

Vastaanottaja
Tampereen kaupunki

Asiakirjatyyppi
Meluselvitys

Päivämäärä
10.4.2017

TAMPEREEN KAUPUNKI

TOHLOPINRANTA (AK 8525), ASEMAKAAVAN

MUUTOKSEN MELUSELVITYS

LUONNOS

TOHLOPINRANTA (AK 8525)
ASEMAKAAVAN MUUTOKSEN MELUSELVITYS

Päivämäärä 10.4.2017
Laatija Jari Hosiokangas
Tarkastaja

Viite 1510020756-003

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	LÄHTÖTIEDOT	1
2.1	Maastomalli	2
2.2	Liikennelähtötiedot	2
3.	SOVELLETTAVAT OHJEARVOT	5
4.	MELULASKENNAT	5
5.	TULOKSET	6
6.	JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	7

LIITTEET

Kuva 1. Meluvyöhykkeet päivällä v. 2035 (mp+2m), katu- ja raideliikenne, $L_{Aeq\ 07-22}$

Kuva 1.1. Meluvyöhykkeet päivällä v. 2035 (mp+2m), raideliikenne, $L_{Aeq\ 07-22}$

Kuva 1.2. Meluvyöhykkeet päivällä v. 2035 (mp+2m), katuliikenne, $L_{Aeq\ 07-22}$

Kuva 2. Meluvyöhykkeet yöllä v. 2035 (mp+2m), katu- ja raideliikenne, $L_{Aeq\ 22-07}$

Kuva 2.1. Meluvyöhykkeet yöllä v. 2035 (mp+2m), raideliikenne, $L_{Aeq\ 22-07}$

Kuva 2.2. Meluvyöhykkeet yöllä v. 2035 (mp+2m), katuliikenne, $L_{Aeq\ 22-07}$

Kuva 3. Meluvyöhykkeet päivällä v. 2035 (mp+2m), katu- ja raideliikenne, radalla meluste $h=k_v + 1,8\ m$, $L_{Aeq\ 07-22}$

Kuva 4. Meluvyöhykkeet yöllä v. 2035 (mp+2m), katu- ja raideliikenne, radalla meluste $h=k_v + 1,8\ m$, $L_{Aeq\ 22-07}$

Kuva 5. Meluvyöhykkeet päivällä v. 2035 (mp+11m), katu- ja raideliikenne, $L_{Aeq\ 07-22}$

Kuva 6. Meluvyöhykkeet yöllä v. 2035 (mp+11m), katu- ja raideliikenne, $L_{Aeq\ 22-07}$

Kuva 7. Meluvyöhykkeet päivällä v. 2035 (mp+11m), katu- ja raideliikenne, radalla meluste $h=k_v + 1,8\ m$, $L_{Aeq\ 07-22}$

Kuva 8. Meluvyöhykkeet yöllä v. 2035 (mp+11m), katu- ja raideliikenne, radalla meluste $h=k_v + 1,8\ m$, $L_{Aeq\ 22-07}$

Kuva 9. Meluvyöhykkeet päivällä v. 2035 (mp+17m), katu- ja raideliikenne, radalla meluste $h=k_v + 1,8\ m$, $L_{Aeq\ 07-22}$

Kuva 10. Meluvyöhykkeet yöllä v. 2035 (mp+17m), katu- ja raideliikenne, radalla meluste $h=k_v + 1,8\ m$, $L_{Aeq\ 22-07}$

Kuva 11. Julkisivuihin kohdistuvat raideliikenteen enimmäismelutasot v. 2035, ei melustetta radan varressa, L_{AFmax}

Kuva 12. Julkisivuihin kohdistuvat raideliikenteen enimmäismelutasot v. 2035, radalla meluste $h=k_v + 1,8\ m$, L_{AFmax}

Kuva 13. 3D havainnekuva: Julkisivuihin kohdistuvat raideliikenteen enimmäismelutasot v. 2035, ei melustetta radan varressa, L_{AFmax}

Kuva 14. 3D havainnekuva: Julkisivuihin kohdistuvat raideliikenteen enimmäismelutasot v. 2035, radalla meluste $h=k_v + 1,8\ m$, L_{AFmax}

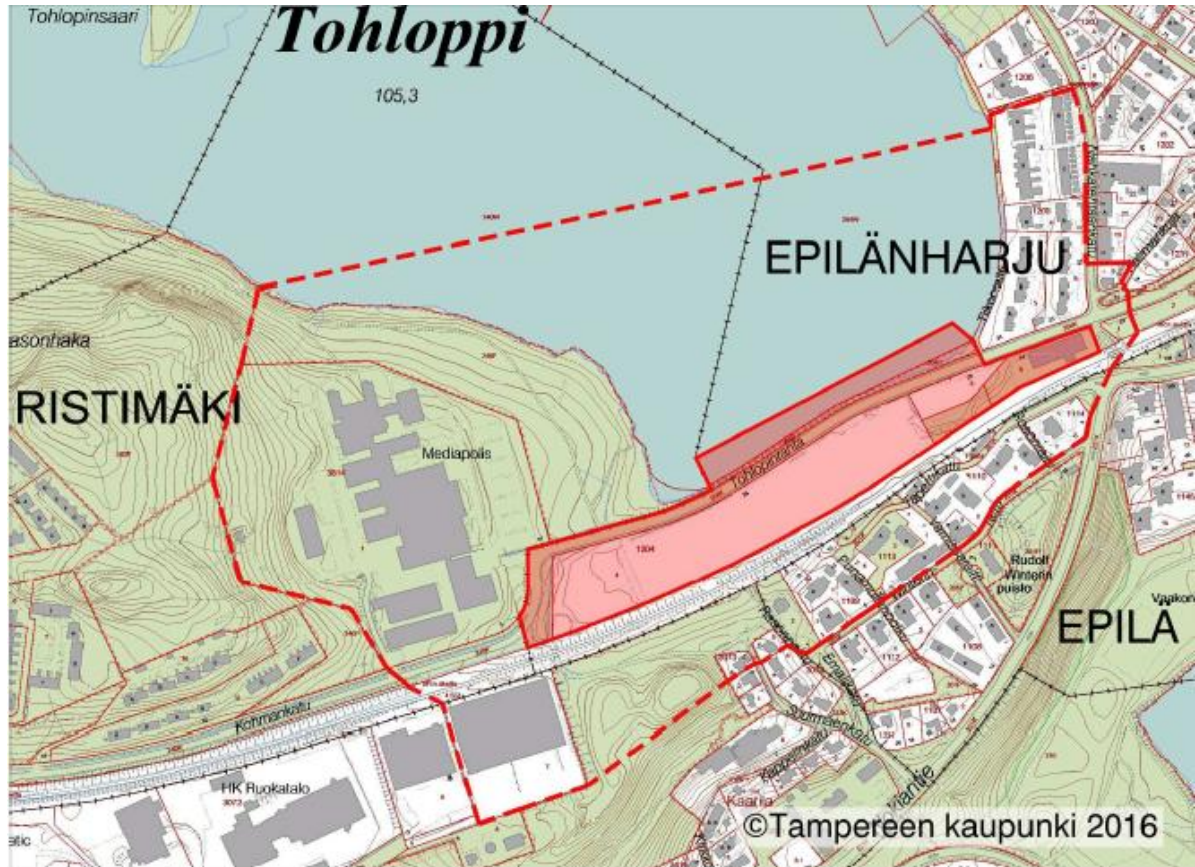
Kuva 15. Parveke lisätarkastelu: Julkisivuihin kohdistuvat yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$, v. 2035, radalla meluste $h=k_v + 1,8\ m$, L_{AFmax}

1. JOHDANTO

Tampereen kaupungin Tohlopissa on käynnissä asemakaavan muutos, Tohlopinranta 24-28.

Asemakaavan muutoksella tavoitteena on rakentaa tonteille asuinkerrostaloja, siirtää Tohlopinranta -niminen katu radan varteen ja kehittää Tohloppi -järven ranta-aluetta asumisen ja yleisen virkistystyksen suuntaan. Asemakaavan tavoitteena on mahdollistaa Tohloppi järven etelärantaan entiselle teollisuusalueelle uusi asuntoalue.

Suunnittelualueen sijainti esitetään kuvassa 1.1.



Kuva 1.1. Yleiskartta suunnittelualueen sijainnista

Työssä on mallinnettu katu- ja raideliikenteen melutasot kaava-alueella ja annettu ohjeet melusuojausten huomioimisesta kaavoituksessa.

Työn on tilannut Tampereen kaupunki, jossa yhteyshenkilönä on toiminut projektiarkkitehti Jouko Seppänen. Kaavaluonnosten massoittelemasuunnitelmat ovat laatineet arkkitehtitoimisto Helmaa Heiskanen Oy (ns. Lujan tontti, yhteyshenkilö Kirsti Järvinen), ja BST-Arkkitehdit Oy (yhteyshenkilö Jari Lantiainen). Ramboll Finland Oy:ssä on meluselvityksen projektipäällikkönä toiminut Jari Hosiokangas.

2. LÄHTÖTIEDOT

Melulaskennat on tehty 3d –maastomallin huomioivalla SoundPlan -laskentaohjelmalla, versio 7.4, joka perustuu yhteispohjoismaiseen tie-, raideliikenne ja teollisuusmelun laskentamalliin. Lisätietoja ohjelmasta saa esimerkiksi internetistä osoitteesta "www.soundplan.eu".

2.1 Maastomalli

Laskennoissa käytetty maastomalli on laadittu Tampereen kaupungilta saadun numeerisen kartta-aineiston perusteella. Kaava-alueen suunniteltu maankäyttö (suunnitellut rakennukset) on mallinnettu arkkitehtitoimistojen viitesuunnitelmien perusteella. Tässä pohjana on ollut BST-Arkkitehtien viitesuunnitelma 8.2.2017 ja Lujan tontin osalta H&H:n luonnos 14.12.2016 (sisältyy BST-arkkitehtien piirroksen 8.2.2017).

2.2 Liikennelähtötiedot

Selvityksessä on huomioitu melulähteinä katuliikenne ja raideliikenne.

Selvityksessä on käytetty katuliikenteelle arviota vuoden 2035 liikenteestä Tohlopinranta -kadulla. Tämä perustuu aiemmassa suunnitteluvaiheessa tehtyyn ennusteeseen. Käytetyt liikennelähtötiedot on esitetty taulukossa 2.2.1.

Taulukko 2.2.1. Liikennelähtötiedot katuliikenteelle

Katu	KVL v.2035 ajoneuvoa/vrk	Raskaiden ajoneuvojen osuus, %	Ajonopeus, km/h
Tohlopinranta	2 000	5	40

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

Raideliikenteen osalta on käytetty vuoden 2035 ennusteliikennemääriä, ja ne on saatu VR-Track Oy:ltä. Liikennetiedot on esitetty taulukossa 2.2.2. Nopeuksina mallinnuksessa on käytetty taulukossa mainittuja todellisia nopeuksia.

Taulukko 2.2.2. Liikennelähtötiedot raideliikenteelle

Tyyppi	Selitys	Päivä klo. 7-22 [kpl]	Yö klo. 22-7 [kpl]	Pituus [m]	Suosittelunopeus/ nopeusrajoitus [km/h]	Todellinen nopeus [km/h]
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	8	2	110	140	140
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuvat junat	6	0	142	140	140
F-TaJu	suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	12	11	414	100	80
SM5	Lähijuna	12	0	75	100	80

2.3 Meluntorjunta

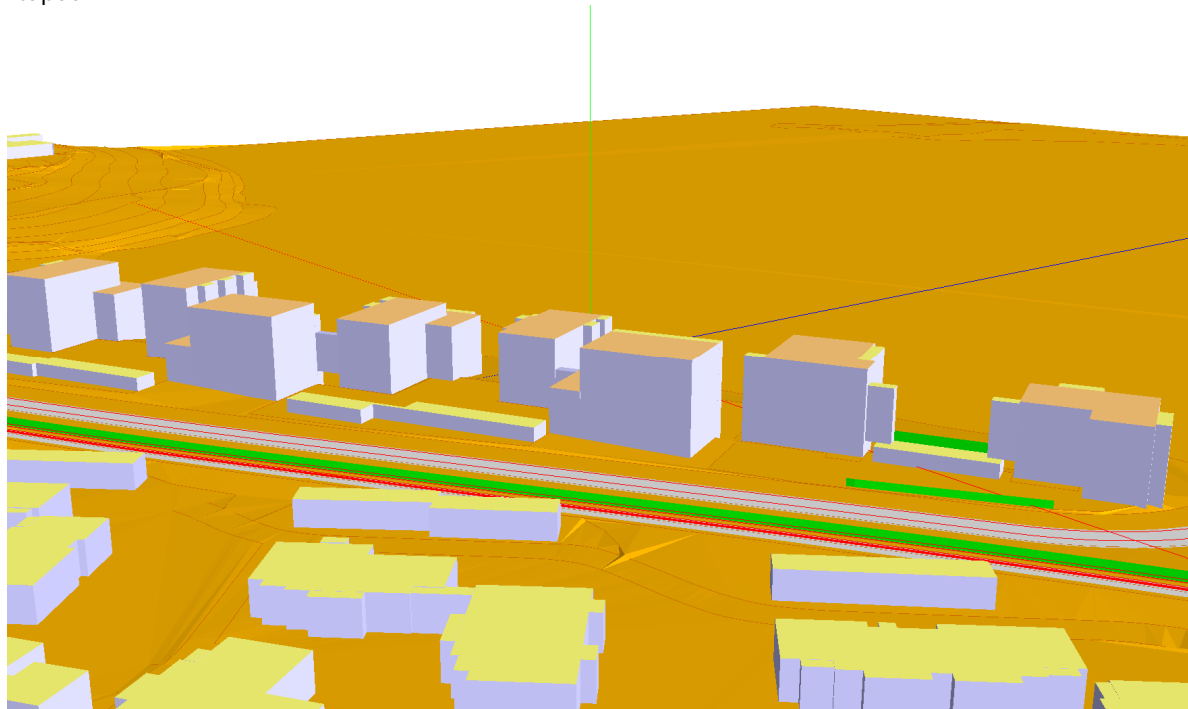
Laskenta on tehty huomioiden rakennusmassoittelut kaava-alueella, sekä joitain erillisiä melusuojauksia:

- Lujan tontilla kerrostalojen välissä olevan katoksen takareunan korotusosan yläpinta on +113,5 (4 m etupihan korosta).
- Alueen länsireunalla rakennusten välissä meluaita h=4m
- Radan varressa absorboiva meluaita h= kv +1,8 m (melu tutkittiin myös ilman tätä)

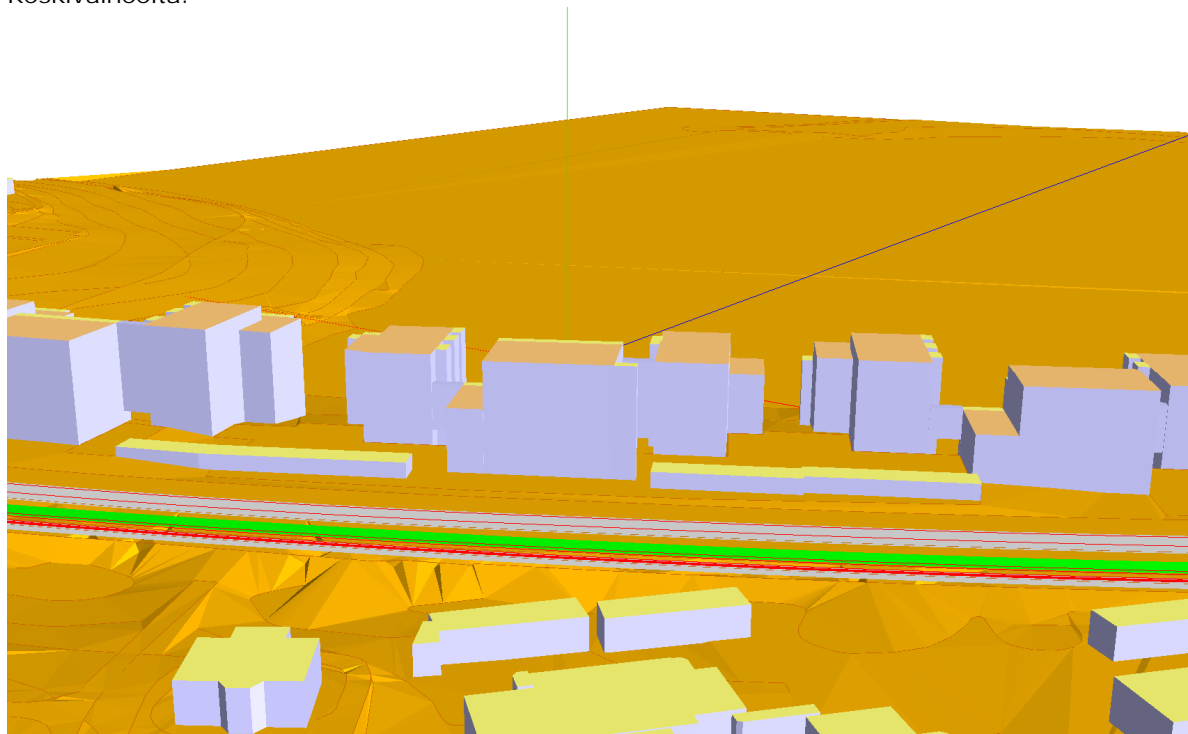
Suunnitelmissa rakennusten väleissä olevien parvekelinjojen alapuolelta on yhden kerroksen (h=3m) korkuinen kulkuaukko pihalle.

Näkymiä laskentamalliin:

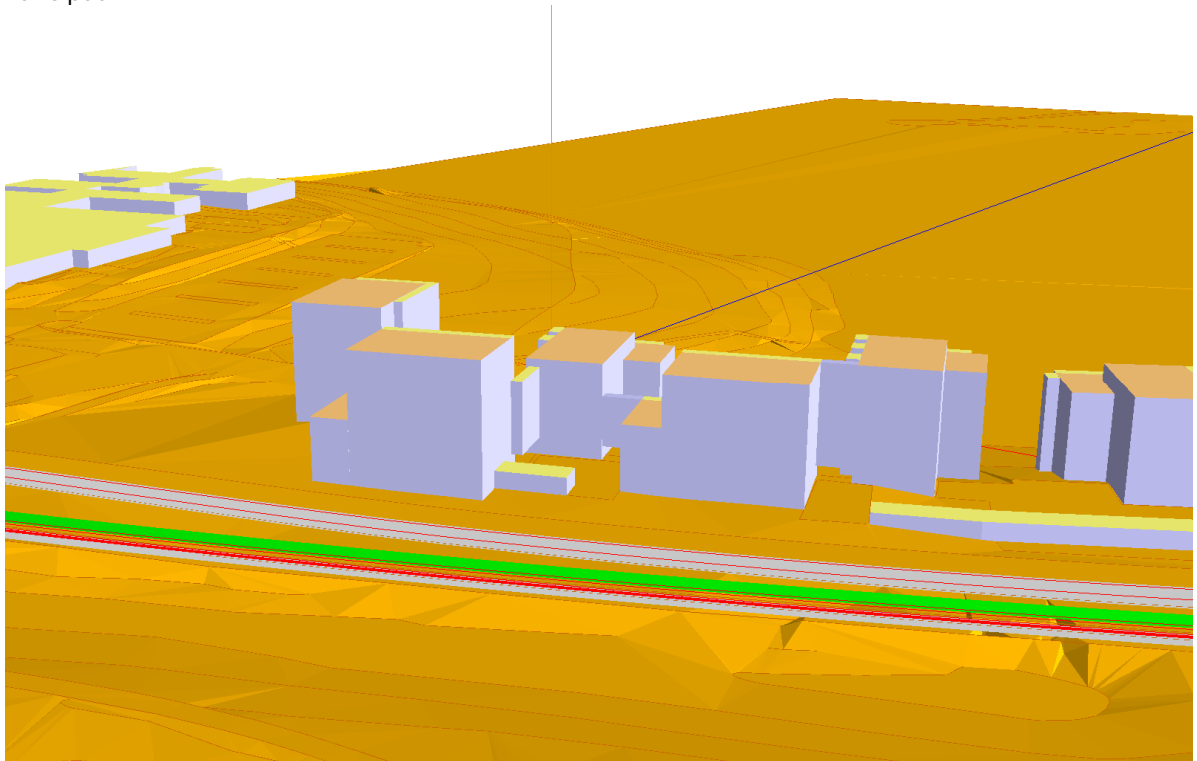
Itäpäätä:



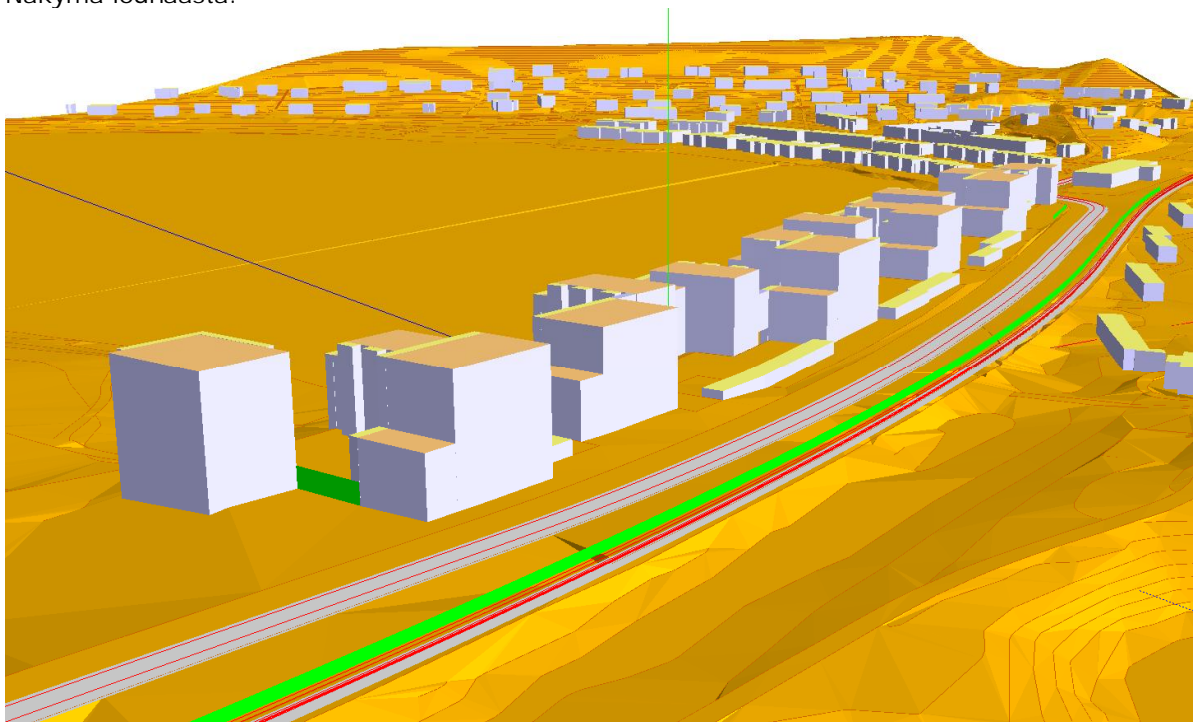
Keskivaiheelta:



Länsipää:



Näkymä lounaasta:



3. SOVELLETTAVAT OHJEARVOT

Melun ohjearvoina maankäytön suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä käytetään valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/92) mukaisia ohjearvoja, ja ne on esitetty taulukossa 3.1.

Taulukko 3.1. VNp 993/92 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

²⁾Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

³⁾Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Ohjearvon määrittely tarkoittaa keskimelutasoa eli ekvivalenttimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylittymistä, mikäli aikaväli sisältää myös hiljaisempia ajanjaksoja.

Nyt tarkasteltava korttelialue tulkitetaan ns. uudeksi alueeksi, jolloin ulko-oleskelu ja virkistysalueilla sovelletaan yöajalle ohjearvoa 45 dB.

4. MELULASKENNAT

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti keskiäänitasoina L_{Aeq} päiväajalle (klo 7-22) ja yöajalle (klo 22-7). Meluvyöhykelaskennoissa laskentakorkeus on ollut 2 m maanpinnasta, sekä 11 m ja 17 m maanpinnasta. Laskenta on tehty 10 x 10 m laskentaruutuihin, ja laskennassa on huomioitu 3 peräkkäistä heijastusta rakennusten seinäpinoista.

Lisäksi on laskettu rakennusten julkisivuille eri kerroskorkeuksille sijoitettuihin laskentapistisiin kohdistuvat enimmäismelutasot (raideliikenteen yöaikainen enimmäistaso L_{AFmax}). Tämä tarkoittaa junan ohiajon aikaista suurinta äänitasa. Enimmäistason ei ole ohjearvoja, mutta suositus sisätiloissa on enintään 45 dB (mm. Uudenmaan ELY keskuksen opas 02/2013). Lähellä rataa sijaitsevassa rakennuksessa enimmäistasot voivat olla ongelma, vaikka keskiäänitason ohjearvoja ei ylittäisikään. Haitallisuus perustuu yöaikana tapahtuvaan unenhäirintään.

5. TULOKSET

Laskentojen tulokset esitetään liitteenä olevissa kuvissa 1-15. Melun muutos on esitetty 5 dB:n välein vaihtuvien värein alkaen melutasosta 45 dB.

Keskiaänitasokuvissa 1-2 on esitetty tilanne päivällä ja yöllä 2 m laskentakorkeudella ilman radan meluestettä. Kuvissa 3-4 on esitetty tilanne kun radan varteen on sijoitettu 1,8 m korkea absorboiva (ei ääntä heijastava) melueste. Vastaavasti on esitetty 11 m laskentakorkeudella olevat melutasot kuvissa 5 ja 6 (radalla ei meluestettä), sekä 7 ja 8 (radalla melueste). Kuvissa 9-10 on esitetty melu 17 m korkeudella (6. kerroksen tasa) tilanteessa kun radalla on melueste.

Enimmäistaso julkisivuilla on laskettu kerroksittain, ja tuloksena on esitetty korkein laskentatulokset kuvissa 11 (radalla ei meluestettä) ja kuvassa 12 (radalla on melueste). Kuvissa 13 ja 14 on havainnollistettu 3D näkymässä melusuojauksen vaikutus enimmäistason muodostumiseen eri kerroksissa.

Kuvassa 15 on tutkittu esimerkinomaisesti rataa lähinnä olevan talon sisäänvedetyn kulmaparvekkeen muuttamista ulostyönnetyksi, ajatuksena että sen lasitusosa avautuisi pohjoiseen (radan ja kadun suhteen suojan puolelle).

Tulosten arviointi

Pihamelujen osalta päiväaikaiset melutasot täyttävät ohjearvon 55 dB ilman lisämelusuojauksia (kuva 1). Yöaikana korttelipihojen melutaso sen sijaan on yli 45 dB (kuva 2). Melutason muodostumisesta vastaa pääasiassa yöajan raideliikenne (tavarajunat, kuva 2.2).

Radan varteen sijoitettavan meluidan vaikutuksesta alueen kokonaismelutaso laskee ja melutaso myös korttelipihoilla saadaan yöllä alle sovellettava ohjearvon 45 dB (kuva 4).

Ylempien kerrosten ml. parvekkeiden melutasot voidaan arvioida kuvien 7-8 (+11m) ja 9-10 (+17 m) perusteella. Lasitus on tarpeen kun melutaso päivällä ylittää 55 dB tai yöllä 45 dB (Tampereen melulinjaukset).

Jos parvekkeita sijoitetaan melutason ohjearvot ylittävälle alueelle, tulee parvekkeet varustaa suljettavilla lasituksilla. Parvekelasituksen määräys tulee esittää kaavassa niin, että parvekkeen melutaso täyttää sovellettavan ohjearvon. Ympäristöministeriö on julkaissut oppaan lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyydestä ja sen mitoituksista (Kovalainen, V. ja Kylliäinen, M, 2016).

Oppaan mukaan suurten äänitasoerojen ($\geq 10-15$ dB, eli esim. kun päivämelu on 65 dB tai yli) saavuttaminen perinteisillä avattavilla parvekelasituksilla voi johtaa yhdeltä sivulta lasitettuun parvekkeeseen, jonka kaide ja pieliseinät ovat erittäin tiiviitä ja hyvin ääntä eristäviä.

Julkisivujen ääneneristys

Julkisivulta vaadittava ääneneristävyys määräytyy ohittavan tavarajunan aiheuttaman enimmäistason L_{AFmax} perusteella. Rakennusten julkisivujen ääneneristystarve voidaan arvioida liitekuvan 5 perusteella. Kuvissa on esitetty julkisivuun kohdistuvat enimmäismelutasot L_{AFmax} junaliikenteestä.

Kuvan 12 perusteella suurin julkisivuun kohdistuva enimmäistaso on 82 dB. Sisällä asuinhuoneessa tämä melutaso saa olla enintään 45 dB. Vaadittava eristys on siis ulkomelutason ja sisämelutason erotus, eli $82-45 = 37$ dB. Tavanomainen rakennustapa ja rakennusosat tuottavat yleensä noin 30 dB eristävyyden.

Radan puolen julkisivuille suositellaan 37 dB äänitasoerovaatimusta ($\Delta L = 37$ dB) ja rakennusten sivuille 32-35 dB. Määräys perustuu tilanteeseen kun radan varressa on meluaita. **(TÄSTÄ LAA-DITAAN LOPUKSI ERILLINEN KARTTA)**

Kuva 5.1. Ehdotus julkisivun äänieristyksen kaavamääräykseksi (äänitasoero)

6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

Melutarkastelu on tehty huomioiden maankäyttösuunnitelma sekä liikennemelulähteet ennustetilanteessa. Mahdollisen lisäraiteen ja nopeuden noston vaikutusta ei ole huomioitu.

Melun hallinta edellyttää suunnitelman mukaisten rakennusmassoitteiden käyttöä, mutta myös absorboivan meluidan ($h = kv + 1,8$ m) rakentamista radan viereen. Lisäksi suunnitelmassa on joitain yksittäisiä meluaitoja korttelialueella.

Parvekelasituksia edellytetään useimmille julkisivuille yöajan 45 dB melutason täyttämiseksi. Jos melutason vähennysvaatimus on yhtä suuri tai suurempi kuin 10 dB, vaatimuksen täyttäminen voi johtaa yhdeltä sivulta lasitetun parvekkeen käyttämiseen.

Radan puolen julkisivuille suositellaan 37 dB äänitasoerovaatimusta ($\Delta L = 37$ dB) ja rakennusten sivuille 32-35 dB.

Mikäli suunnitteluperusteet tai lähtötiedot muuttuvat oleellisesti, on tämä selvitys harkinnan mukaan päivitettävä.

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

6821800

6822200

6822000

6821800



Äänitaso

dB(A)	
70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet päivä, L_{Aeq} 07-22 v. 2035
Katu- ja raiteliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

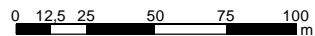
Laskentakorkeus mp +2 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 1

Mittakaava



24481400

24481600

24481800

24482000

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

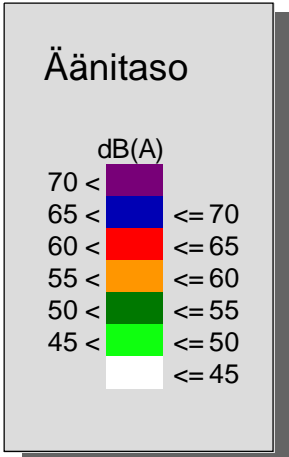
6822000

6821800

6822200

6822000

6821800



LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet päivä, L_{Aeq} 07-22 V. 2035
Raideliikenne

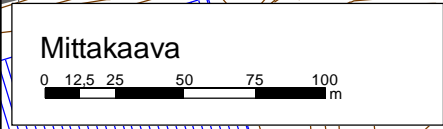
Viitesuunn. 8.2.2017

Laskentakorkeus mp +2 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 1.1



24481400

24481600

24481800

24482000

24481400

24481600

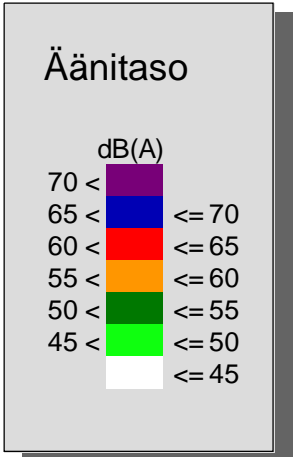
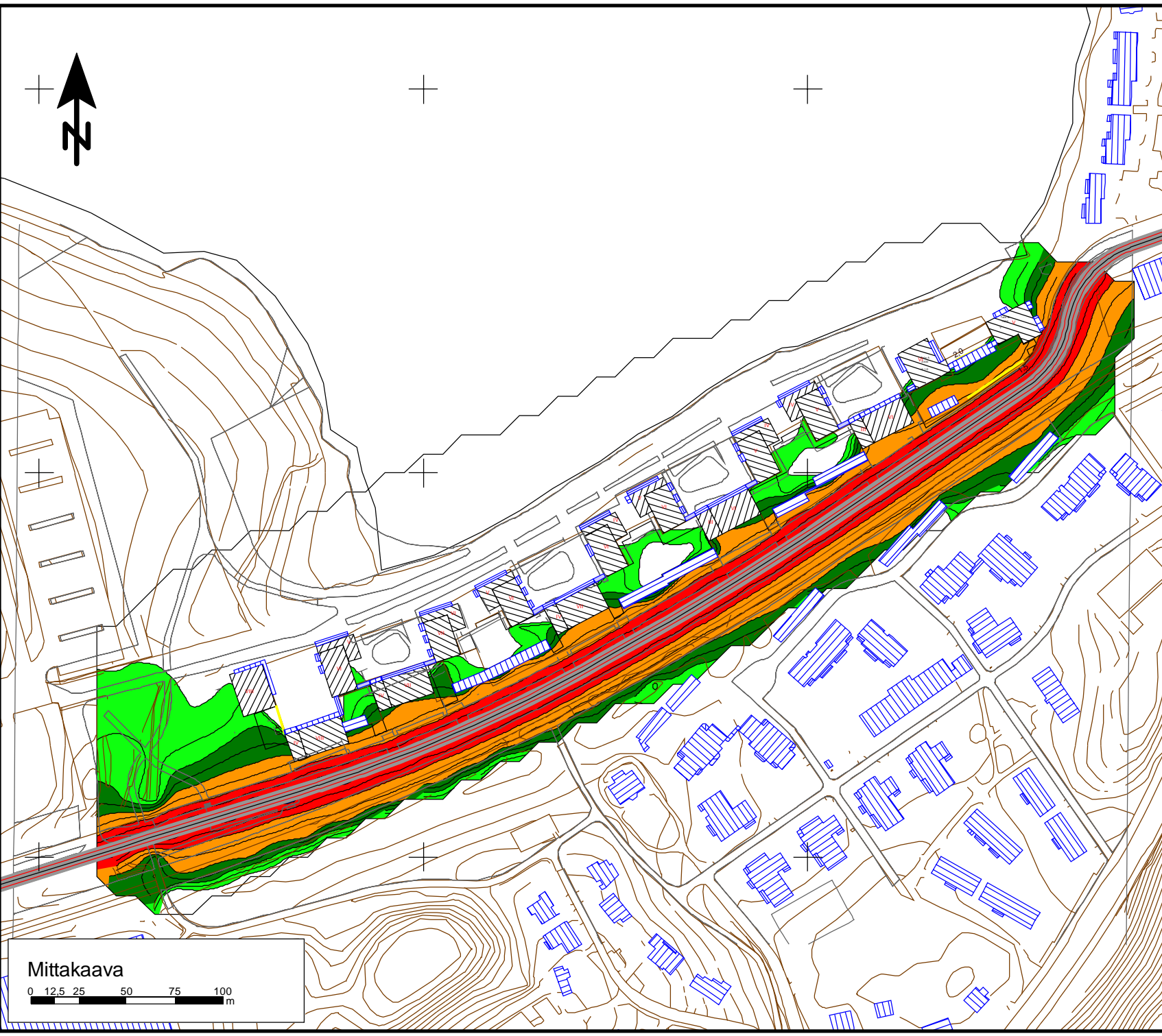
24481800

24482000

6822200

6822000

6821800



LUONNOS

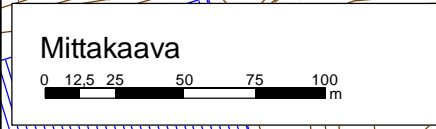
Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet päivä, L_{Aeq} 07-22 V. 2035
Katuliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

Laskentakorkeus mp +2 m



7.4.2017 JHOS

Kuva 1.2

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

6821800

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

6821800



Äänitaso

dB(A)	
70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet yö, L_{Aeq} 22-07 V. 2035
Katu- ja raideliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

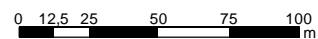
Laskentakorkeus mp +2 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 2

Mittakaava



24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

6821800

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

6821800



Äänitaso

dB(A)	
70 <	
65 <	≤ 70
60 <	≤ 65
55 <	≤ 60
50 <	≤ 55
45 <	≤ 50
	≤ 45

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet yö, L_{Aeq} 22-07 V. 2035
Raideliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

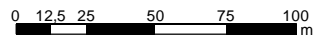
Laskentakorkeus mp +2 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 2.1

Mittakaava



24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

6821800

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

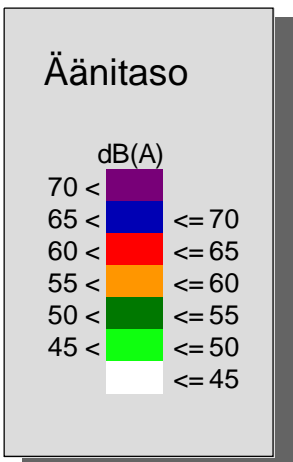
6822000

6821800

6822200

6822000

6821800



LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet yö, L_{Aeq} 22-07 V. 2035
Raideliikenne

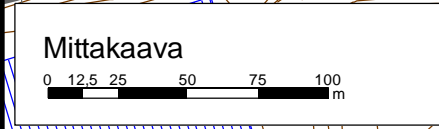
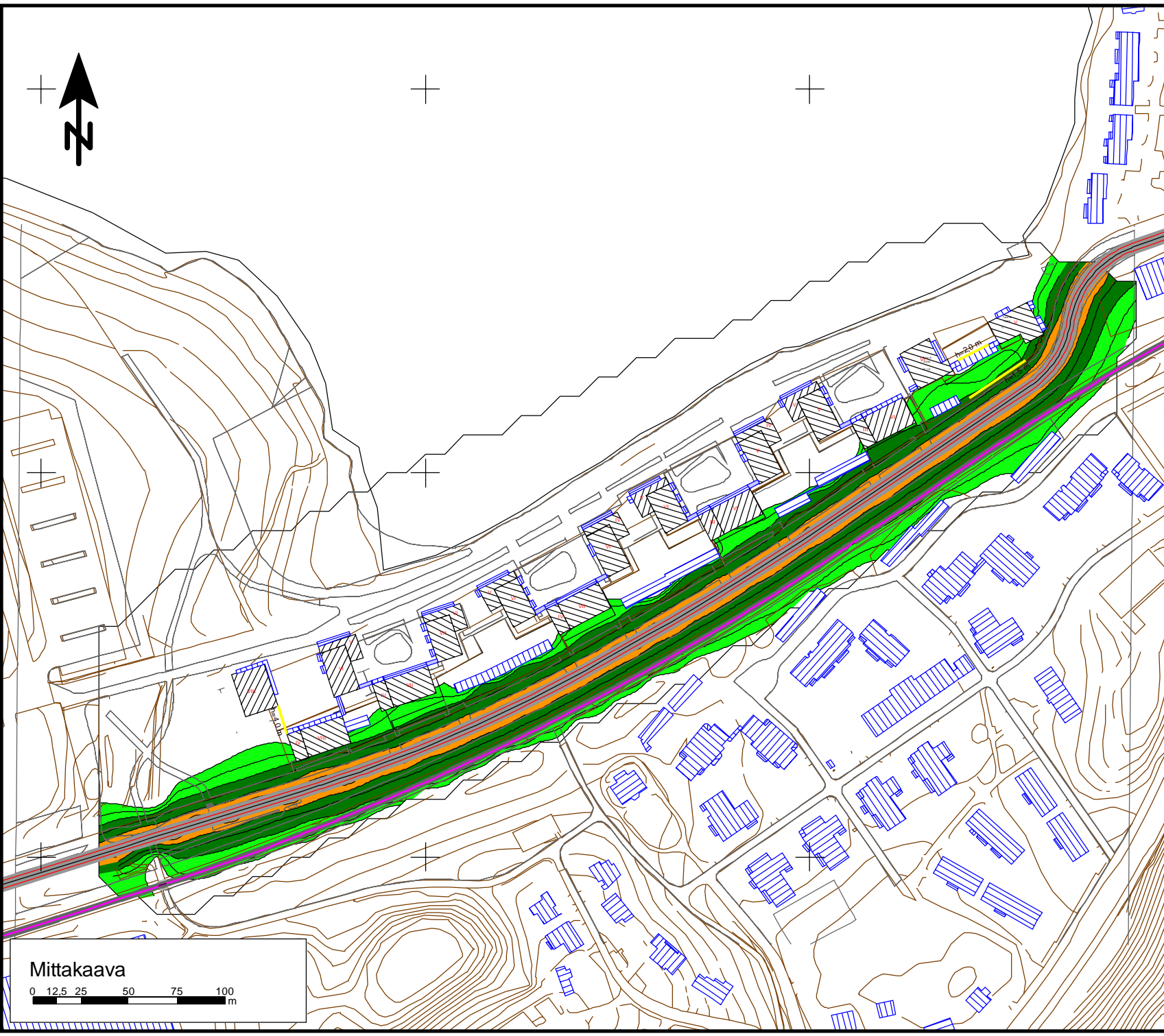
Viitesuunn. 8.2.2017

Laskentakorkeus mp +2 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 2.2



24481400

24481600

24481800

24482000

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

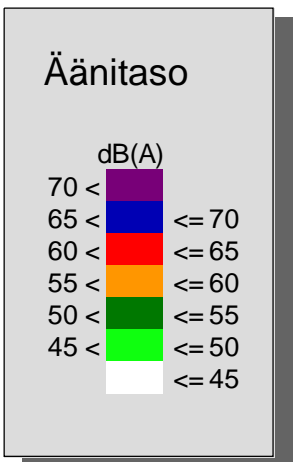
6822000

6821800

6822200

6822000

6821800



LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet päivä, L_{Aeq} 07-22 V. 2035
Katu- ja raideliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

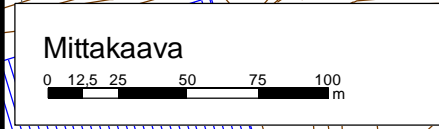
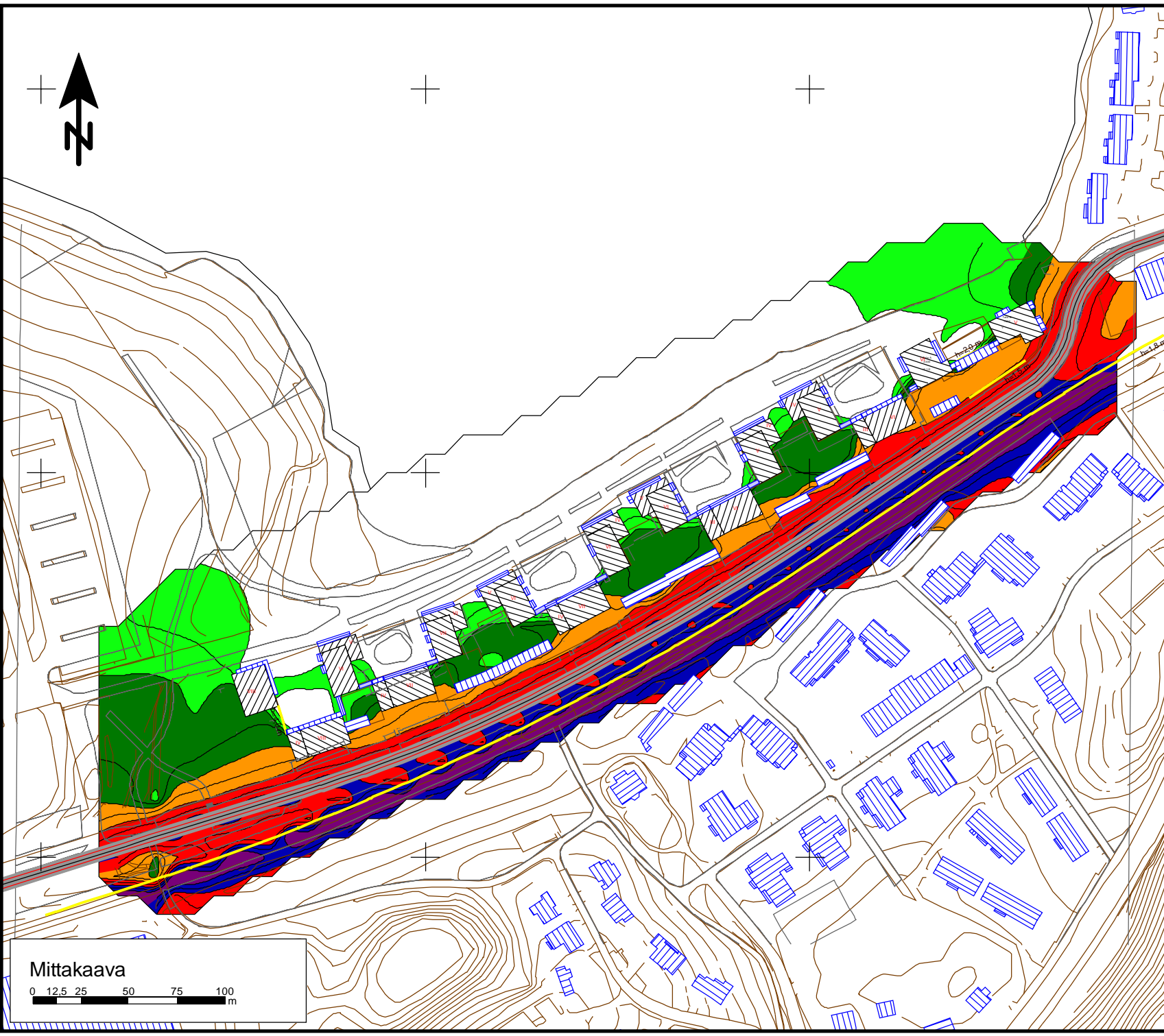
Meluste radan varressa,
 $h = kv + 1,8$ m

Laskentakorkeus mp +2 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 3



24481400

24481600

24481800

24482000

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

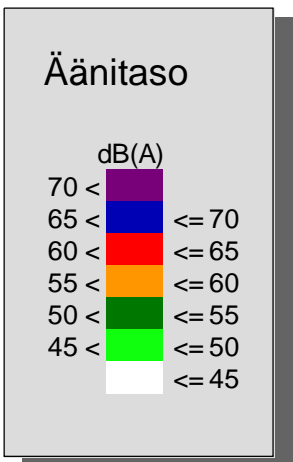
6822000

6821800

6822200

6822000

6821800



LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

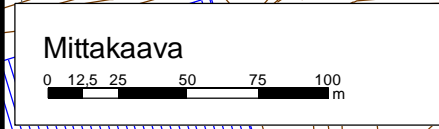
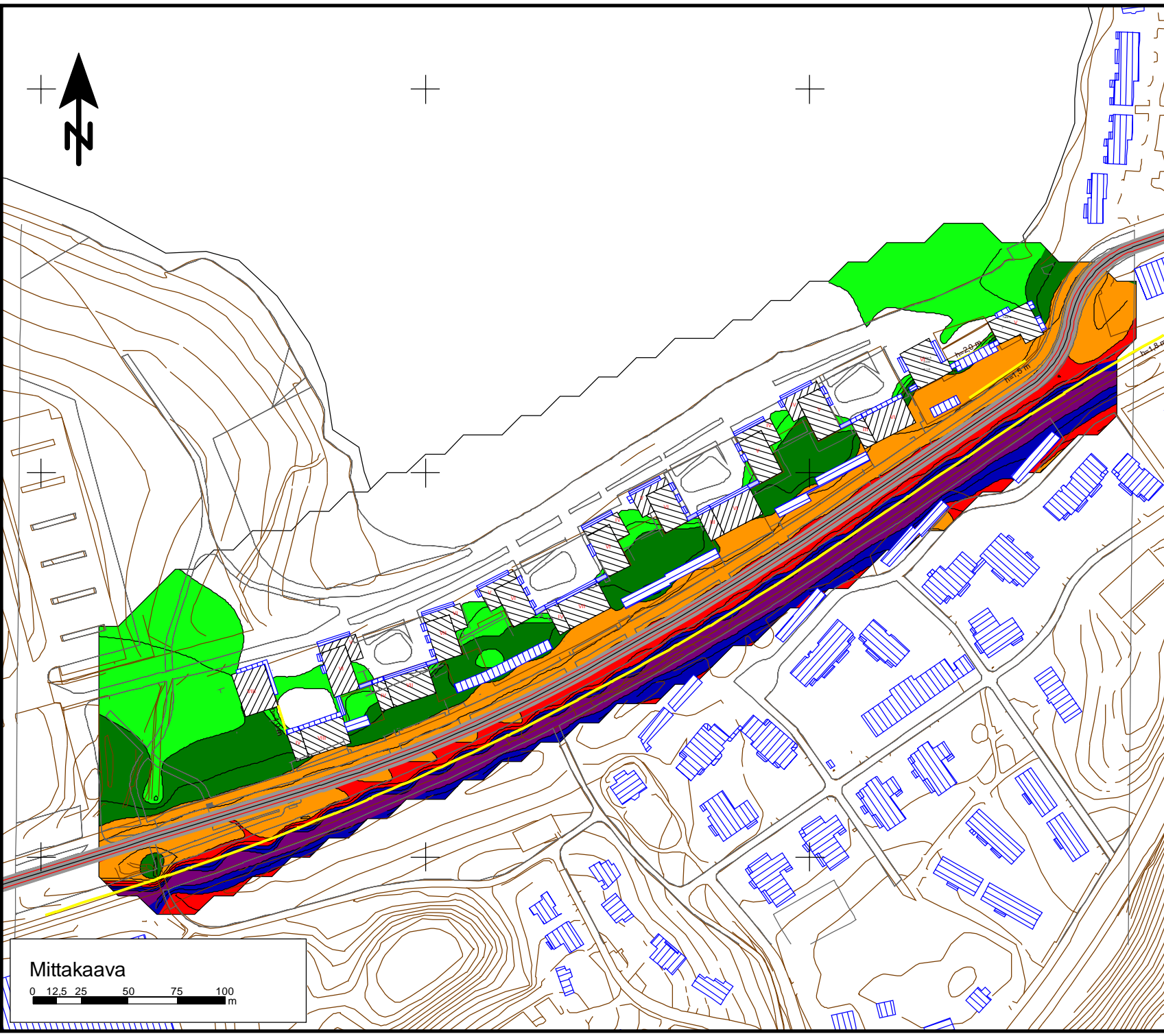
Melualueet yö, L_{Aeq} 22-07 v. 2035
Katu- ja raideliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

Melueste radan varressa,
 $h = kv + 1,8$ m

Laskentakorkeus mp +2 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 4

24481400

24481600

24481800

24482000

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

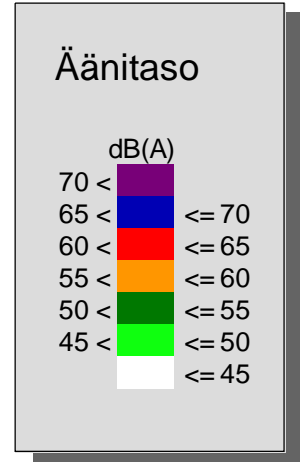
6821800

24481400

24481600

24481800

24482000



LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet päivä, L_{Aeq} 07-22 V. 2035
Katu- ja raideliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

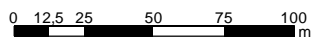
Laskentakorkeus mp +11 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 5

Mittakaava



6822200

6822000

6821800

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

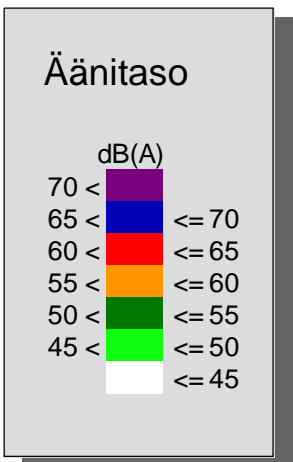
6821800

24481400

24481600

24481800

24482000



LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet yö, L_{Aeq} 22-07 v. 2035
Katu- ja raideliikenne

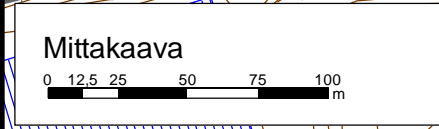
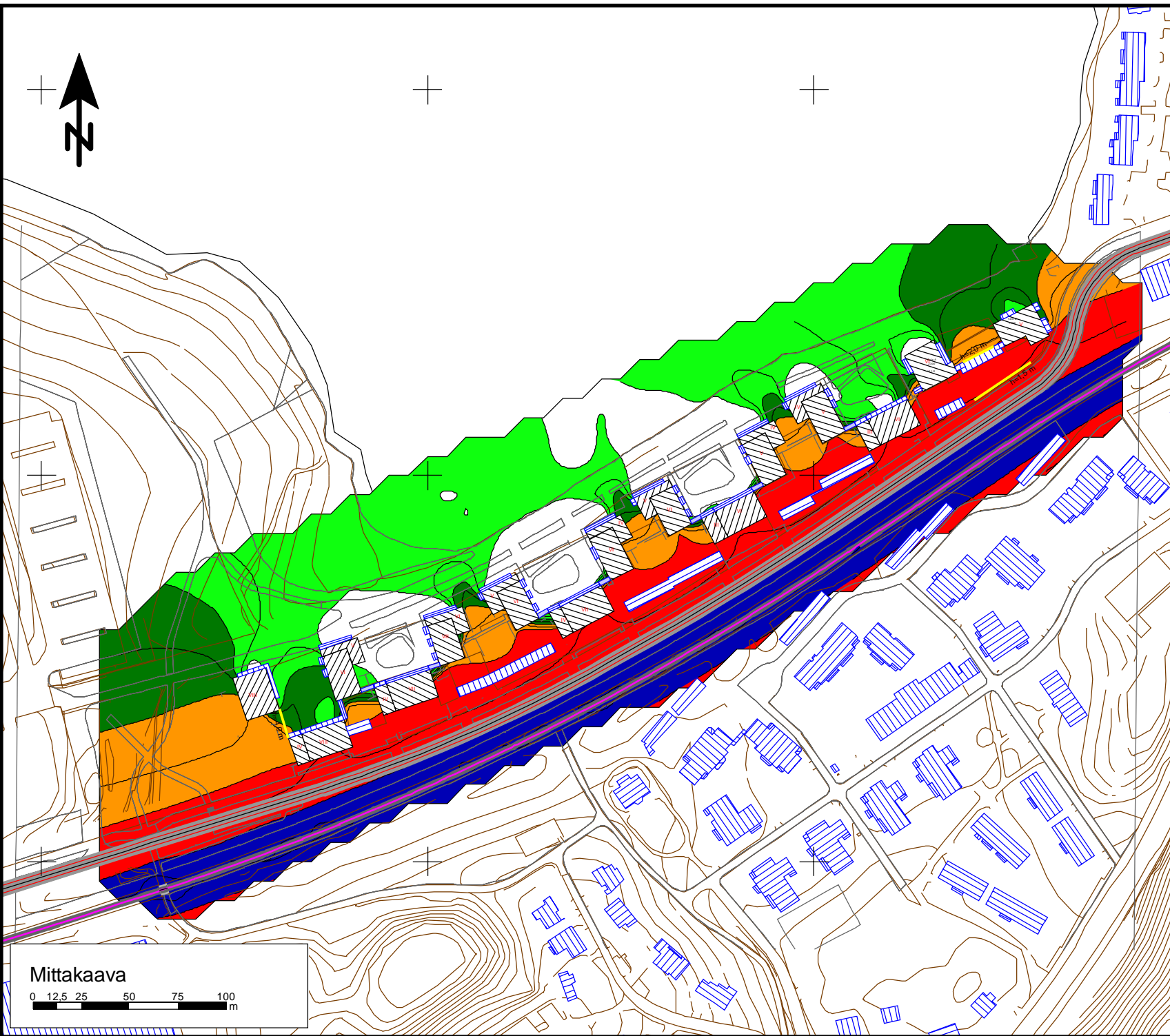
Viitesuunn. 8.2.2017

Laskentakorkeus mp +11 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 6



6822200

6822000

6821800

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

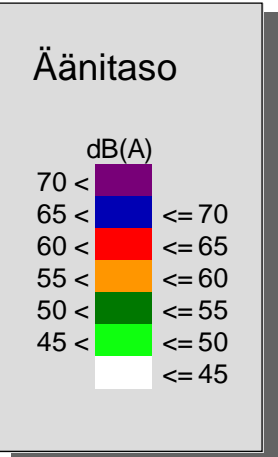
6821800

24481400

24481600

24481800

24482000



LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

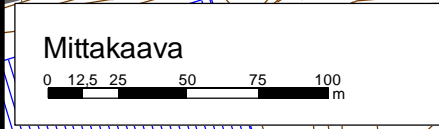
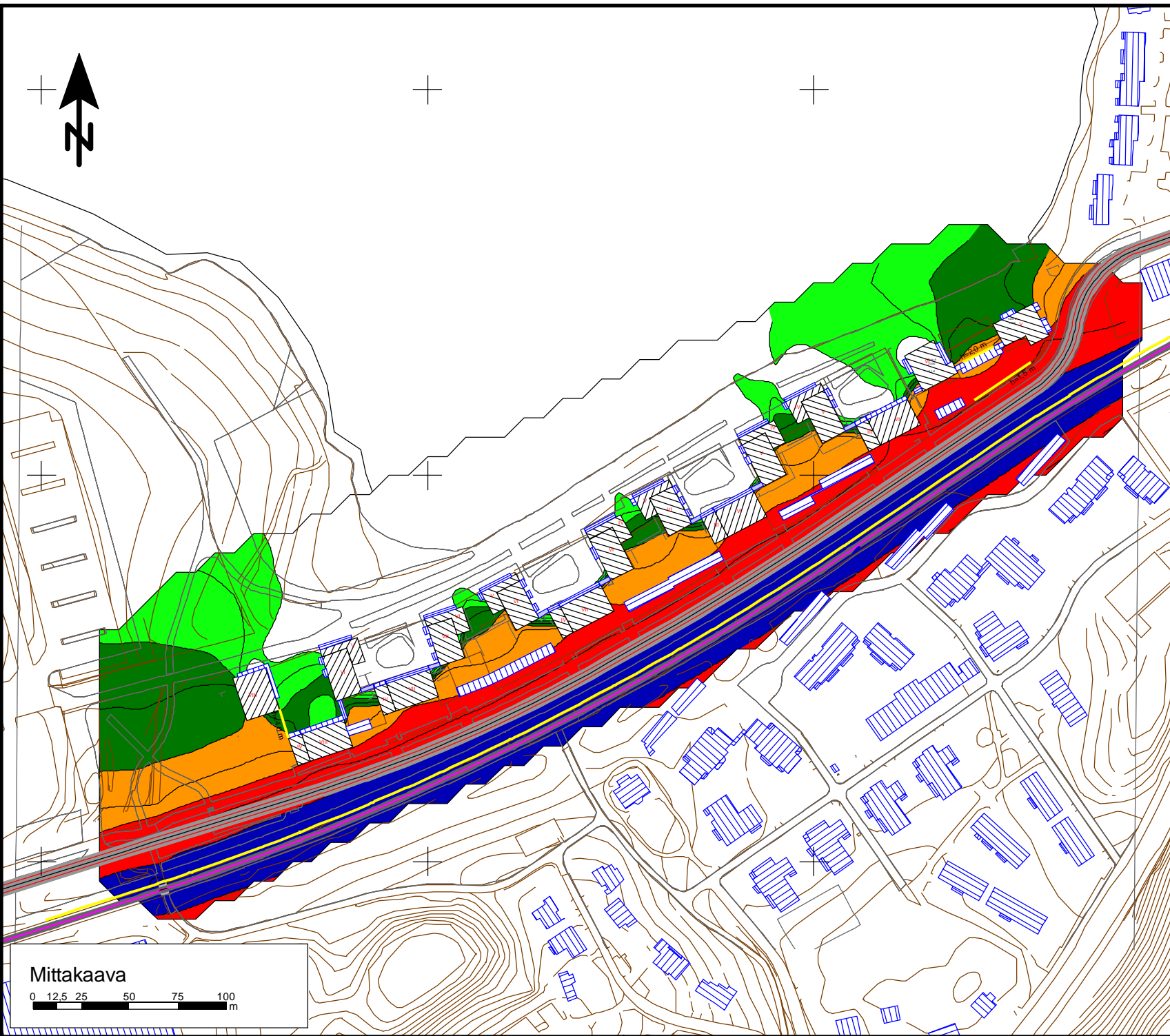
Melualueet päivä, L_{Aeq} 07-22 V. 2035
Katu- ja raideliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

Este radan varressa $h = kv + 1,8$ m

Laskentakorkeus mp +11 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 7

6822200

6822000

6821800

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

6821800

6822200

6822000

6821800



Äänitaso

dB(A)	
70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet yö, L_{Aeq} 22-07 v. 2035
Katu- ja raideliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

Este radan varressa $h = kv + 1,8$ m

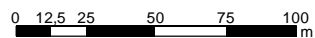
Laskentakorkeus mp +11 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 8

Mittakaava



24481400

24481600

24481800

24482000

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

6821800

6822200

6822000

6821800



Äänitaso

dB(A)	
70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Melualueet päivä, L_{Aeq} 07-22 V. 2035
Katu- ja raideliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

Este radan varressa $h = kv + 1,8$ m

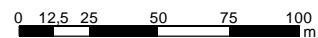
Laskentakorkeus mp +17 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 9

Mittakaava



24481400

24481600

24481800

24482000

24481400

24481600

24481800

24482000

6822200

6822000

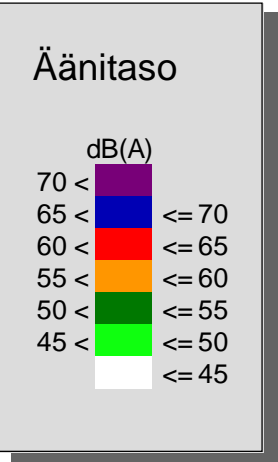
6821800

24481400

24481600

24481800

24482000



LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

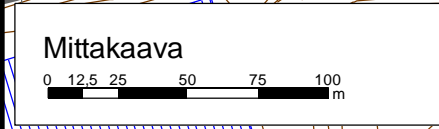
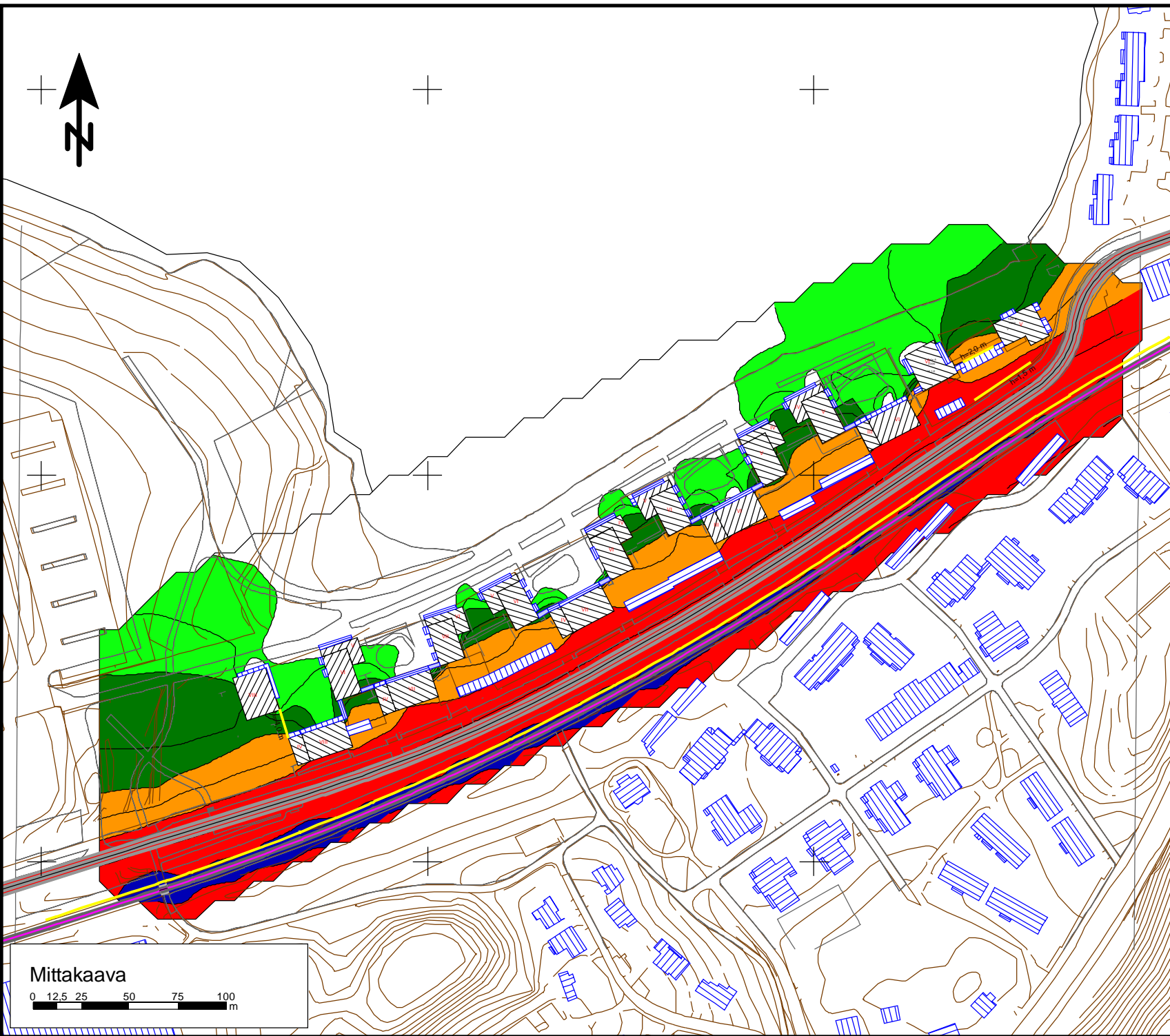
Melualueet yö, L_{Aeq} 22-07 V. 2035
Katu- ja raideliikenne

Viitesuunn. 8.2.2017

Este radan varressa $h = kv + 1,8$ m

Laskentakorkeus mp +17 m

7.4.2017 JHOS



Kuva 10

6822200

6822000

6821800



Äänitaso

dB(A)	
85 <	<= 85
80 <	<= 80
75 <	<= 75
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Julkisivuun kohdistuva melu
Melun enimmäistaso,
 L_{AFmax} v. 2035

Raideliikenne
radan varrella ei meluestettä

Viitesuunn. 8.2.2017

16.1.2017 JHOS

RAMBOLL

Kuva 11

Mittakaava





Äänitaso

dB(A)	
85 <	≤ 85
80 <	≤ 80
75 <	≤ 75
70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Julkisivuun kohdistuva melu
Melun enimmäistaso, yö
 L_{AFmax} v. 2035

Raideliikenne
Meluste radan varrella
 $h = kv + 1,8m$

Viitesuunn. 8.2.2017

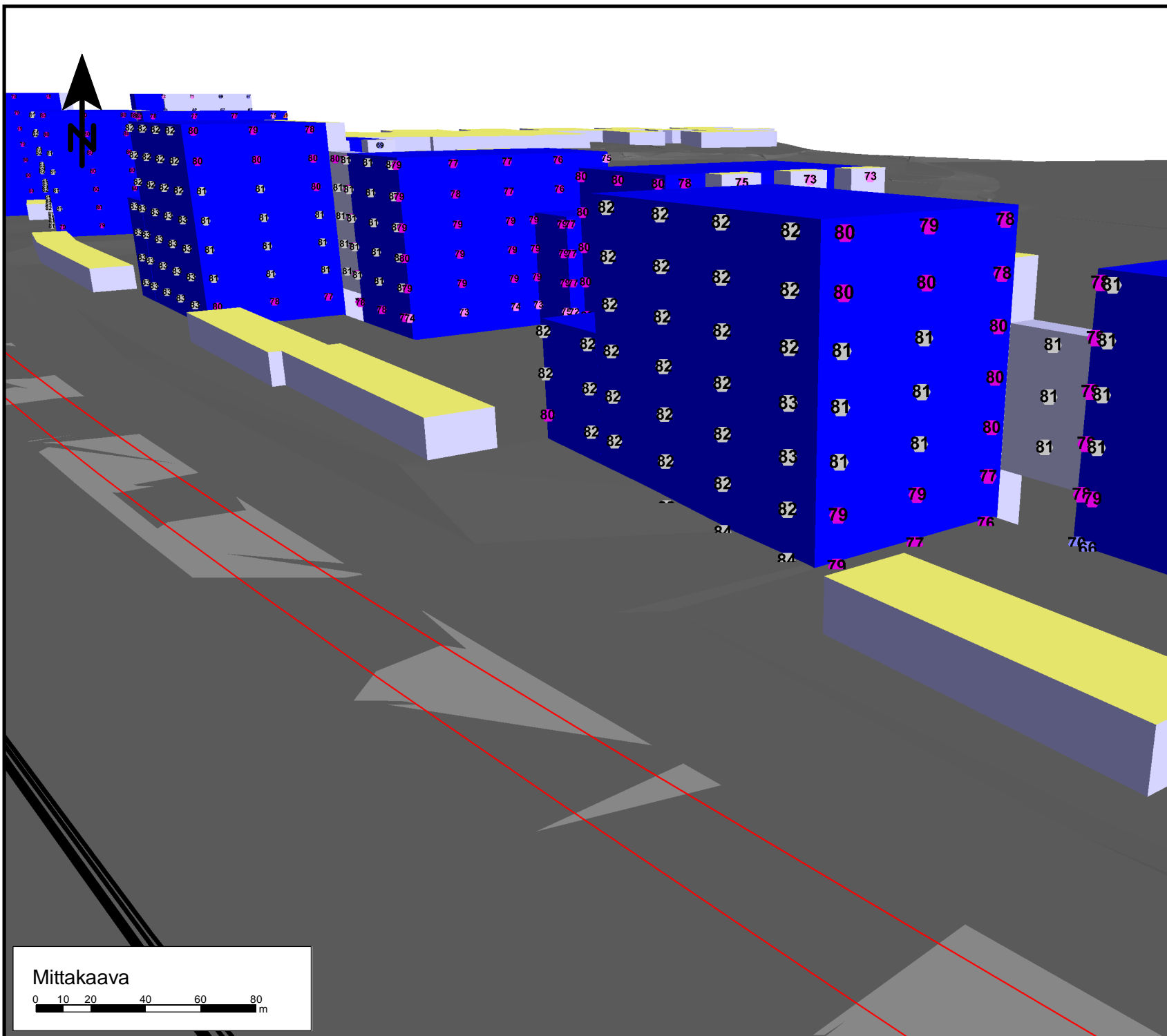
7.4.2017 JHOS

RAMBOLL

Kuva 12

Mittakaava





Äänitaso

dB(A)	
85 <	80 < ≤ 85
80 <	75 < ≤ 80
75 <	70 < ≤ 75
70 <	65 < ≤ 70
65 <	60 < ≤ 65
60 <	≤ 60

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Julkisivuun kohdistuva melu
Melun enimmäistaso, yö
L_{AFmax} v. 2035

Raideliikenne
Ei meluestettä

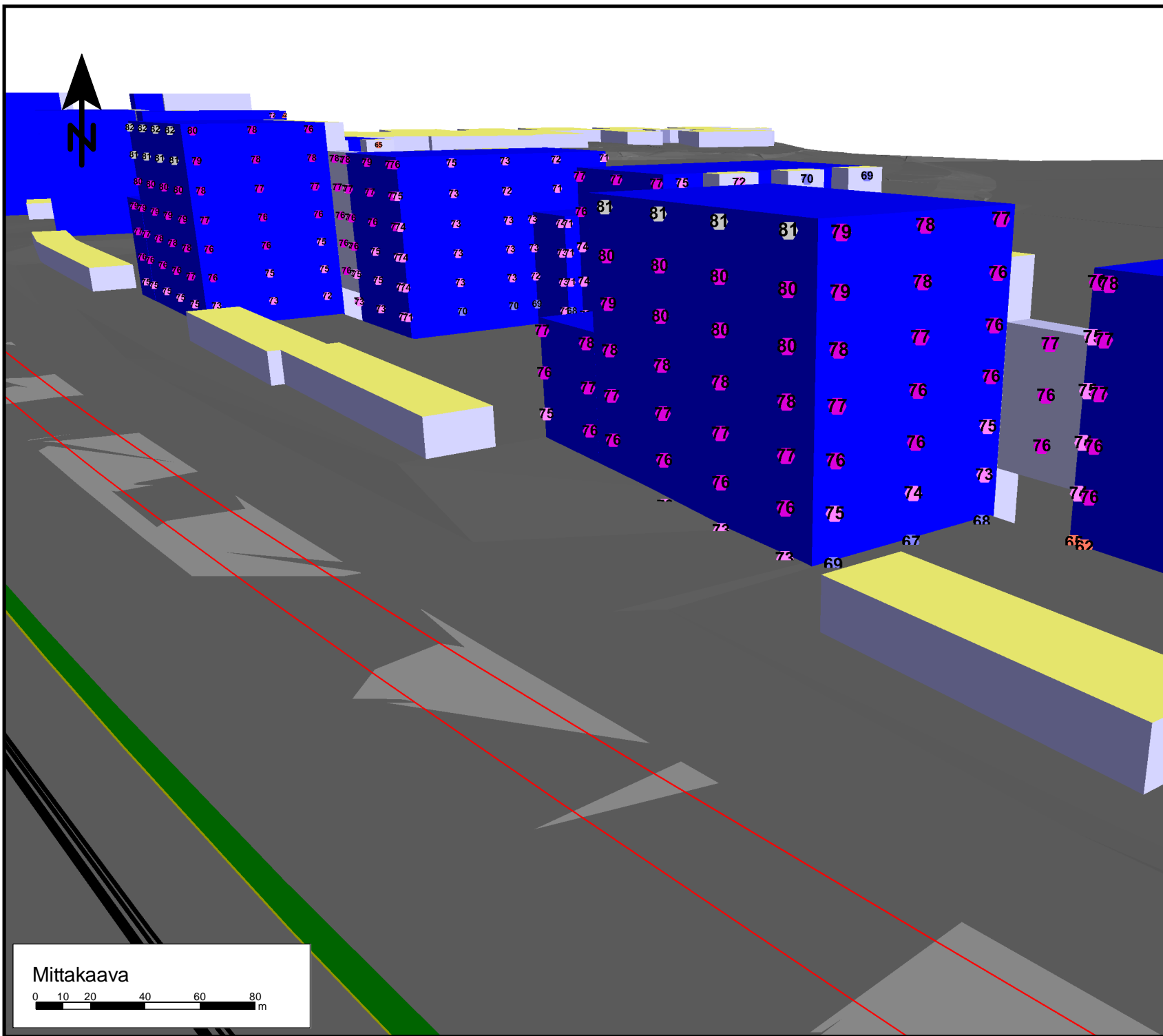
Viitesuunn. 8.2.2017

7.4.2017 JHOS



Mittakaava





Äänitaso

dB(A)	
85 <	85 <=
80 <	80 <=
75 <	75 <=
70 <	70 <=
65 <	65 <=
60 <	60 <=

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Julkisivuun kohdistuva melu
Melun enimmäistaso, yö
 L_{AFmax} v. 2035

Raideliikenne
Melu este radan varressa
 $h = kv + 1,8$ m

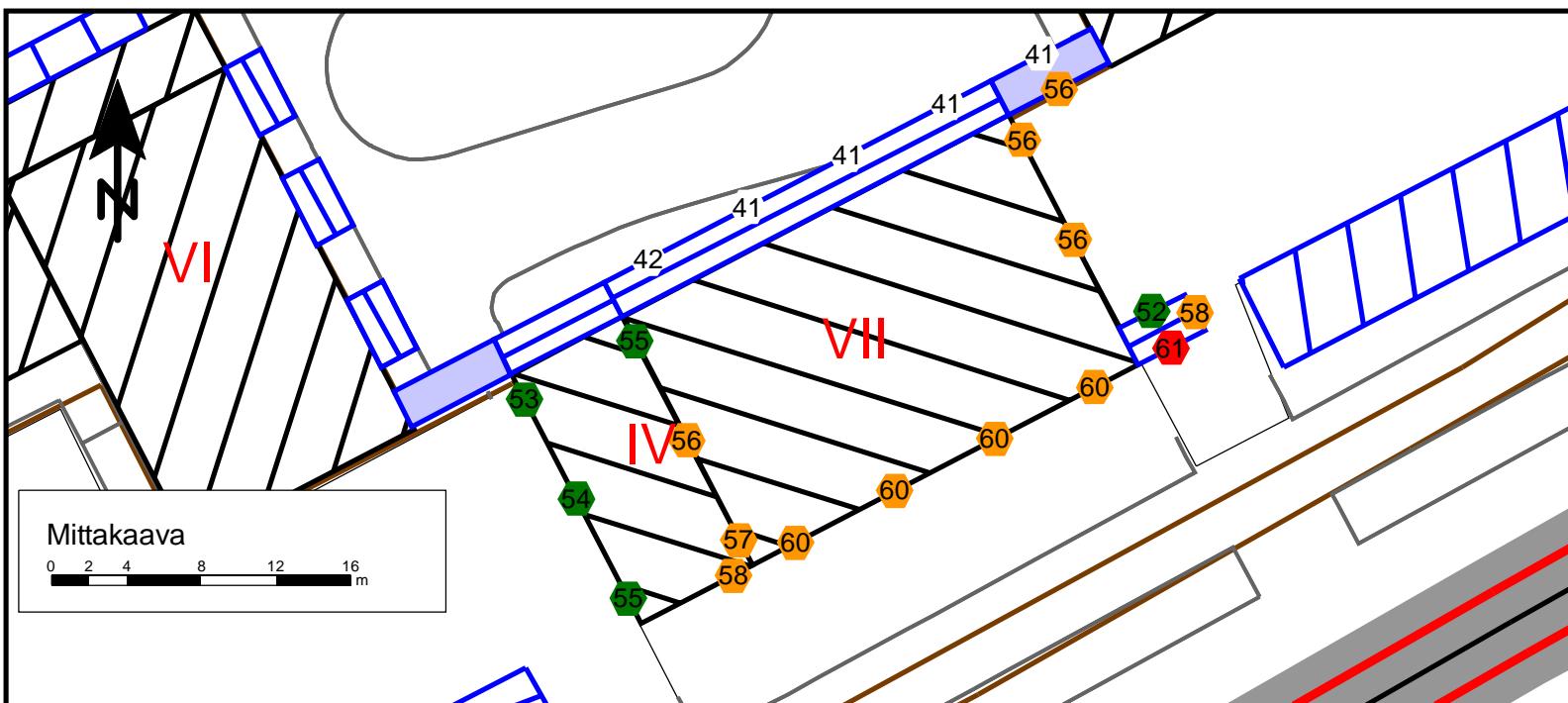
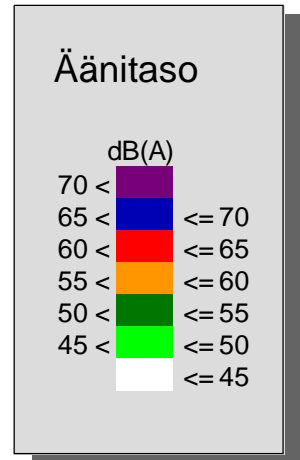
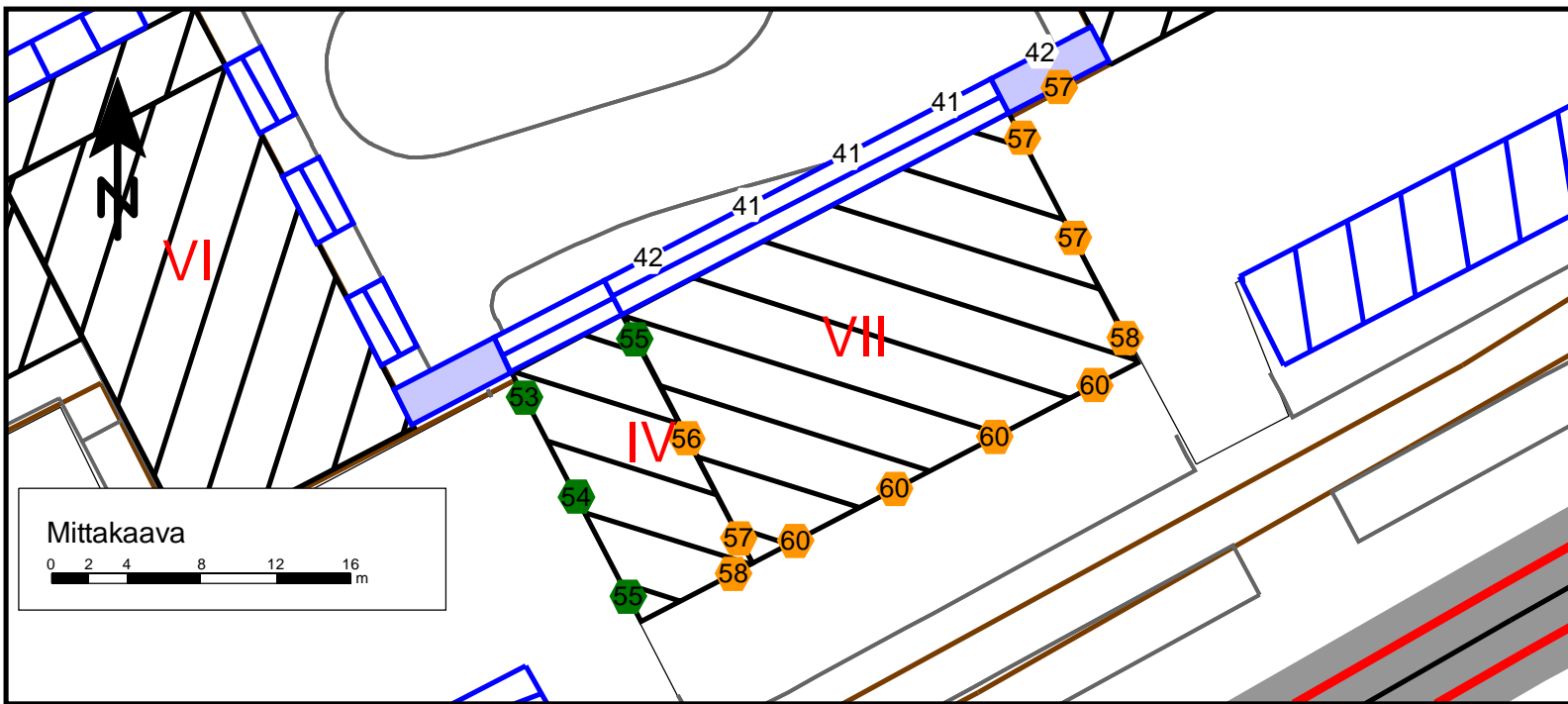
Viitesuunn. 8.2.2017

7.4.2017 JHOS



Mittakaava





Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Julkisivuun kohdistuva melu
Melun keskiäänitaso, yö
 $L_{Aeq, 22-07}$ v. 2035

Tie- ja raideliikenne
Meluste radan varrella
 $h = kv + 1,8m$

Viitesuunn. 8.2.2017

Alemmassa kuvassa parveke
avautuu pohjoiseen

7.4.2017 JHOS

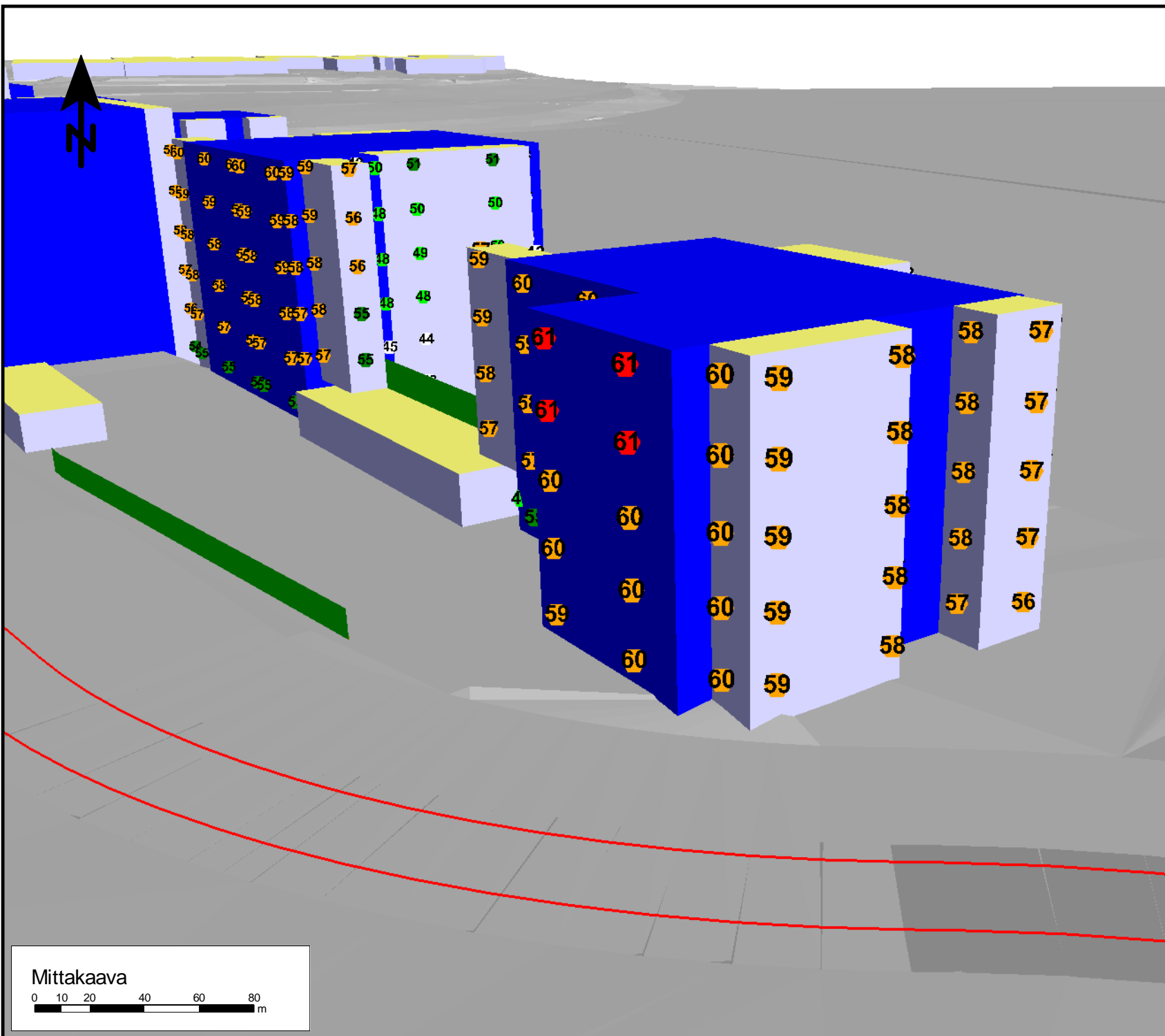
RAMBOLL

Kuva 15

Raportin jatkona

3D meluhavainne päivämelu
sarja 19.4.2019

Kuvat 16a - 16f



Äänitaso

dB(A)	
70 <	> 70
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Julkisivuun kohdistuva melu
päivä, L_{Aeq} 07-22 v. 2035

Tie- ja raideliikenne
Meluste radan varressa
 $h = kv + 1,8$ m

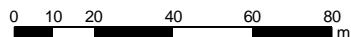
Viitesuunn. 8.2.2017

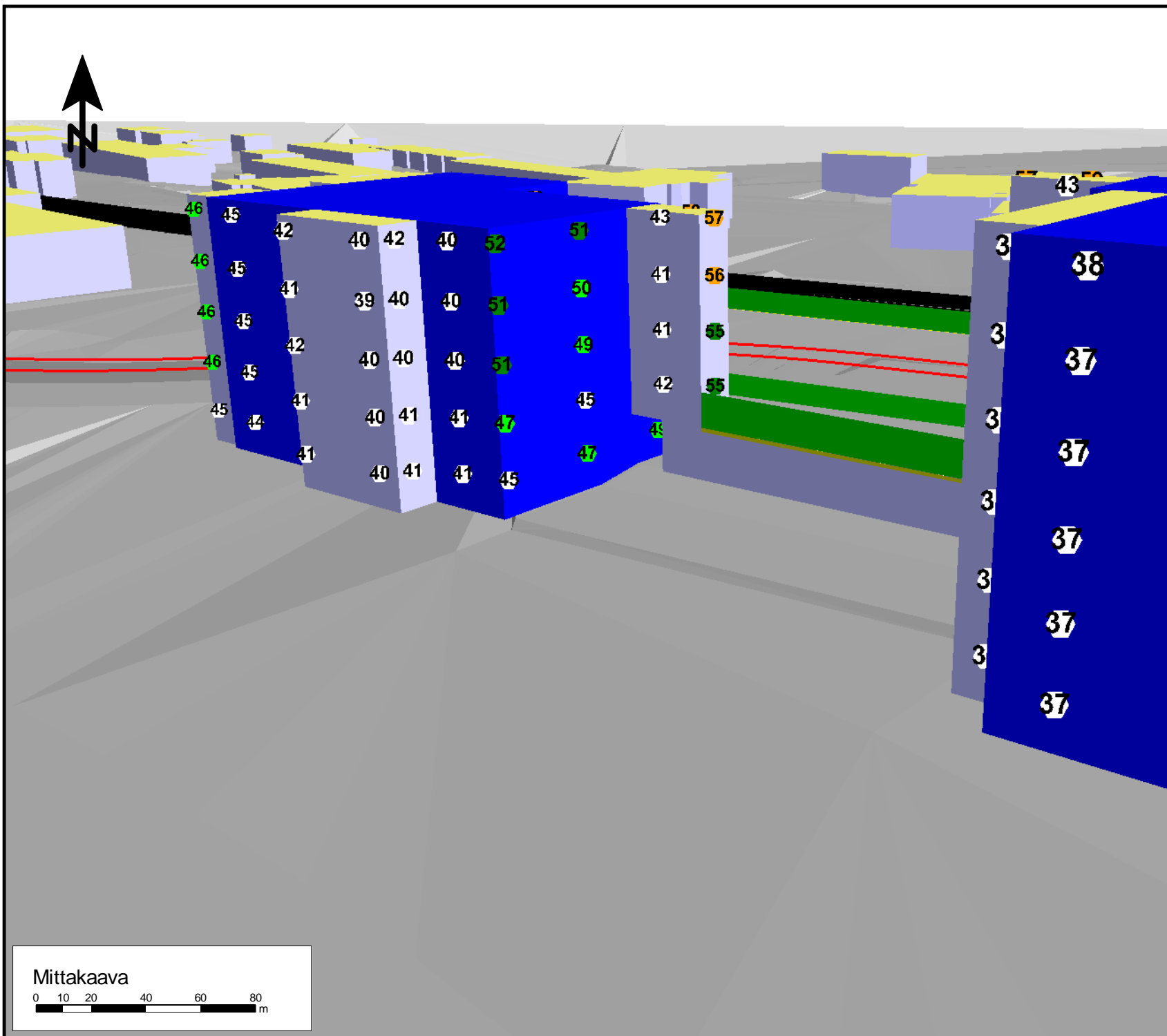
19.4.2017 JHOS

RAMBOLL

Kuva 16a

Mittakaava





Äänitaso

dB(A)	
70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Julkisivuun kohdistuva melu
päivä, L_{Aeq} 07-22 v. 2035

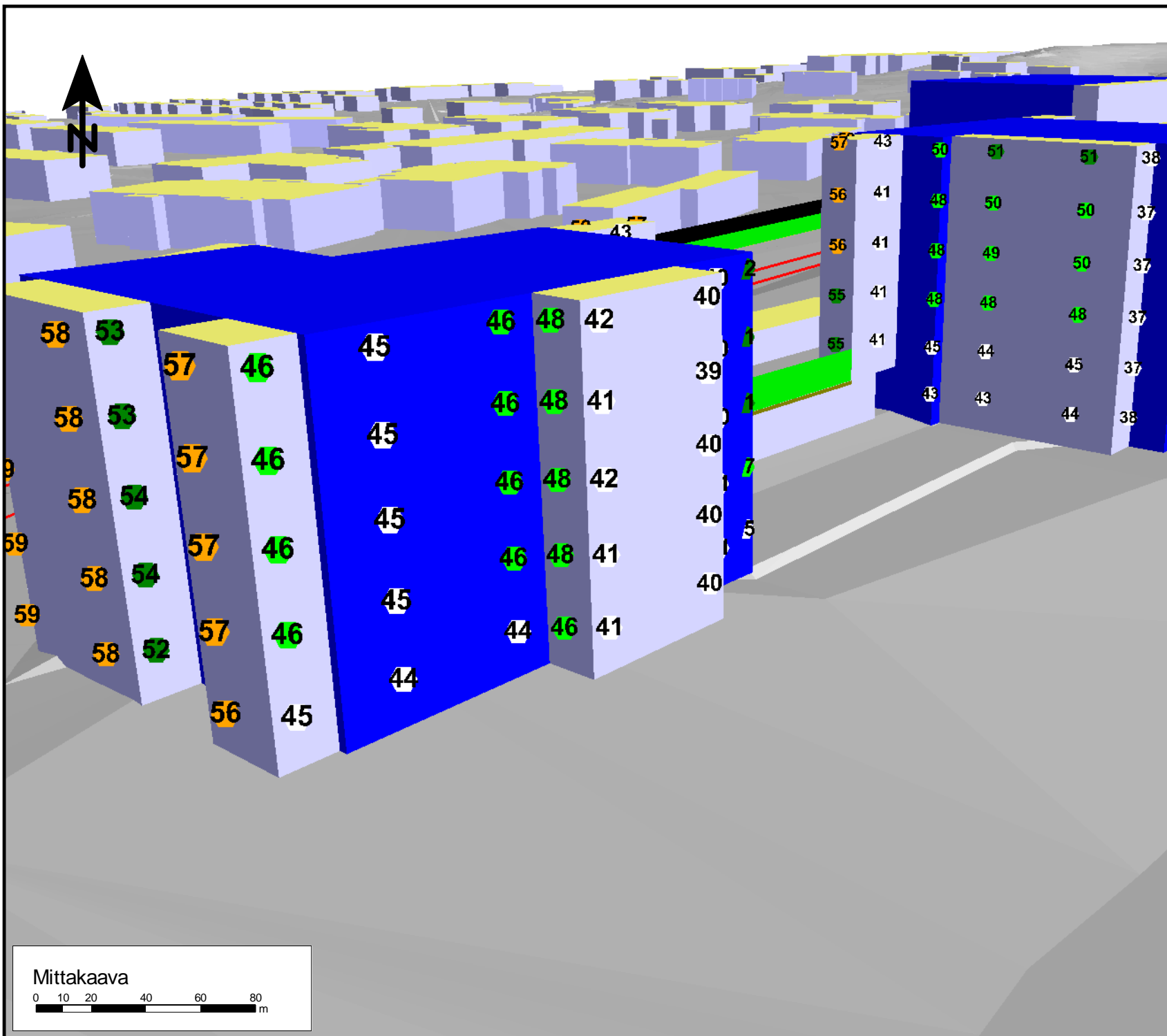
Tie- ja raideliikenne
Meluste radan varressa
 $h = kv + 1,8$ m

Viitesuunn. 8.2.2017

19.4.2017 JHOS

RAMBOLL

Kuva 16b



Äänitaso

dB(A)	
70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

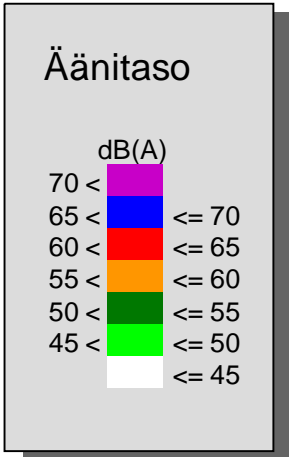
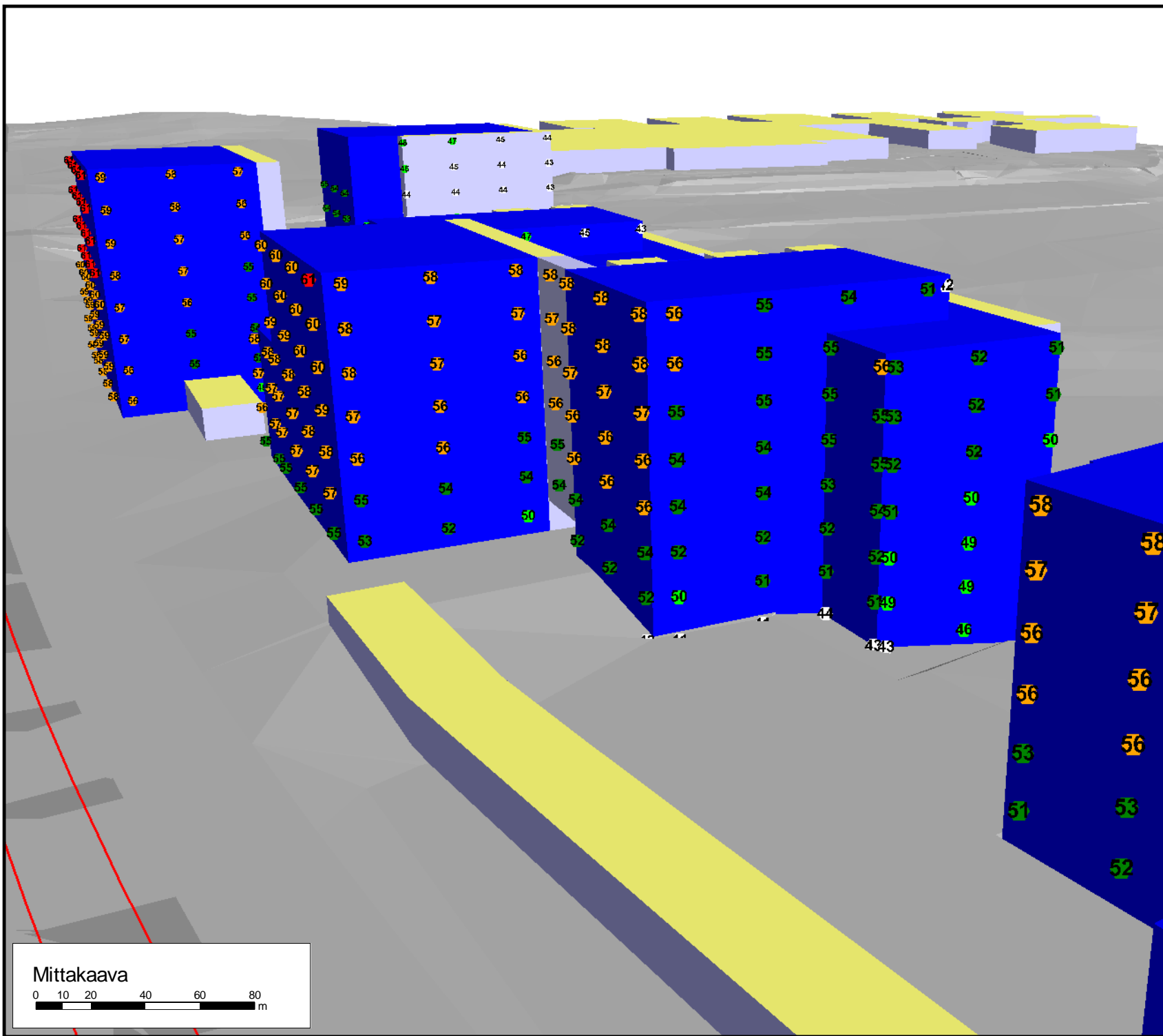
Julkisivuun kohdistuva melu
päivä, L_{Aeq} 07-22 v. 2035

Tie- ja raideliikenne
Melu este radan varressa
 $h = kv + 1,8$ m

Viitesuunn. 8.2.2017

19.4.2017 JHOS





LUONNOS

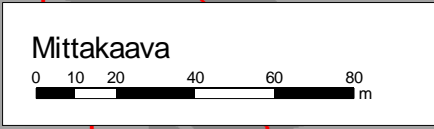
Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Julkisivuun kohdistuva melu
päivä, L_{Aeq} 07-22 v. 2035

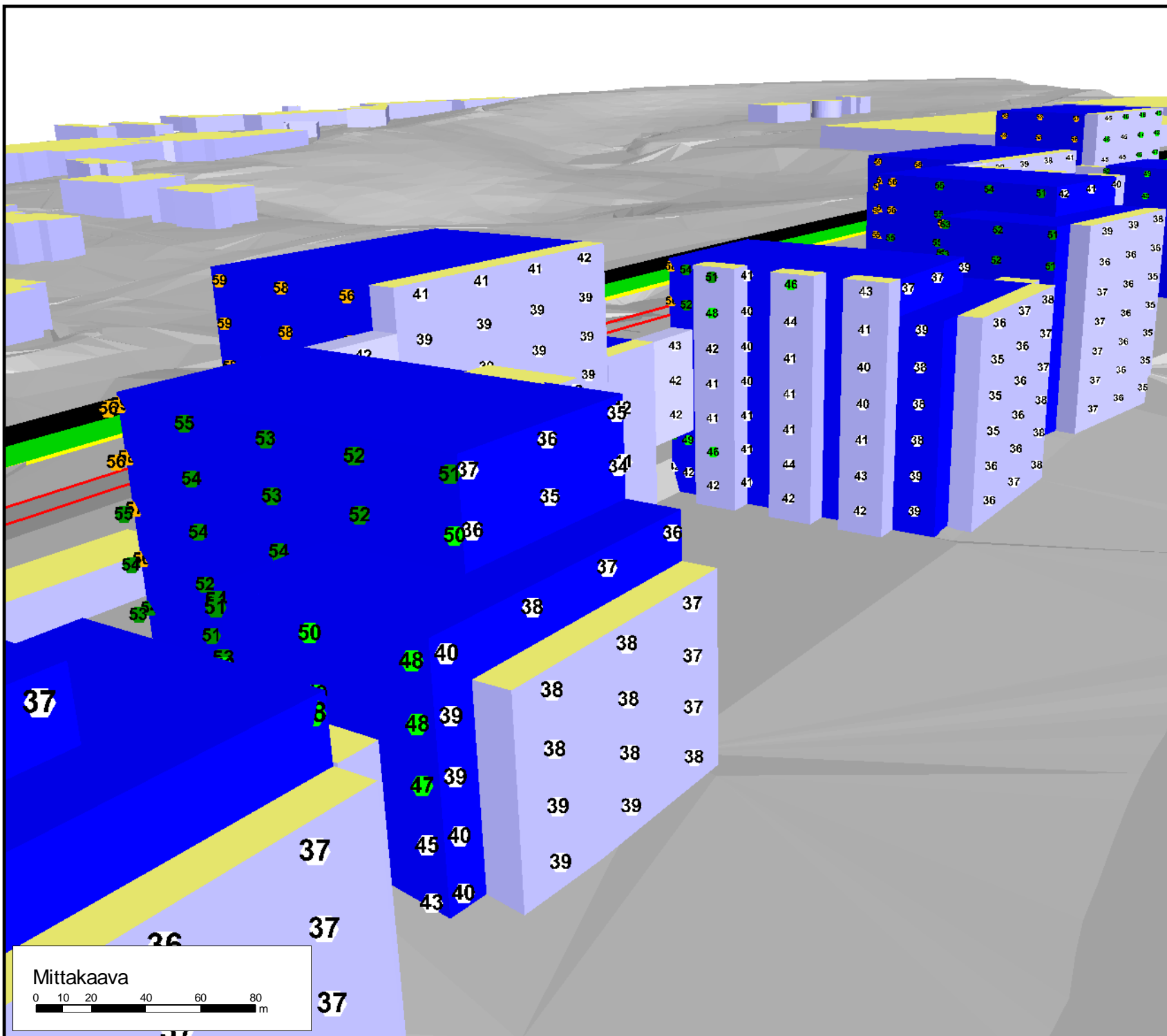
Tie- ja raiteliikenne
Meluste radan varressa
 $h = kv + 1,8$ m

Viitesuunn. 8.2.2017



19.4.2017 JHOS





Äänitaso

dB(A)	
70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

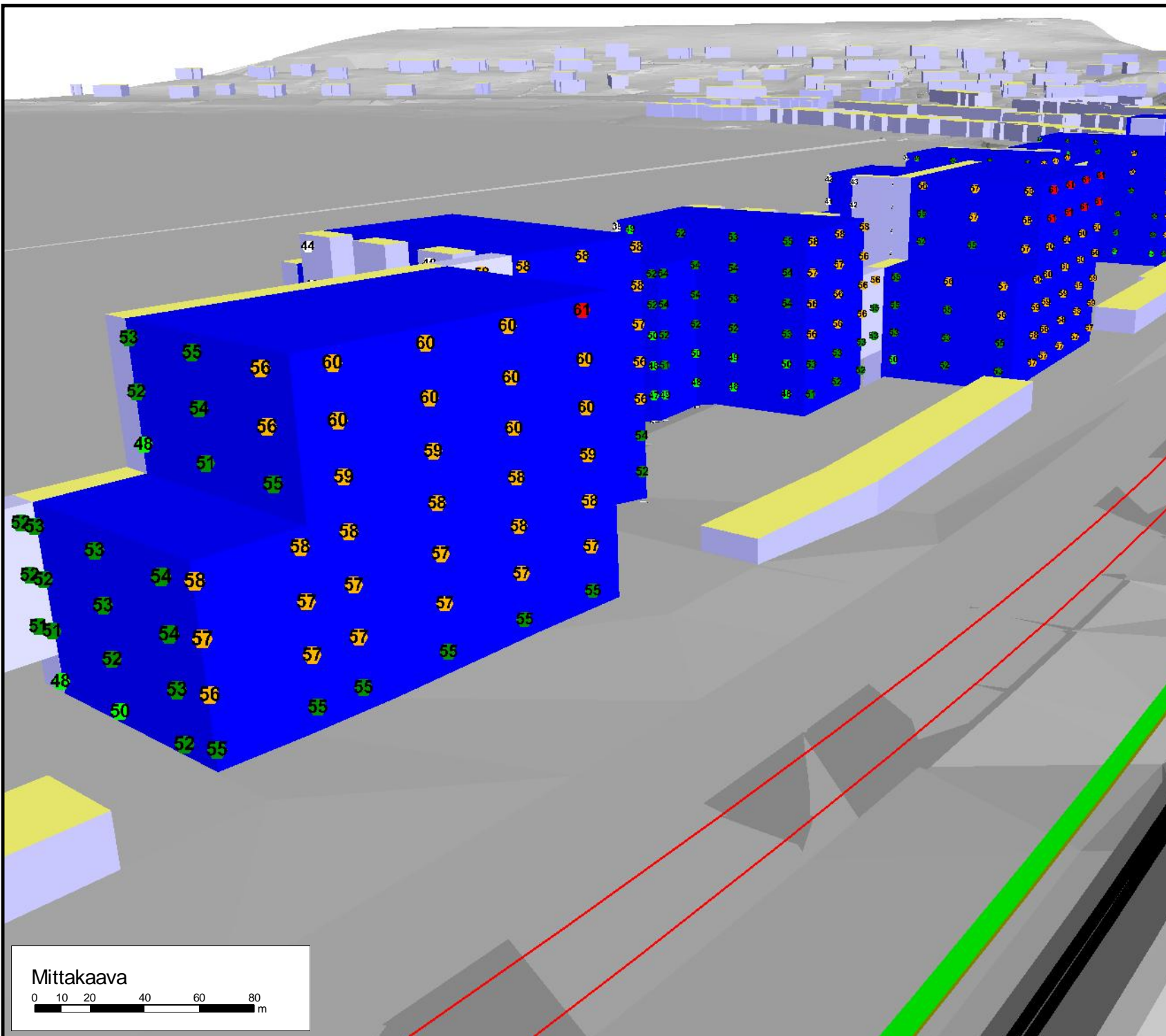
Julkisivuun kohdistuva melu
päivä, L_{Aeq} 07-22 v. 2035

Tie- ja raideliikenne
Meluste radan varressa
 $h = kv + 1,8$ m

Viitesuunn. 8.2.2017

19.4.2017 JHOS





Äänitaso

dB(A)	
70 <	
65 <	≤ 70
60 <	≤ 65
55 <	≤ 60
50 <	≤ 55
45 <	≤ 45

LUONNOS

Tohlopinranta
TAMPERE

MELUSELVITYS

Julkisivuun kohdistuva melu
päivä, L_{Aeq} 07-22 v. 2035

Tie- ja raiteliikenne
Meluste radan varressa
 $h = kv + 1,8$ m

Viitesuunn. 8.2.2017

19.4.2017 JHOS

RAMBOLL

Kuva 16f

Mittakaava

