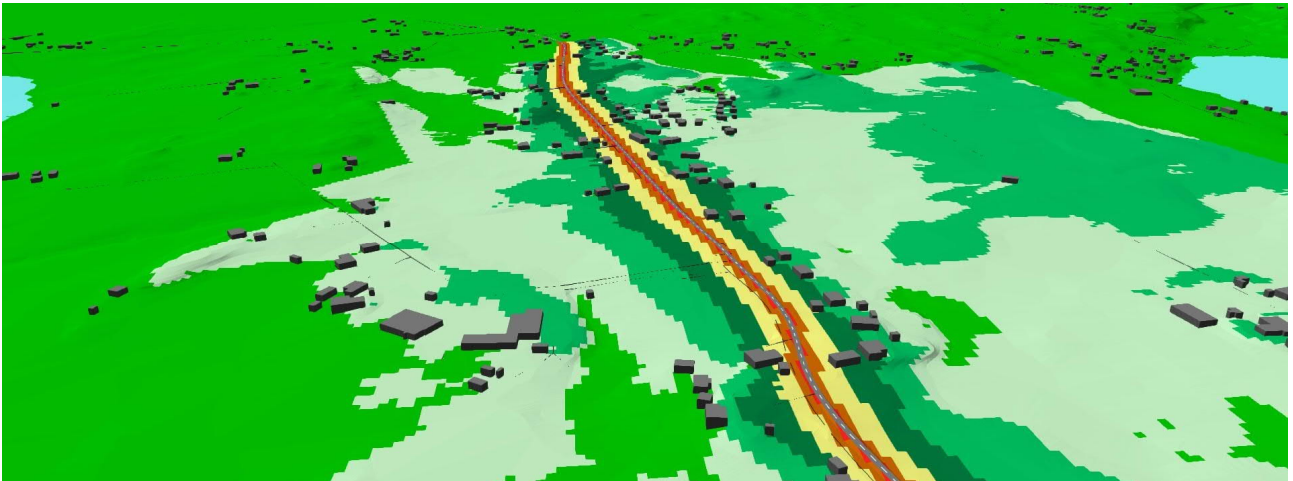


Mallinnusraportti

Kangasala Suntinmäen asemakaava -
Meluselvitys



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	13.5.2022	LUONNOS	Pekka Lähde	Tiina Mönkäre
2	25.5.2022	VALMIS	Pekka Lähde	Tiina Mönkäre

Projekti:

Kangasala Suntinmäen asemakaava -
Meluselvitys

Työnumero:

23703423

Päiväys:

25.5.2022

Tekijä:

FILAHD

Sisältö

Muutosluettelo	2
1. Hankkeen kuvaus	4
2. Melun matemaattinen mallintaminen.....	5
2.1 Yleistä tietoa melusta	5
2.2 CadnaA -ohjelmisto	6
2.3 Lähtötiedot.....	6
2.3.1 Ajoneuvoliikenteen melumallinnus	6
2.3.2 Mallinnuksen epävarmuustekijät	7
2.4 Melukarttojen ominaisuudet	7
2.5 Sallitut äänitasot	8
3. Melumallinnuksen tulokset ja päätelmät.....	9
3.1 Melutilanne nykytilanteessa	9
3.2 Melutilanne liikennemäärällä vaihe Ib	9
3.3 Melutilanne liikennemäärällä vaihe III	9
3.4 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.....	10
3.5 Päätelmät	10
4. Lähteet.....	11

Kuvat

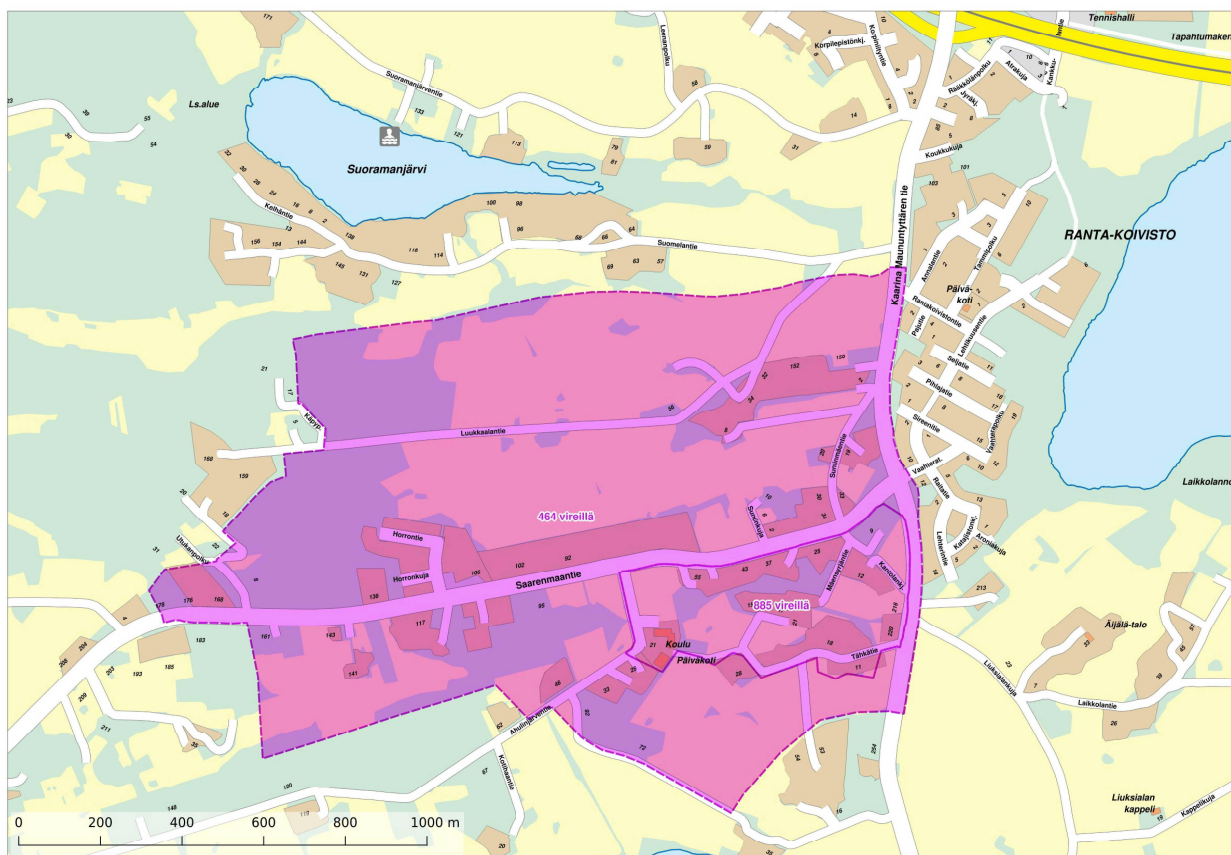
Kuva 1.1. Kaava-alueenrajaus	4
Kuva 1.2. Hankealueen sijainti. Sinisellä rajattu mallinnusalueen viitteellinen raja.	5
Kuva 2.1. Liikennemäärien jakaantuminen nykytilanteessa eri tieosuuksille.	7

Taulukot

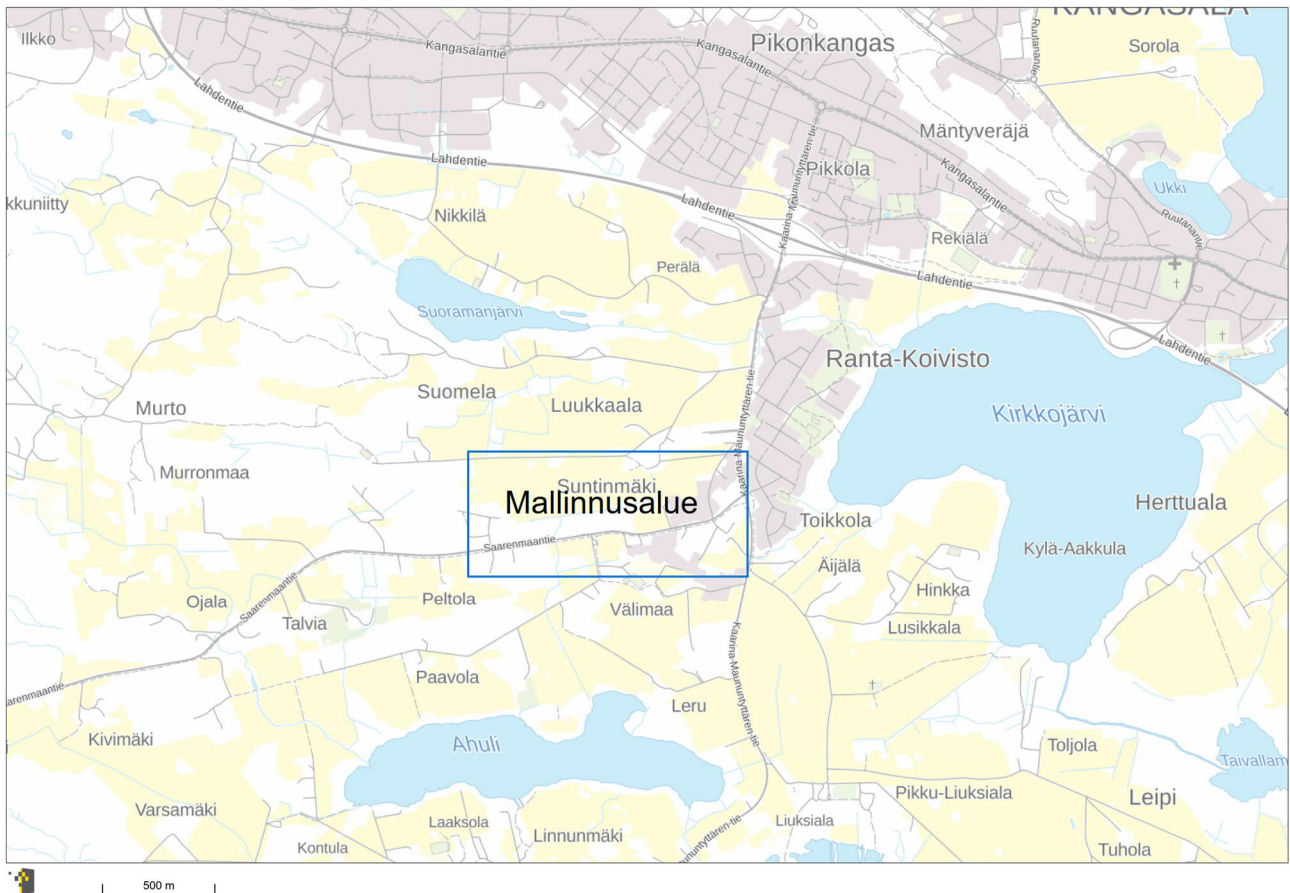
Taulukko 2.1 Laskenta-asetukset.....	6
Taulukko 2.2 Mallinnuksessa käytetyt tieliikenteen nyky- ja ennustetilanteiden lähtötiedot.	7
Taulukko 2.3 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).....	8

1. Hankkeen kuvaus

Tämä meluselvitys on tehty Kangasalan Suntainmäen asemakaavoitusta varten. Meluselvityksen kohdealueena on Suntainmäessä vireillä olevan asemakaavan nro 464 alustava suunnittelualue (Kuva 1.1). Meluselvitysalue sijaitsee Kangasalan eteläosassa (Kuva 1.2). Kuvassa sinisellä on mallinnusalueen viitteellinen raja. Mallinnuksessa tarkasteltiin asemakaava-alueen melutasoja nykyisellä liikennemäärällä ja Saarenmaan osayleiskaavan liikennetarkastelussa (Destia 2020) alueelle esitetyillä kahden eri vaiheen liikenne-ennusteella. Mallinnuksessa huomioitiin Saarenmaantien, Katariina-Maununtyttären tie ja Lahdentien (VT12) ajoneuvoliikenne.



Kuva 1.1. Kaava-alueenrajaus



Kuva 1.2. Hankealueen sijainti. Sinisellä rajattu mallinnusalueen viitteellinen raja.

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

2.2 CadnaA -ohjelmisto

Liikenteen aiheuttamia äänitasoja on arvioitu ympäristömelulaskentaohjelmalla CadnaA 2022, 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	5 m x 5 m
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	2 000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	maa-alueet 1 (pehmeä) vesistöt 0 (kova)
Rakennusten heijastus	0 (täysin heijastava)
Heijastusten lukumäärä	2

2.3 Lähtötiedot

Mallinnuksessa on käytetty pohjakarttaa, jossa on alueen tieverkko, nykyiset rakennukset sekä mallinnuksessa käytetyt korkeuskäyrät. Aineistot on saatu Kangasalan kaupungilta ja Maanmittauslaitokselta.

2.3.1 Ajoneuvoliikenteen melumallinnus

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.2) on esitetty mallinnuksessa käytetyt liikennemäärät nykytilanteessa sekä kahdessa ennustetilanteessa. Liikenne-ennusteet perustuvat Saarenmaan osayleiskaava-alueen liikenneselvityksen (Destia 2020) tuloksiin. Liikenne-ennusteina ovat kyseisen liikennetarkastelun vaiheet Ib (oletus 2023–2035/Talli-malli 2040) ja vaihe III (oletus 2045–2055/Talli-malli 2040) Vaiheen Ib liikennemäärä on suurin Saarenmaantiellä ja vaiheen III selvästi pienempi kuin nykytilanne.

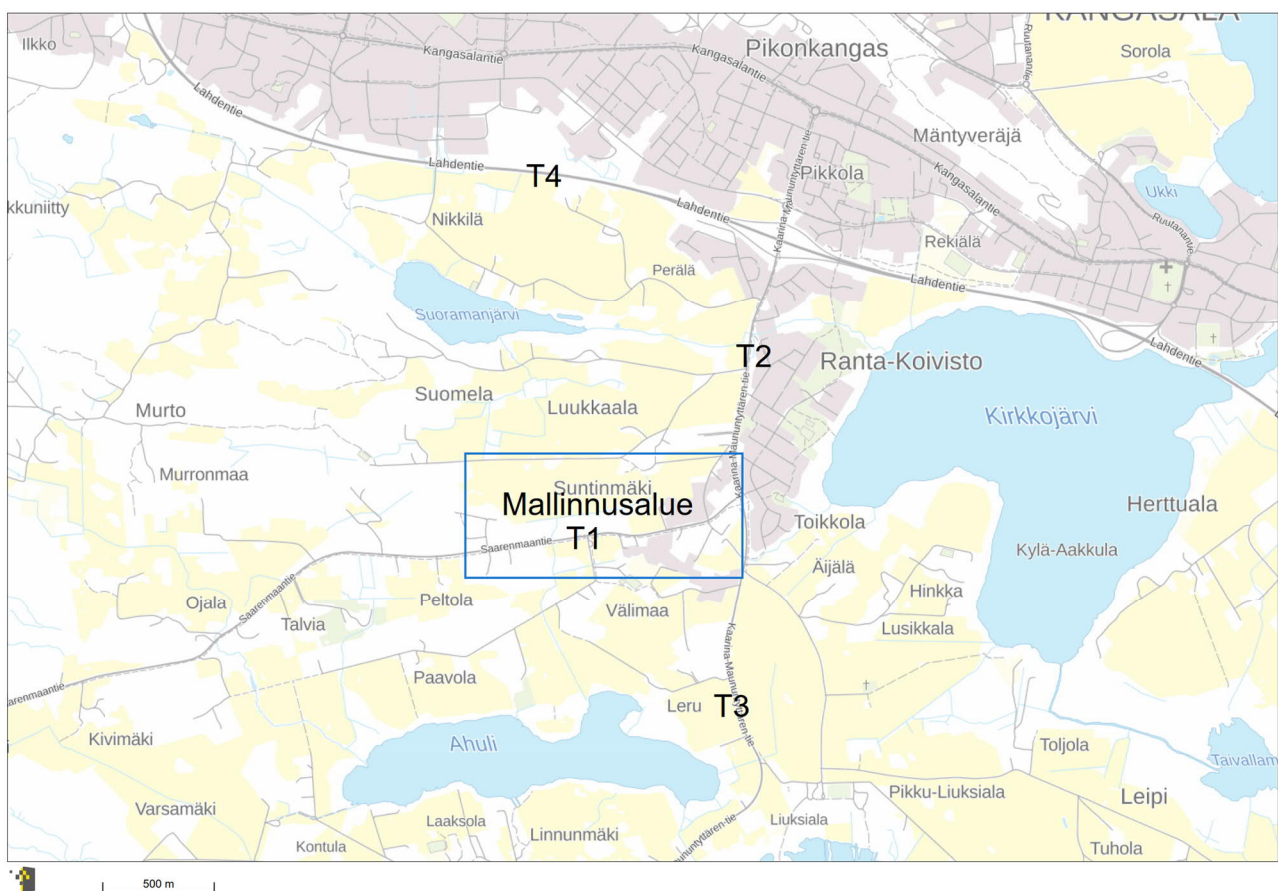
Liikenneselvityksessä ei ollut ilmoitettu raskaan liikenteen osuuksia, joten mallinnuksessa sovittiin käytettäväksi nykytilanteen raskaan liikenteen määriin perustuvaa oletusta, että raskaan liikenteen osuus olisi 5 % kaikilla tieosuuksilla. Nykytilanteen liikennemäärä on Väyläviraston aineistosta.

Tieosuuksien nopeusrajoitukset noudattavat nykyisiä nopeusrajoituksia, jotka Saarenmaantiellä ja Kaarina-Maununtyttären tien pohjoisosassa ovat 40–50 km/h, Kaarina-Maununtyttären tien eteläosassa 50–70 km/h ja Lahdentiellä (VT12) 100 km/h. Mallinnuksessa on käytetty lähtöoletusta, että liikenteestä 90 % tapahtuu päiväaikaan (klo 7–22) ja loput 10 % yöaikaan (klo 22–7).

Taulukko 2.2 Mallinnuksessa käytetyt tieliikenteen nyky- ja ennustetilanteiden lähtötiedot.

Tieosuus	kartassa	KVL 2021 (ajon./vrk)	Raskas liikenne (%)	KVL vaihe Ib (ajon./vrk)	KVL vaihe III (ajon./vrk)	Raskas liikenne (%)
Saarenmaantie	T1	2 070	6	2 850	500	5
Kaarina-Maununtyttären tie (p)	T2	4 749	4	4 399	4 261	5
Kaarina-Maununtyttären tie (e)	T3	1 849	3	1 604	1 537	5
Lahdentie (VT12)	T4	15 298	5	24 294	24 856	5

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



Kuva 2.1. Liikennemäärien jakaantuminen nykytilanteessa eri tieosuuksille.

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 1–6. Liitteissä 1–2 on esitetty liikennemelumallinnus päivä- ja yöajalle nykyisillä liikennemäärillä. Liitteissä 3–4 on esitetty liikennemelumallinnus päivä- ja yöajalle liikenneselvityksen vaiheen 1 b liikennemäärillä ja liitteissä 5–6 vaiheen 3 liikennemäärillä:

Mallinnuskartoissa maanmittauslaitoksen aineistossa olevat asuinrakennukset on merkitty mustalla, lomarakennukset punaisella ja muut rakennukset harmaalla. Kaava-alueen raja-alue on lilalla viivalla ja mallinnusalue sinisellä viivalla.

3.1 Melutilanne nykytilanteessa

Tarkastelluista vaihtoehdoista nykytilanteessa Saarenmaantiellä oli toiseksi suurin liikennemäärä ja Kaarina-Maununtytären tiellä suurin. Näin liikenteestä aiheutuva melu on melko suurta verrattuna muihin vertailutilanteisiin, erityisesti Kaarina-Maununtytären tien kohdalla.

Melun ohjearvot alueella ylittyvät tien välittömässä läheisyydessä. Kuuden asuinrakennuksen kohdalla melutaso ylittää ohjearvon tien puoleisen julkisivun kohdalla. Suurimmillaan asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuva melutaso on päiväaikaan 59 dB ja yöaikaan 52 dB. Melualue kuitenkin rajoittuu aivan julkisivun kohdalle ja talon suojassa oleva piha-alueen melutaso on kaikissa tapauksissa alle ohjearvojen.

3.2 Melutilanne liikennemäärällä vaihe Ib

Tarkastelluista vaihtoehdoista liikenneselvityksen tilanteessa Ib Saarenmaantiellä oli suurin liikennemäärä ja Kaarina-Maununtytären tiellä toiseksi suurin. Näin liikenteestä aiheutuva melu on melko suurta verrattuna muihin vertailutilanteisiin, erityisesti Saarenmaantiellä.

Melun ohjearvot alueella ylittyvät tien välittömässä läheisyydessä. Edelleen kuitenkin kuuden asuinrakennuksen kohdalla melutaso ylittää ohjearvon tien puoleisen julkisivun kohdalla. Suurimmillaan asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuva melutaso on päiväaikaan 59 dB ja yöaikaan 51 dB. Melualue kuitenkin rajoittuu aivan julkisivun kohdalle ja talon suojassa oleva piha-alueen melutaso on kaikissa tapauksissa alle ohjearvojen.

3.3 Melutilanne liikennemäärällä vaihe III

Tarkastelluista vaihtoehdoista liikenneselvityksen tilanteessa III Saarenmaantiellä ja Kaarina-Maununtytären tiellä pienimmät. Näin myös liikenteestä aiheutuva melu on selvästi pienempi verrattuna muihin vertailutilanteisiin.

Melun ohjearvot alueella ylittyvät tien välittömässä läheisyydessä. Kolmen Kaarina-Maununtytären tien varrella olevan asuinrakennuksen kohdalla melutaso ylittää ohjearvon tien puoleisen julkisivun kohdalla. Suurimmillaan asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuva melutaso on päiväaikaan 59 dB ja yöaikaan 51 dB. Melualue kuitenkin rajoittuu aivan julkisivun kohdalle ja talon suojassa oleva piha-alueen melutaso on kaikissa tapauksissa alle ohjearvojen.

3.4 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 ääneneristävyyttä. 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 59 dB ja yöaikaan 52 dB melua. Yhdenkään rakennuksen kohdalla tavoitearvo ei ylity, joten erillisiä vaatimuksia julkisivujen rakenteille ei tarvita.

3.5 Päätelmät

Melun ohjearvot alueella ylittyvät tien välittömässä läheisyydessä. Nykytilanteessa ja liikenneselvityksen ennustevaiheessa Ib tarkastelussa melutasot ovat hyvin samansuuruiset. Näissä tarkasteluissa kuuden asuinrakennuksen kohdalla melutaso ylittää päiväajan ulkomelun ohjearvon tien puoleisen julkisivun kohdalla. Liikenneselvityksen tarkastelussa ennustevaiheessa III liikennemäärät ovat selvästi pienemmät ja näin myös tieliikenteestä aiheutuvat melutasot. Päiväajan ulkomelun ohjearvot ylittävä melualue kuitenkin rajoittuu aivan julkisivun kohdalle ja talon suojassa oleva piha-alueen melutaso on kaikissa tapauksissa alle ohjearvojen.

Yhdenkään rakennuksen kohdalla julkisivuun kohdistuva melutaso ei ylitä tavoitearvoa, jonka perusteella julkisivulle tulisi asettaa erillisiä vaatimuksia, jotta sisätilojen ohjearvot alittuisivat. Joten normaalilla rakentamisella päästään hyvään tilanteeseen sisämelun osalta.

4. Lähteet

Destia Oy, 2020: Liikennetarkastelut Kangasalan Saarenmaan osayleiskaava-alueella; <https://www.kangasala.fi/wp-content/uploads/2020/06/36-Liikennetarkastelut-2020.pdf>

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

Suomen kuntatekniikan yhdistys, 1997. Meluestekäsikirja, 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, 25. toukokuuta 2022

Sweco Infra & Rail Oy

Pekka Lähde

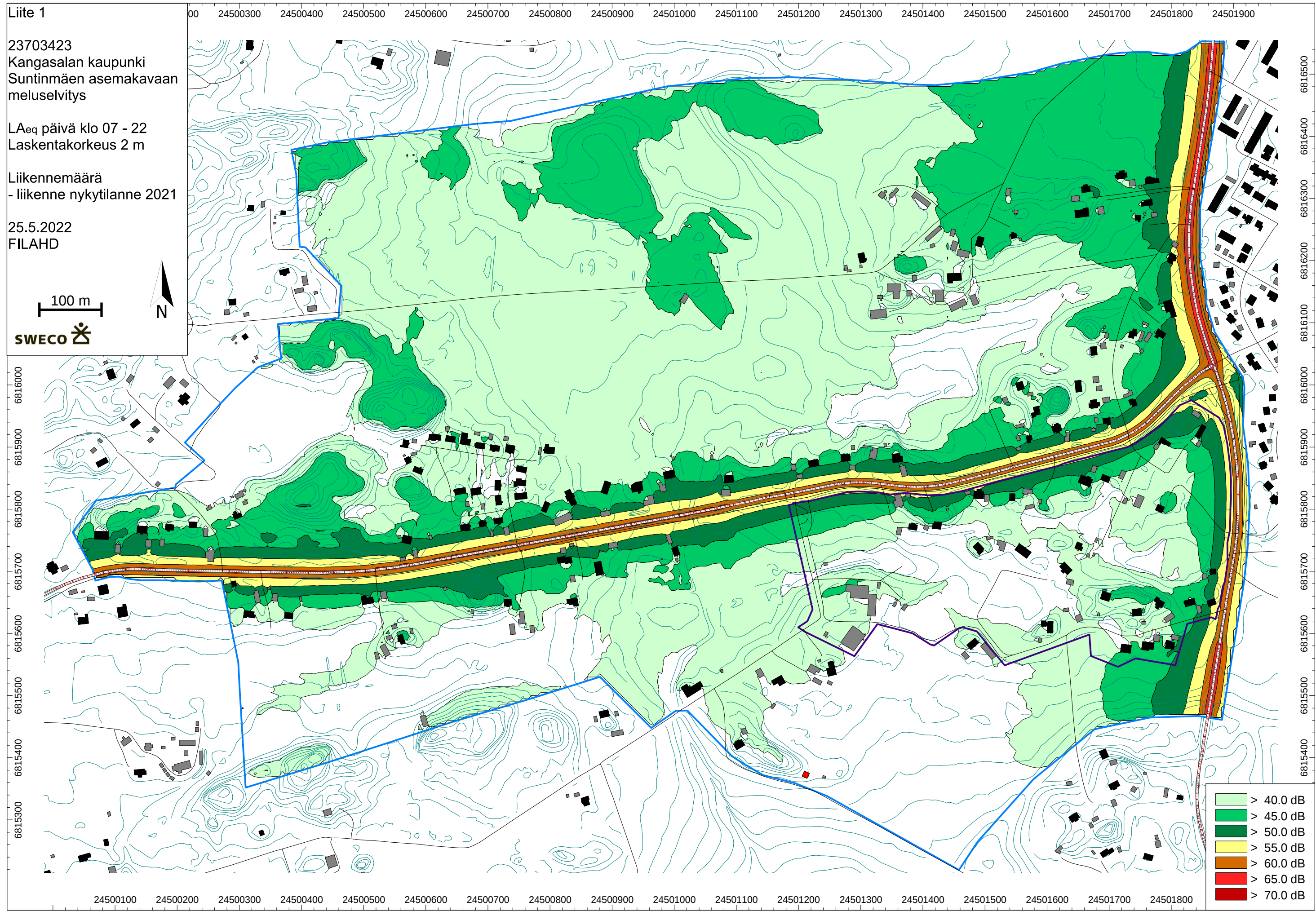
Projektipäällikkö

Ympäristösuunnittelija (AMK)

Tiina Mönkäre

Laadunvarmistus

TkT (ympäristötekniikka)



Liite 2

23703423
Kangasalan kaupunki
Suntinmäen asemakavaan
meluselvitys

L_{Aeq} yö klo 22 - 07
Laskentakorkeus 2 m

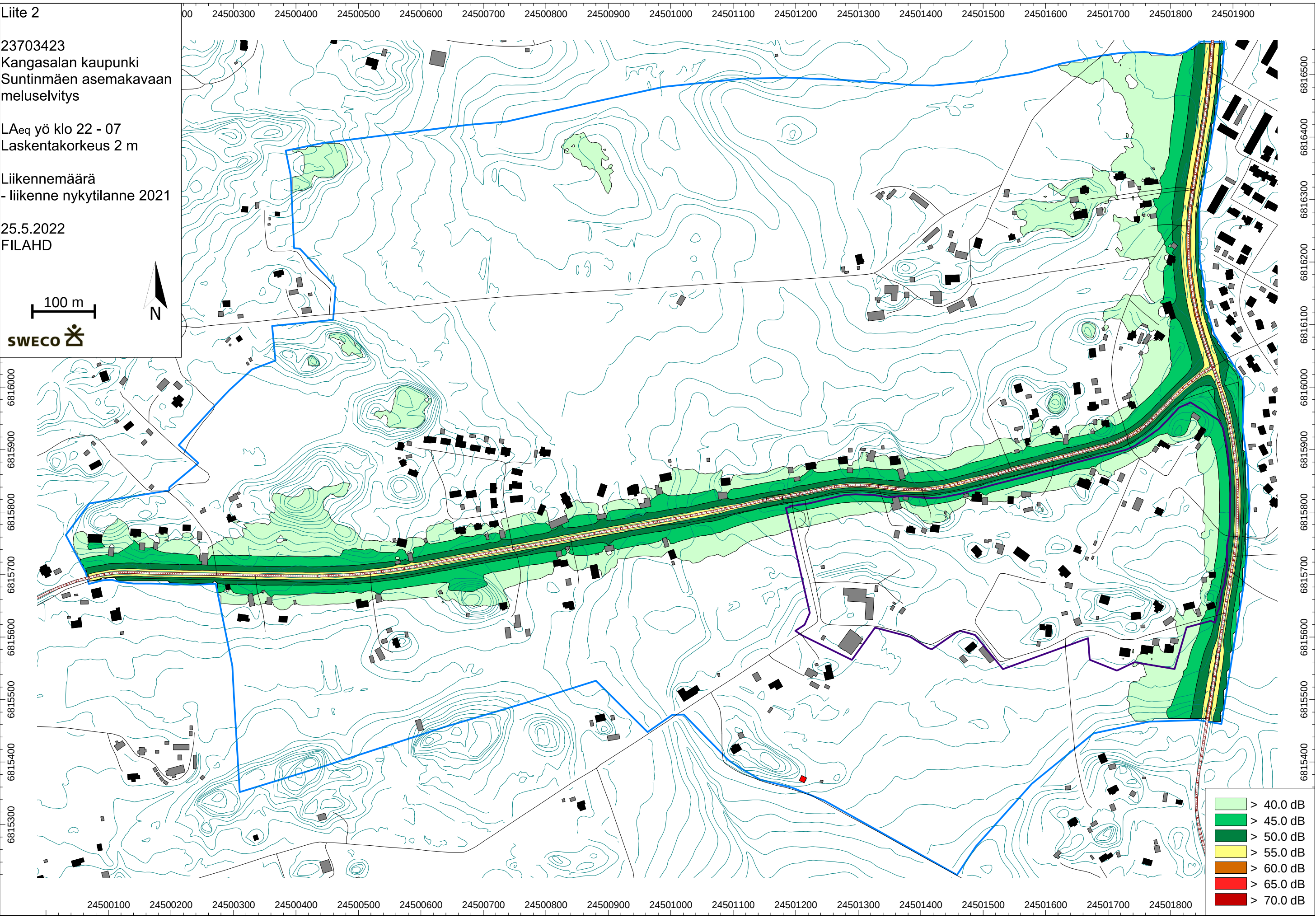
Liikennemäärä
- liikenne nykytilanne 2021

25.5.2022
FILAHD

100 m

N

SWECO



Liite 3

23703423
Kangasalan kaupunki
Suntinmäen asemakavaan
meluselvitys

LAeq päivä klo 07 - 22
Laskentakorkeus 2 m

Liikennemäärä
- liikenneselvitys vaihe Ib

25.4.2022
FILAH

100 m

SWECO

