 60.0 dB
Red	> 65.0 dB
Dark Red	> 70.0 dB