

Sipoon kunta

LIIKENNEMELUSELVITYS

TM6 Talmankaari, Sipoo



Tilaaaja:
Sipoon kunta
Antti Kuusiniemi

Liikennemeluselvitys

Kohde:
TM6 Talmankaari, Sipoo

Raportin numero:
PR11218-Y01

Raportin päiväys:
9.5.2023

Kirjoittaja(t):
Matias Virta, Insinööri (AMK)
puh. 050 525 6509
matias.virta@promethor.fi

Tero Virjonen, FM
puh. 040 082 3557
tero.virjonen@promethor.fi

Tarkastanut:
Jani Kankare, FM
puh. 040 574 0028
jani.kankare@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kaava-alueen sijainti ja ympäristö.....	4
3	Sovellettavat melun ohjearvot, määräykset ja suositukset.....	4
3.1	Melutason ohjearvot.....	4
3.2	Hetkellisten maksimiäänitasojen huomioiminen.....	5
3.3	Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta.....	6
3.4	Suositus melutasosta parvekkeilla.....	6
4	Melutasojen laskenta.....	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset.....	7
4.3	Tie- ja raideliikennetiedot.....	7
5	Laskentatulokset.....	8
5.1	Melutaso ulkoalueilla.....	8
5.1.1	Nykyinen maankäyttö.....	8
5.1.2	Suunniteltu maankäyttö.....	8
5.1.3	Lentomelu.....	8
5.2	Melutaso rakennusten ulkovaipalla.....	9
5.2.1	Rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukset.....	10
5.2.2	Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden sijoittuminen.....	11
5.2.3	Parvekkeiden meluntorjunta.....	11
6	Yhteenveto.....	11
7	Kirjallisuus.....	13

Liitteet:

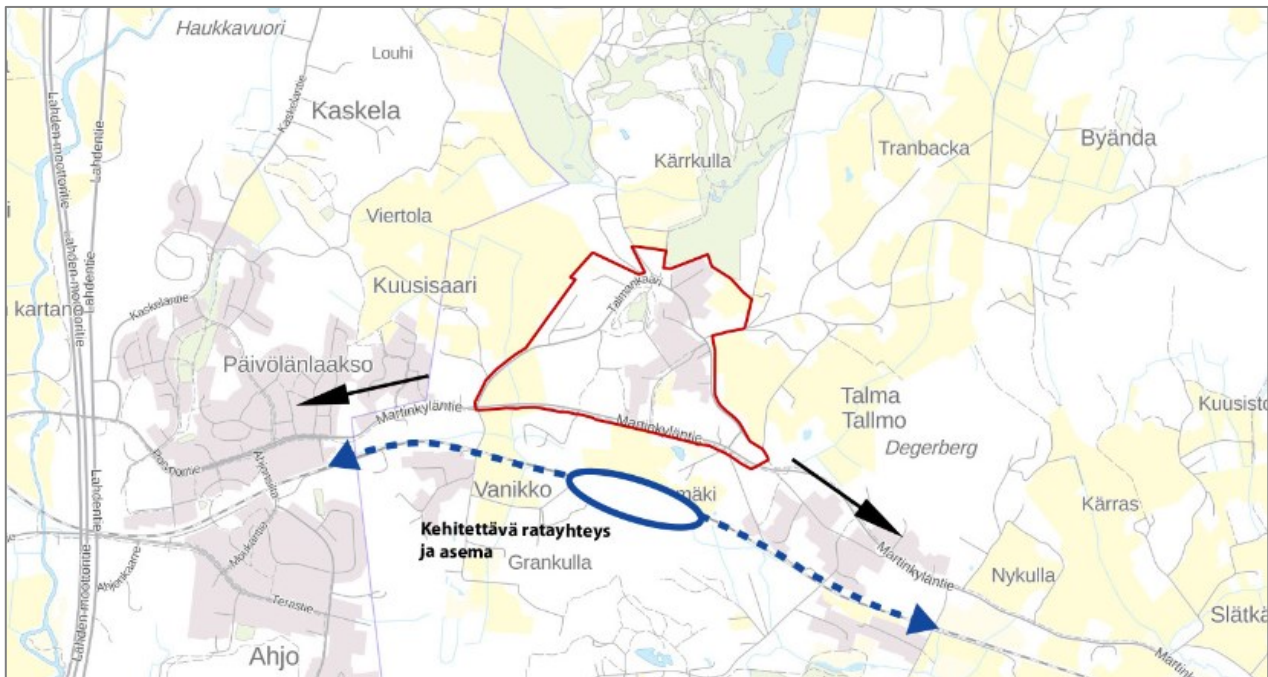
Liite 1	Tie- ja raideliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) ulkoalueilla nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä.
Liite 2	Tie- ja raideliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) ulkoalueilla nykyisellä maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.
Liite 3	Tie- ja raideliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) ulkoalueilla suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.
Liite 4	Rakennusten ulkovaippaan kohdistuvan tie- ja raideliikennemelun suurin päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.
Liite 5	Yöaikaisesta raideliikenteestä rakennusten ulkovaippaan kohdistuva suurin hetkellinen enimmäisäänitaso L_{Amax} suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.
Liite 6	Rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukset.
Liite 7	Rakennusten parvekkeiden äänitasoeroluvut.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tie-, raide- ja lentoliikenteen aiheuttamaa melutasoa asemakaavan muutostökohteessa Sipoossa Talman kyläkeskuksessa. Kaavamuutoksella muodostetaan uusi asuinalue tulevan Kerava–Nikkilä-junayhteyden läheisyyteen. Kaava-alueen melutaso on määritetty tie- ja raideliikenteen melua laskennallisesti mallintaen ja alueella vuonna 2022 tehtyjen lentomelumittausten tulosten perusteella. Tarkastelulla on määritetty ulkoalueiden melutaso ja meluntorjunnan tarve. Lisäksi esitetään rakennusten ulkovaippaan kohdistuva melutaso ja sen perusteella määritetyt rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukset ja parvekkeiden äänitasoeroluvut.

2 KAAVA-ALUEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaava-alue sijaitsee Sipoossa Talman kyläkeskuksessa Talmankaaren sisäpuolisella ja osittain ympäröivällä alueella (kuva 1). Eteläpuolella kaava-alue rajautuu Martinkyläntiehen. Kerava–Kilpilahti-junarata kulkee kaava-alueen eteläpuolella lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä. Kaava-alue on nykyisellään pääosin pientaloaluetta ja rakentamatonta metsä- ja peltomaata. Kaava-alueelle on suunniteltu rakennettavan 1–2-kerroksisia pientaloja ja enintään 4-kerroksisia kerrostaloja. Merkittävimmät melulähteet kohteen ympäristössä ovat Martinkyläntien ja Talmankaaren tieliikenne ja Kilpilahden radan raideliikenne.



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti ja rajaus (Kartan lähde: Sipoon kunta, TM6 Kaavaselostus).

3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT, MÄÄRÄYKSET JA SUOSITUKSET

3.1 Melutason ohjearvot

Kaavoituksessa ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat melutason ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [1]. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Lisäksi päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja kapeakaistaisuus lisäävät melun häiritsevyyttä. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti iskumaista tai kapeakaistaista.

Ulkoalueiden ohjearvot

Taulukossa 1 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoalueiden melutasolle.

Taulukko 1. Ulkoalueiden keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Alueen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB(A) ¹	50 dB(A) ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) ^{2,3}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) ⁴

¹ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

³ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

⁴ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Sisätilojen ohjearvot

Taulukossa 2 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvan melun melutasolle.

Taulukko 2. Sisätilojen keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Huoneen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuinhuone, potilas- ja majoitushuone	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistila	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuone	45 dB(A)	-

3.2 Hetkellisten maksimiäänitasojen huomioiminen

Vaikka ohjearvojen mukaiset keskiäänitasot sisätiloissa alittuisivat, voivat lyhytaikaiset voimakkaan melun jaksot aiheuttaa sisätiloissa häiriötä. ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [2] mukaan tällaista lyhytaikaista voimakasta melua esiintyy etenkin lentokoneiden nousu- ja laskulinjojen alapuolella, raskaan tavarajunaliikenteen läheisyydessä sekä bussipysäkkien läheisyydessä. Lisäksi myös esimerkiksi yöaikainen jakelu-liikenne kauppoihin, raskaan liikenteen levähdyspaikat ja bussiterminaalit kuuluvat mahdollisen hetkellisen voimakkaan melun aiheuttajiin. ELY-keskuksen oppaan mukaan: ”Mitoitusosuutukseksi voi ottaa, että maksimimelu ei ylitä sisällä öisin toistuvasti tasoa 45 dB AFmax.”

3.3 Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta

ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 on esitetty ohje asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittamisesta. Oppaan mukaan, mikäli julkisivulla ylittyy päivällä keskiäänitaso 65 dB(A), tulee asuntojen aue-
ta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Lisäksi julkisivulle, jolla ylittyy
päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita vaan niiden sijaan viherhuoneita.

3.4 Suositus melutasosta parvekkeilla

ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan oleskeluparvekkeet rinnastetaan asuntojen pihoihin ja niihin sovelletaan samoja ohjearvoja. Käytännössä tämä tarkoittaa, että parvekkeen melutason ei tulisi ylittää ulkoalueiden päiväajan ohjearvoa $L_{Aeq,7-22} = 55$ dB(A).

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [3, 4]. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina tie- ja raideliikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpaine-
taso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana lähteestä tarkastelupiste sijaitsee. Käytetyt laskenta-asetukset on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudukon koko	5 x 5 m ²
Laskentakorkeus	Ulkoalueet 2 m maan pinnasta Julkisivut kerroksittain 3 m välein
Melutason laskentaetäisyys	1500 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Tiealue 0 (kova) Junaradan alue 1 (pehmeä) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Laskentojen maastomalli on muodostettu käyttäen Maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m ja 10 m x 10 m korkeuspisteaineistoja. Nykyisten rakennusten sijainnit on huomioitu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan ja rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuvien perusteella. Suunniteltu maankäyttö on huomioitu suunnitelmamateriaalin mukaisesti.

4.3 Tie- ja raideliikennetiedot

Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 4. Liikennetiedot on saatu Sipoon kunnalta (16.3.2023). Tieliikenteen osalta on oletettu, että 90 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan. Ennustetilanteessa Martinkyläntielle rakentuvien kiertoliittymien liikennemäärät on arvioitu liittymään tulevien teiden liikennemäärien perusteella.

Taulukko 4. Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa

Tie (osuus)	KVL [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Nykytilanne			
Kylänpääntie	405	1,5	40
Martinkyläntie Kuusisaarentiestä länteen	2051	4	50
Martinkyläntie Kuusisaarentie–Talmankaari	1811	4	50
Martinkyläntie Talmankaari–Satotalmantie	1751	1	50
Martinkyläntie Satotalmantie–Talmantie	1049	9	50
Martinkyläntie Talmantiestä itään	862	9,5	50
Satotalmantie	410	23	40
Talmankaari länsipuoli	550	12	50
Talmankaari itäpuoli	180	1	50
Ennustetilanne v. 2040			
Kylänpääntie	395	1	40
Martinkyläntie Kuusisaarentiestä länteen	7037	3	50
Martinkyläntie Kuusisaarentie–Talmankaari länsi	6609	3	50
Martinkyläntie Talmankaaren välissä	2899	2	50
Martinkyläntie Talmankaaresta itään	2143	4,5	50
Talmankaari länsipuoli	3711	4	40
Talmankaari itäpuoli	1100	10	40
Uusi katu	3267	2	30

Raideliikenteen liikennetietoina on käytetty Kerava-Nikkilä välille laadinnassa olevan meluselvityksen mukaisia liikennetietoja. Venäläisten tavarajunien kulku Kilpilahteen on loppunut Ukrainan sodan vuoksi. Traficomin datan perusteella Kilpilahden radalla kulkee keskimäärin 1–2 tavarajunaa vuorokaudessa. Tämän perusteella radalle laadittavan meluselvityksen mukaiset venäläiset tavarajunat on korvattu laskennassa suomalaisilla tavarajunilla. Tavarajunien määrä on hieman suurempi kuin nykytilanteessa Traficomin datan perusteella. Traficomin laatimassa valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa on esitetty, että vallitsevassa tilanteessa tavarajunaliikenteen ei oleteta palautuvan Venäjälle [5].

Laskennat on tehty käyttäen rautatien nykyistä linjausta. Lähijunien pysähtymistä ja kiihdytystä mahdollisesti tulevilla rautatien seisakkeella ei ole huomioitu laskennassa. Rautatien ja kaava-alueen välisen alueen kaavoittamista on myös suunniteltu ja toteutuessaan kyseisen kaava-alueen rakennukset estävät

rautatien melun leviämistä nyt tarkasteltavalle alueelle. Edellä esitetyn perusteella melukartoilla esitettävä tilanne kuvaa pahinta mahdollista melutilannetta rautatien osalta. Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa

Tyyppi	Selite	Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Pituus [m]	Nopeus [km/h]
Nykytilanne					
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuva tavarajuna	1	3	432	80
Sr	Sr1- tai Sr2-veturi	1	0	19	80
Ennustetilanne v. 2050					
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuva tavarajuna	1	3	520	80
Sr	Sr1- tai Sr2-veturi	1	9	19	80
Sm5	Sähkömoottorijuna	57	0	150	80

5 LASKENTATULOKSET

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melulaskennan tulokset. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä.

5.1 Melutaso ulkoalueilla

Asuinrakennusten ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A). Uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on $L_{Aeq,22-7} \leq 45$ dB(A).

5.1.1 Nykyinen maankäyttö

Tie- ja raideliikenteen aiheuttama melutaso kaava-alueella nykyisellä maankäytöllä on esitetty melukarttaliitteissä 1 ja 2. Melutaso alittaa päivä- ja yöajan ohjearvot suurimmalla osaa kaava-alueella. Melutaso ylittää päivä- ja yöajan ohjearvot teiden läheisyydessä. Laskennan perusteella merkittävimmät melulähteet kaava-alueella ovat sekä nyky- että ennusteliikennemäärillä tarkasteltuna Martinkyläntien ja Talmankaaren tieliikenne ja yöaikaan Kilpilahden radan raideliikenne. Liikennemäärien kasvun seurauksena melutaso kaava-alueella on ennustevuoden liikennemäärillä keskimäärin 2–6 dB nykyistä suurempi.

5.1.2 Suunniteltu maankäyttö

Melukarttaliitteessä 3 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso kaava-alueella suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä. Laskennan perusteella suunnitellut asuinrakennukset estävät tie- ja raideliikenteen melun leviämistä kaava-alueelle merkittävästi. Alueilla 1 ja 6 on esitetty 3 m korkeat meluseinät pysäköintialueiden reunassa, jotka estävät myös melun leviämistä kaava-alueelle.

Rakennusten suojan puoleisille ulkoalueille muodostuu kaikissa kortteleissa riittävästi alaa, jolla melutaso alittaa päivä- ja yöajan ohjearvot. Laskennan tulosten perusteella asuinrakennusten ulkoalueiden suojaksi ei ole tarpeen esittää lisämeluntorjuntaa.

5.1.3 Lentomelu

Helsinki-Vantaan lentoaseman toiminnan aiheuttama melutaso on selvitetty vuosittain Finavia Oyj:n laa-
timissa selvityksissä, joista viimeisin on toukokuulta 2022. Selvitys kuvaa vuoden 2021 lentomelutilannetta. Lentoliikenteen määrät olivat kuitenkin vuosina 2020 ja 2021 poikkeukselliset koronapandemian takia.

Tästä syystä tämän selvityksen laadinnassa on käytetty Finavian elokuussa 2020 laatimaa selvitystä [6], joka vastaa paremmin lentoliikenteen normaalia tilaa. Selvityksessä on määritetty mm. vuodelle 2019 toteutunut lentomelun aiheuttama vuorokausimelutaso L_{DEN} , päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$, yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ sekä arvio vuorokausimelutason (day-evening-night) L_{DEN} kehittymisestä tulevaisuudessa. Selvityksen perusteella kaava-alueella:

- vuorokausimelutaso $L_{DEN} < 55$ dB(A)
- päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22} < 50$ dB(A)
- yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7} \leq 45$ dB(A).

Finavia Oyj:n selvityksen liitekartassa 11 esitetyn melukäyrän perusteella vuorokausimelutason L_{DEN} on arvioitu pysyvän alueella likimain samana.

Tämän selvityksen melukartoissa ei ole huomioitu lentomelun vaikutusta. Kun lentomelun aiheuttama päiväajan keskiäänitaso tarkastelualueella on alle 50 dB(A), sen vaikutus alueen kokonaismelutasoon erityisesti päiväajan ohjearvotarkastelun kannalta on vähäinen. Lentomelun aiheuttama yöajan keskiäänitaso sivuaa ulkoalueiden yöajan ohjearvoa 45 dB(A) kaava-alueen länsireunassa.

Finavia on mitannut kaava-alueella lentomelua 1.7.2022–4.10.2022 [7]. Selvityksessä on mainittu, että koronapandemiasta ja Venäjän ilmatilasilusta johtuen operaatiomäärä on ollut vuoden 2019 tilanteeseen verrattuna vähäisempi. Mittauksen tulokset olivat 95 vrk:n ajanjaksolla seuraavat:

- vuorokausimelutaso $L_{DEN} = 50$ dB
- päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22} = 48$ dB
- yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7} = 42$ dB.

Vuoden 2020 Helsinki-Vantaan meluselvityksen perusteella lentoliikenteen ja nyt lasketun tie- ja raideliikenteen yhteismelu on suuruudeltaan yöajan ohjearvon 45 dB(A) suuruinen tai hieman suurempi kaava-alueen länsireunassa lähinnä alueella 1. Vuonna 2022 tehdyn melumittauksen perusteella lentomelua on kaava-alueella vähemmän, jolloin lentoliikenteen ja tie- ja raideliikenteen yhteismelu alittaa myös kaava-alueen länsireunassa rakennusten suojan puolella ulkoalueiden yöajan ohjearvon 45 dB(A).

5.2 Melutaso rakennusten ulkovaipalla

Liitteissä 4 on esitetty rakennusten ulkovaippaan kohdistuvan liikennemelun suurin päivä- ja yöajan keskiäänitaso. Keskiäänitaso on suurimmillaan Martinkyläntietä ja Talmankaarta sivuavien uudisrakennusten tien puoleisilla julkisivuilla päiväaikaan 59–62 dB(A) ja yöaikaan 52–55 dB(A). Olemassa olevien rakennusten ulkovaipalla keskiäänitaso on suurimmillaan päiväaikaan 56–57 dB(A) ja yöaikaan 48–50 dB(A) Talmankaaren pohjoispuolisten rakennusten tien puoleisilla julkisivuilla.

Liitteessä 5 on esitetty rakennusten ulkovaippaan kohdistuva raideliikenteen yöaikaisen ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen enimmäisäänitaso. Hetkellinen enimmäisäänitaso on suurimmillaan rautatietä lähimpien uudisrakennusten rautatien puoleisilla julkisivuilla 66–71 dB(A). Olemassa olevien rakennusten ulkovaippaan kohdistuva enimmäisäänitaso on suurimmillaan 60–63 dB(A).

5.2.1 Rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukset

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus määritetään (valitaan suurin arvo):

- ulkovaippaan kohdistuvan tie- ja raideliikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena
- ulkovaippaan kohdistuvan raideliikenteen enimmäisäänitason ja sisällä sallitun enimmäisäänitason erotuksena
- Finavian Uusimaa-kaavan 2050 mukaisen lentomelun laskeutumisvyöhykkeen perusteella.

Äänitasoerovaatimusten laskennassa on käytetty taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja ja ELY-keskuksen opasta noudattaen 45 dB(A):n enimmäisäänitasoa yöaikaiselle junamelulle. Normaalisti raide liikenteen enimmäisäänitasoa sovelletaan asuinhuoneistoille pelkästään yöaikaan, koska suurin osa ihmisistä nukkuu tällöin.

Kaava-alue sijaitsee osittain Uusimaa-kaavan 2050 mukaisen lentomelun laskeutumisvyöhykkeellä. Ilmaista vastaavan viranomaisen ja lentoasemayhtiö Finavian suositus on, että alueelle sijoitettavan uuden asutuksen ja uusien melulle herkkien toimintojen rakennustekninen suojaus sisätiloissa edellyttää vähintään ΔL 35 dB ääneneristävyyttä.

Edellä esitetyn perusteella määritetyt ulkovaipan äänitasoerovaatimukset ΔL_A on esitetty liitteessä 6. Suurimmalla osaa rakennuksista ulkovaipan äänitasoerovaatimus määräytyy lentomelun laskeutumisvyöhykkeen perusteella, jolloin äänitasoerovaatimus on 35 dB(A). Laskeutumisvyöhykkeen ulkopuolisilla rakennuksilla päiväajan keskiäänitason perusteella uudisrakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimus on suurimmillaan: $62 \text{ dB} - 35 \text{ dB} + 3 \text{ dB varmuusvaraa} = 30 \text{ dB(A)}$. Yöajan keskiäänitaso tai enimmäisäänitaso eivät aiheuta suurempia vaatimuksia. Koska kaava-alue sijaitsee vain osittain lentomelun laskeutumisvyöhykkeellä, voi vierekkäisten rakennusten äänitasoerovaatimuksissa olla teoriassa jopa 20 dB eroa. Tosiasiassa lentomelua on myös laskeutumisvyöhykkeen ulkopuolella, minkä vuoksi on suositeltavaa käyttää myös laskeutumisvyöhykkeen ulkopuolisille rakennuksille äänitasoerovaatimusta 35 dB(A) tai hieman kevennettynä 32 dB(A).

Vuoden 2022 lentomelun mittausraportin perusteella laskeutumisvyöhykkeellä suositeltu äänitasoerovaatimus muodostuu lentomelun enimmäisäänitasosta. Lentomelun päiväajan keskiäänitason perusteella äänitasoerovaatimus on suurimmillaan $48 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 13 \text{ dB(A)}$. Lentomelun enimmäisäänitaso 95 päivän mittausjakson aikana on mittausraportin mukaan ollut 75–80 dB(A) vain muutaman (2–4) kerran. Nämä tasot vastaavat ulkovaipan äänitasoerovaatimusta 30–35 dB(A). ELY-keskuksen oppaan mukaan enimmäisäänitaso ei saa toistuvasti ylittää 45 dB:n ohjearvoa. Enimmäisäänitaso pitkäähkön mittausjakson aikana on ollut vain muutaman kerran tasolla, joka edellyttää 30–35 dB(A):n äänitasoeroa. Tämän perusteella nyt tarkasteltavalla kaava-alueella laskeutumisvyöhykkeen mukainen 35 dB(A) äänitasoerovaatimus on mitoitettu hyvin harvojen tapahtumien perusteella ja muutoin se sisältää paljon varmuusvaraa. Lento liikenteen kasvu lisää tilanteita, joissa enimmäisäänitaso on 75–80 dB(A), mutta tällöinkin äänitasoerovaatimus 35 dB(A) vastaa harvoin toistuvien tilanteiden mukaista vaatimusta ja sisältää varmuusvaraa.

Ulkovaipan kokonaisääneneristävyys ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyys (jotta kokonaisääneneristävyyksivaatimus täyttyy) tulee rakennuslupavaiheessa mitoitaa tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde. Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset määräytyvät lentomelun perusteella.

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteestä julkisivuun kohdistuvan melutason ja sisämelutason erotus on vähintään x dB(A).

5.2.2 Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden sijoittuminen

ELY-keskuksen oppaan mukaan päiväajan keskiäänitason ylittäessä julkisivulla 65 dB(A), tulee asuntojen aueta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Lisäksi julkisivulle, jolla ylittyy päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita vaan niiden sijaan viherhuoneita.

Päiväajan keskiäänitaso ei ylitä 65 dB(A) yhdenkään uudisrakennuksen ulkovaipalla. Näin ollen asuinhuoneistot voivat avautua ja parvekkeita voidaan sijoittaa melun näkökulmasta vapaasti kaikille julkisivuille.

5.2.3 Parvekkeiden meluntorjunta

Asuinhuoneistojen parvekkeiden lasituksen tarpeen määrittämisessä ja suositellun äänitasoeron mitoittamisessa on käytetty tavoitearvona valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ulkoalueiden päiväajan ohjearvoa 55 dB(A). Tämän perusteella määritetyt parvekkeiden äänitasoeroluvut on esitetty liitteessä 7. Esitetty äänitasoeroluku kuvaa parvekkeeseen kohdistuvan päiväajan keskiäänitason ja päiväajan ohjearvon välistä äänitasoeroa. Määrittämisessä on huomioitu, että seinäheijastus nostaa lasittamattoman parvekkeen äänitasoa keskimäärin kolme desibeliä ja näin ollen parveke on esitetty lasitettavan, kun julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 52 dB(A). Parvekkeiden äänitasoeroluvut on esitetty kaikille uudisrakennuksille, vaikka kyseiselle rakennukselle ei oltaisi toteuttamassa parvekkeita.

Kaava-alueella parvekkeet tulee lasittaa lähinnä teiden viereisten rakennusten tien puoleisilla julkisivuilla ja niistä sivulle kääntyvillä julkisivuilla. Suurimmillaan parvekkeiden äänitasoeroluku on 6–7 dB(A) alueiden 3, 4 ja 12 rakennusten julkisivuilla.

Parvekkeiden äänitaso voidaan esittää asemakaavassa esimerkiksi seuraavasti: Parvekkeen kiinteiden rakenteiden, lasituksen ja muiden rakenteiden tulee olla liikenteen melua vastaan sellaisia, että parvekkeella saavutetaan kaavassa asetettu tavoiteäänitaso, esimerkiksi päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A).

6 YHTEENVETO

Merkittävimmät melulähteet kaava-alueella ovat Martinkyläntien ja Talmankaaren tieliikenne sekä Kilpilahden radan raideliikenne yöaikaan. Liikennemäärien kasvun seurauksena melutaso kaava-alueella on ennustevuoden liikennemäärillä keskimäärin 2–6 dB nykyistä suurempi.

Suunnitellut asuinrakennukset ja meluseinät estävät tie- ja raideliikenteen melun leviämistä kaava-alueelle. Rakennusten suojan puoleisille ulkoalueille muodostuu kaikissa kortteleissa riittävästi alaa, jolla melutaso alittaa päivä- ja yöajan ohjearvot. Tulosten perusteella asuinrakennusten ulkoalueiden suojaksi ei ole tarpeen esittää lisämeluntorjuntaa.

Vuoden 2020 Helsinki-Vantaan lentomeluselvityksen perusteella lentomelun aiheuttama päiväajan keskiäänitaso tarkastelualueella on alle 50 dB(A), jolloin sen vaikutus alueen kokonaismelutasoon erityisesti päiväajan ohjearvotarkastelun kannalta on vähäinen. Lentomeluselvityksen perusteella lentoliikenteen ja nyt lasketun tie- ja raideliikenteen yhteismelu on suuruudeltaan yöajan ohjearvon 45 dB(A) suuruinen tai hieman suurempi kaava-alueen länsireunassa lähinnä alueella 1. Vuonna 2022 tehdyn melumittauksen perusteella lentomelun yöajan keskiäänitaso on kaava-alueella 42 dB(A), jolloin lentoliikenteen ja tie- ja raideliikenteen yhteismelu alittaa myös kaava-alueen länsireunassa rakennusten suojan puolella ulkoalueiden yöajan ohjearvon 45 dB(A).

Kaava-alue sijaitsee osittain lentomelun laskeutumisvyöhykkeellä. Laskeutumisvyöhykkeellä rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimus määräytyy lentomelun perusteella, jolloin ulkovaipan äänitasoerovaatimus on Finavian suosituksen mukaisesti 35 dB(A). Laskeutumisvyöhykkeen ulkopuolisilla rakennuksilla

ulkovaipan äänitasoerovaatimus on melun keskiäänitason perusteella suurimmillaan 30 dB(A). Tosiasiassa lentomelua on myös laskeutumisvyöhykkeen ulkopuolella, minkä vuoksi kaava-alueella on suositeltavaa käyttää myös laskeutumisvyöhykkeen ulkopuolisille rakennuksille äänitasoerovaatimusta 35 dB(A) tai hieman kevennettynä 32 dB(A). Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset määräytyvät lentomelun perusteella.

Vuoden 2022 lentomelun mittausraportin mukaan lentomelun enimmäisäänitaso on ollut 95 päivän mittausjakson aikana 75–80 dB(A) vain muutaman (2–4) kerran. Enimmäisäänitaso 75–80 dB(A) vastaa ulkovaipan äänitasoerovaatimusta 30–35 dB(A). Tämän perusteella nyt tarkasteltavalla kaava-alueella laskeutumisvyöhykkeen mukainen 35 dB(A) äänitasoerovaatimus on mitoitettu hyvin harvojen tapahtumien perusteella ja muutoin se sisältää paljon varmuusvaraa.

Päiväajan keskiäänitaso ei ylitä 65 dB(A) yhdenkään uudisrakennuksen ulkovaipalla. Näin ollen asuinhuoneistot voivat avautua ja parvekkeita voidaan sijoittaa melun näkökulmasta vapaasti kaikille julkisivuille.

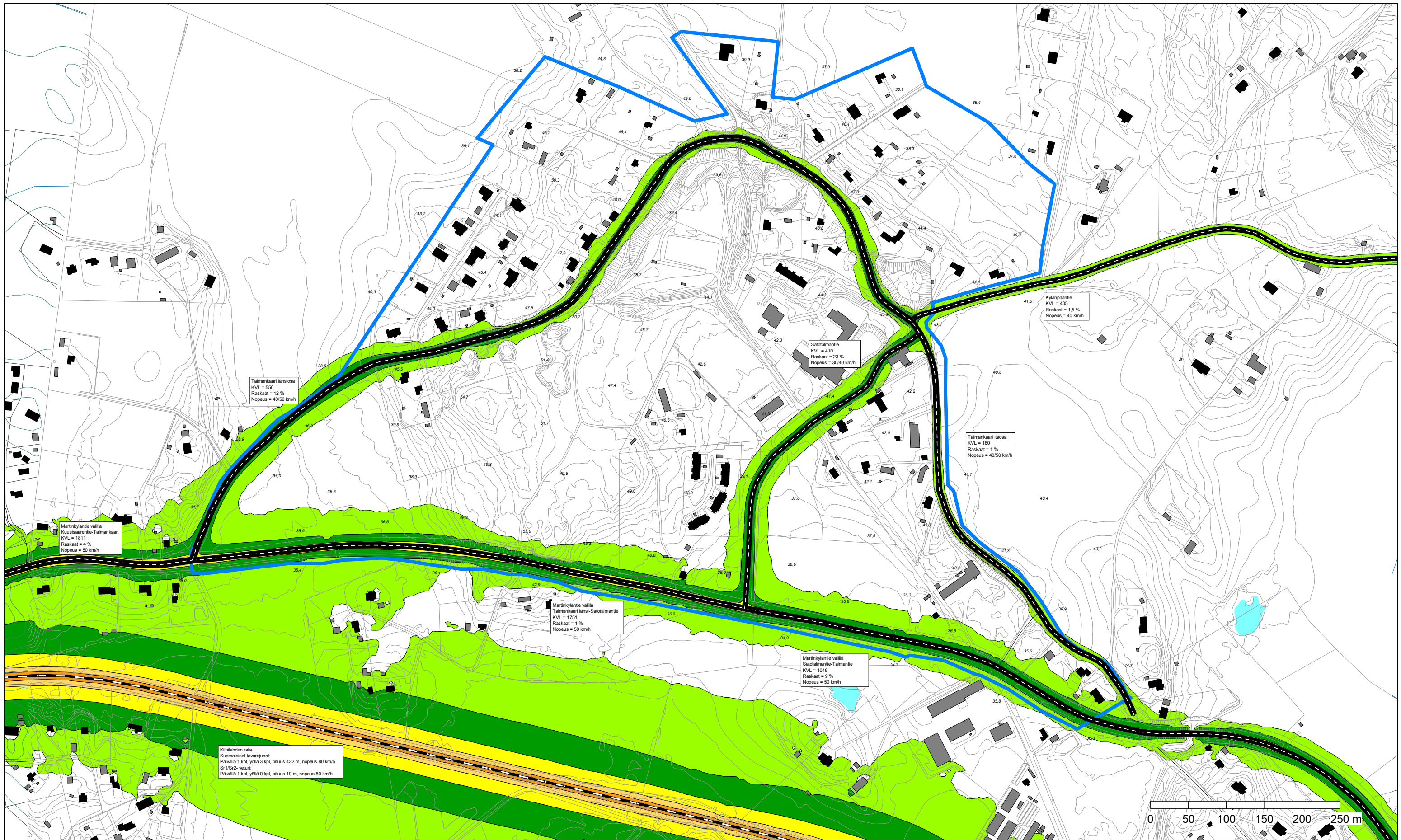
Parvekkeet tulee lasittaa lähinnä teiden viereisten rakennusten tien puoleisilla julkisivuilla ja niistä sivulle kääntyvillä julkisivuilla. Suurimmillaan parvekkeiden äänitasoeroluku on 6–7 dB alueiden 3, 4 ja 12 rakennusten julkisivuilla.

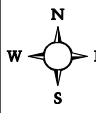
7 KIRJALLISUUS

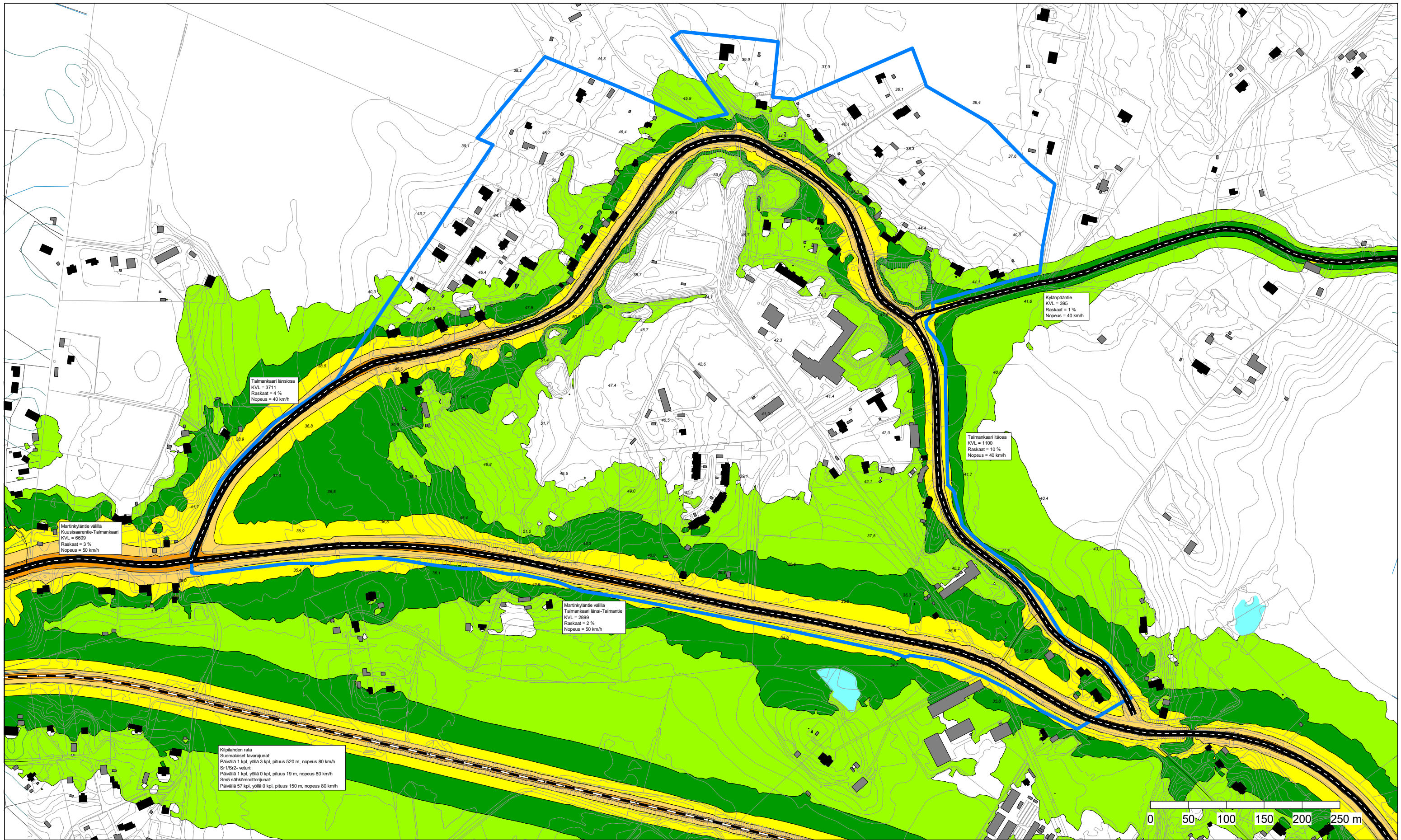
1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992). Helsinki 1992.
2. Airola Hannu, Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
3. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
4. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.
5. Moilanen Paavo & al. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 6/2022. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. 20.12.2022. 159 s.
6. Leskelä T. ym., Finavia Oyj, Helsinki-Vantaan lentoasema Lentokonemeluselvitys, toteutunut tilanne vuonna 2019, Vantaa 31.8.2020, 15 s. + liitt. 11 s.
7. Finavia Oyj, Helsinki-Vantaan lentoasema melumittaus Talma, Sipoo 2022, Vantaa 27.1.2023, 9 s. + liitt. 1 s.



Liite 1A	Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo. Nykyinen maankäyttö ja nykyliikenne. Tie- ja raideliikenne. Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.	 = Nykyinen asuinrakennus = Nykyinen muu rakennus = Suunniteltu asuinrakennus = Suunniteltu muu rakennus	Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Mittakaava 1:4500 (A3) ETRS-GK25 N2000
----------------------------	--	--	---



Liite 1B 	Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo. Nykyinen maankäyttö ja nykyliikenne. Tie- ja raideliikenne. Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Raportti nro: PR11218-Y01 09.05.2023 PROMETHOR	<table><tr><td data-bbox="2404 1774 2656 2053"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A) </td><td data-bbox="2656 1774 2932 2053"> Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Mittakaava 1:4500 (A3) ETRS-GK25 N2000 </td></tr></table>	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Mittakaava 1:4500 (A3) ETRS-GK25 N2000
> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Mittakaava 1:4500 (A3) ETRS-GK25 N2000			



Liite 2A	Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo. Nykyinen maankäyttö ja ennusteliikenne. Tie- ja raideliikenne. Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.	 = Nykyinen asuinrakennus = Nykyinen muu rakennus = Suunniteltu asuinrakennus = Suunniteltu muu rakennus	 > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)
Raportti nro: PR11218-Y01		09.05.2023	PROMETHOR Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Mittakaava 1:4500 (A3) ETRS-GK25 N2000



Liite 2B	Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo. Nykyinen maankäyttö ja ennusteliikenne. Tie- ja raideliikenne. Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.	 = Nykyinen asuinrakennus = Nykyinen muu rakennus = Suunniteltu asuinrakennus = Suunniteltu muu rakennus	 > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)
	Raportti nro: PR11218-Y01		Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Mittakaava 1:4500 (A3) ETRS-GK25 N2000

09.05.2023

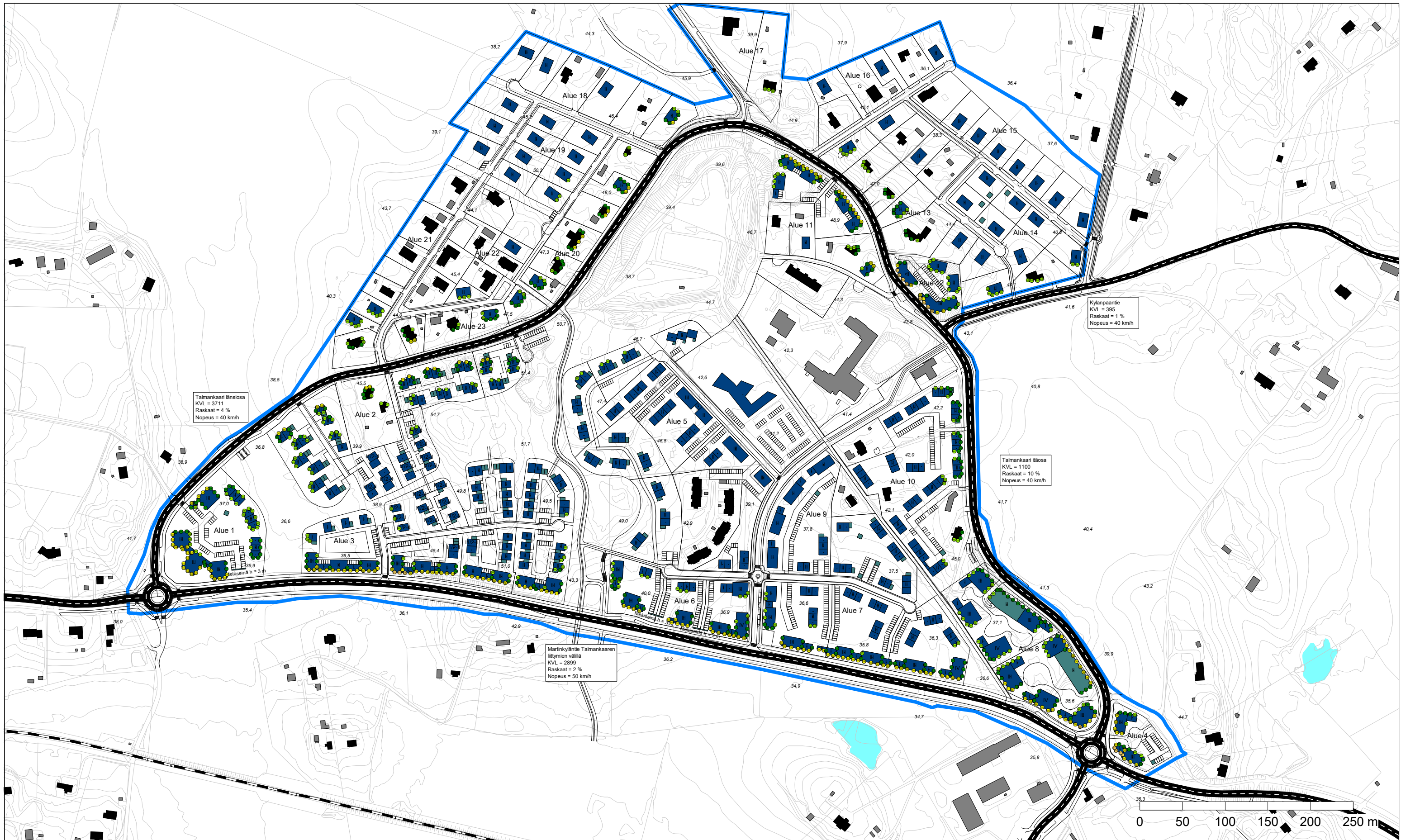
PROMETHOR



Liite 3A	Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo. Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne. Tie- ja raideliikenne. Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.	 = Nykyinen asuinrakennus = Nykyinen muu rakennus = Suunniteltu asuinrakennus = Suunniteltu muu rakennus	 > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)
Raportti nro: PR11218-Y01		09.05.2023	Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Mittakaava 1:4500 (A3) ETRS-GK25 N2000



Liite 3B	Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo. Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne. Tie- ja raideliikenne. Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.	■ = Nykyinen asuinrakennus ■ = Nykyinen muu rakennus ■ = Suunniteltu asuinrakennus ■ = Suunniteltu muu rakennus	■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) ■ > 75 dB(A)	Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Mittakaava 1:4500 (A3) ETRS-GK25 N2000
Raportti nro: PR11218-Y01				
09.05.2023				
PROMETHOR				



Liite
4A

Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo.

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.

Tie- ja raideliikenne.

Ulkovaippaan kohdistuva suurin päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR11218-Y01

09.05.2023

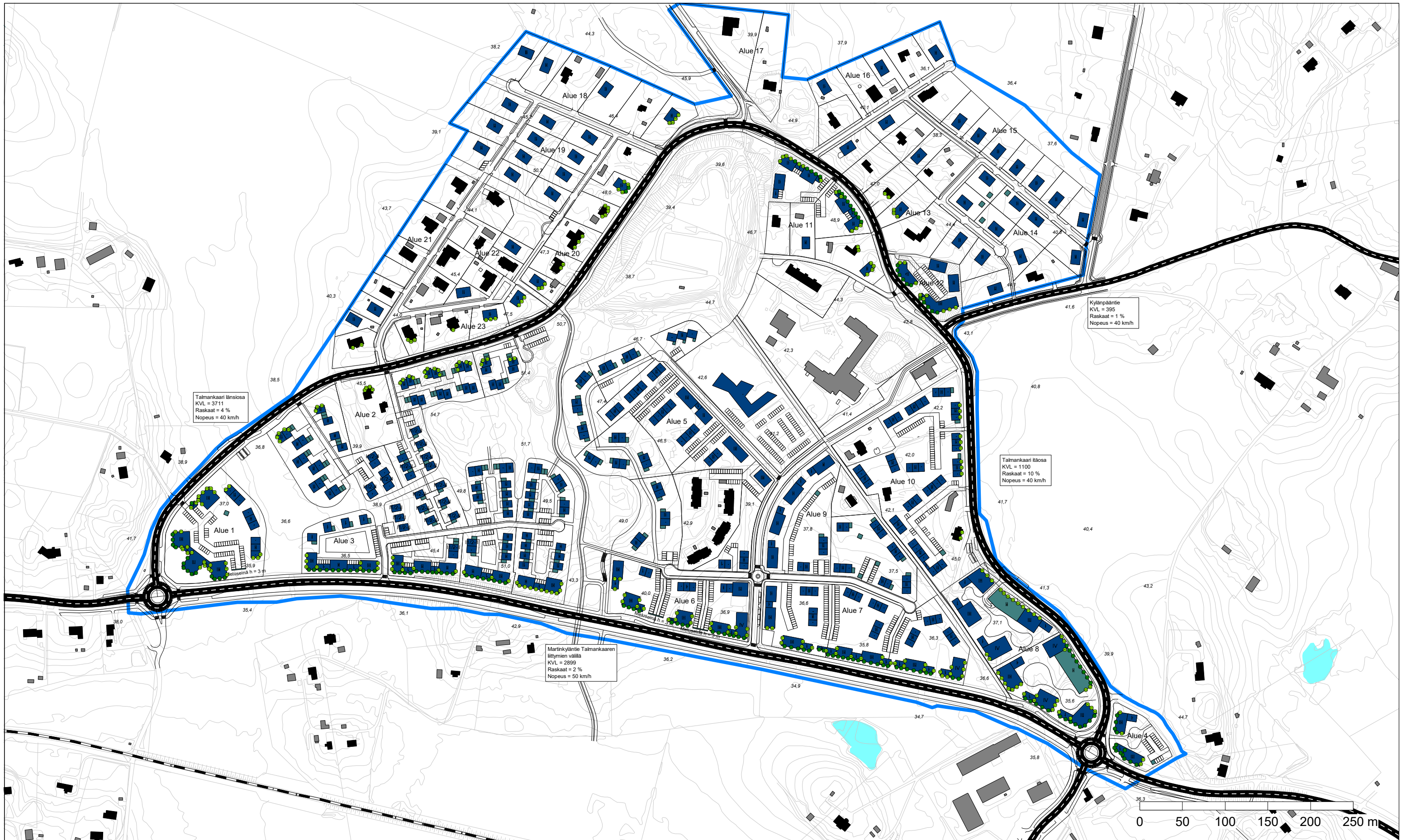
PROMETHOR

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

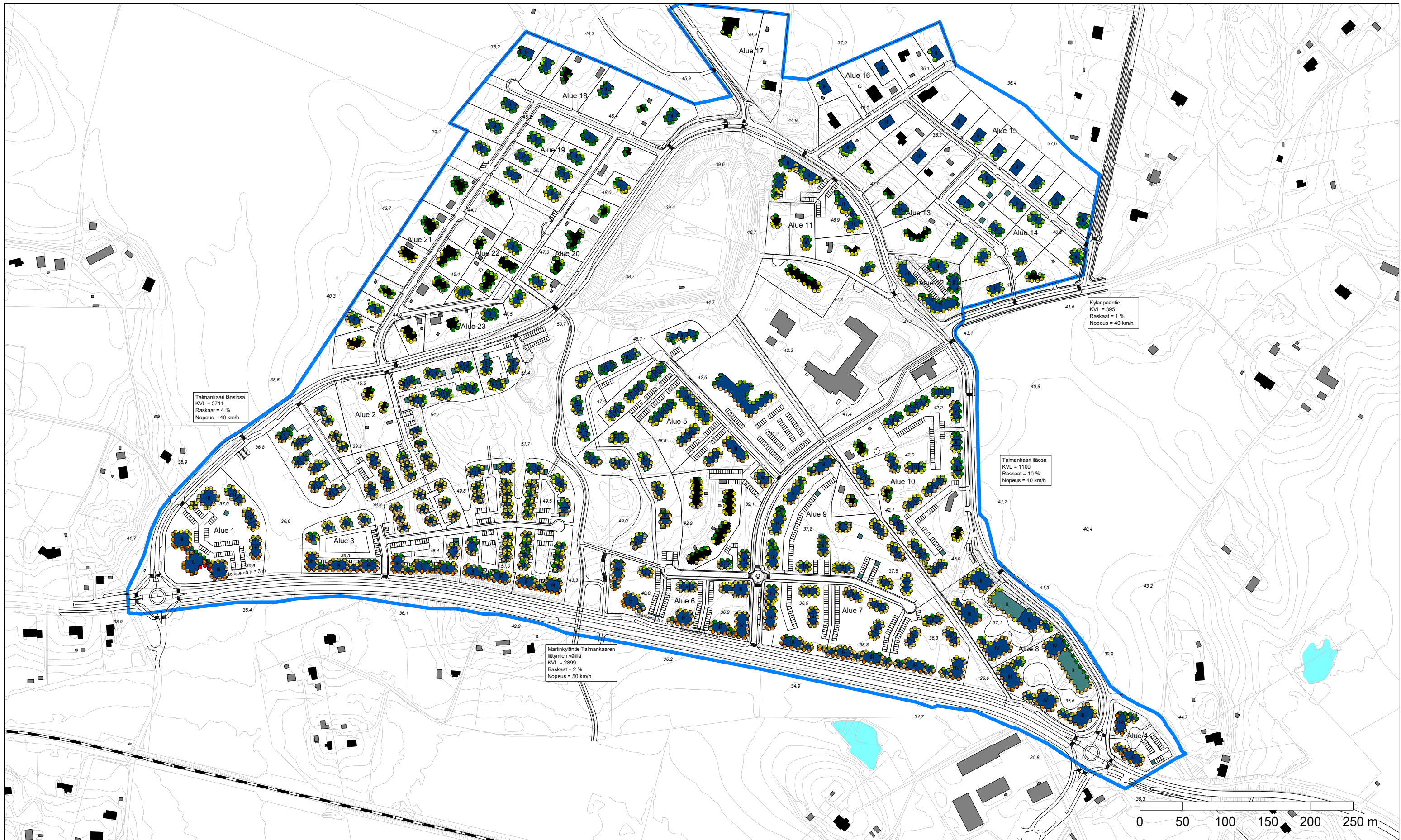
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Laskentakorkeus:
Kerroksittain 3 m välein

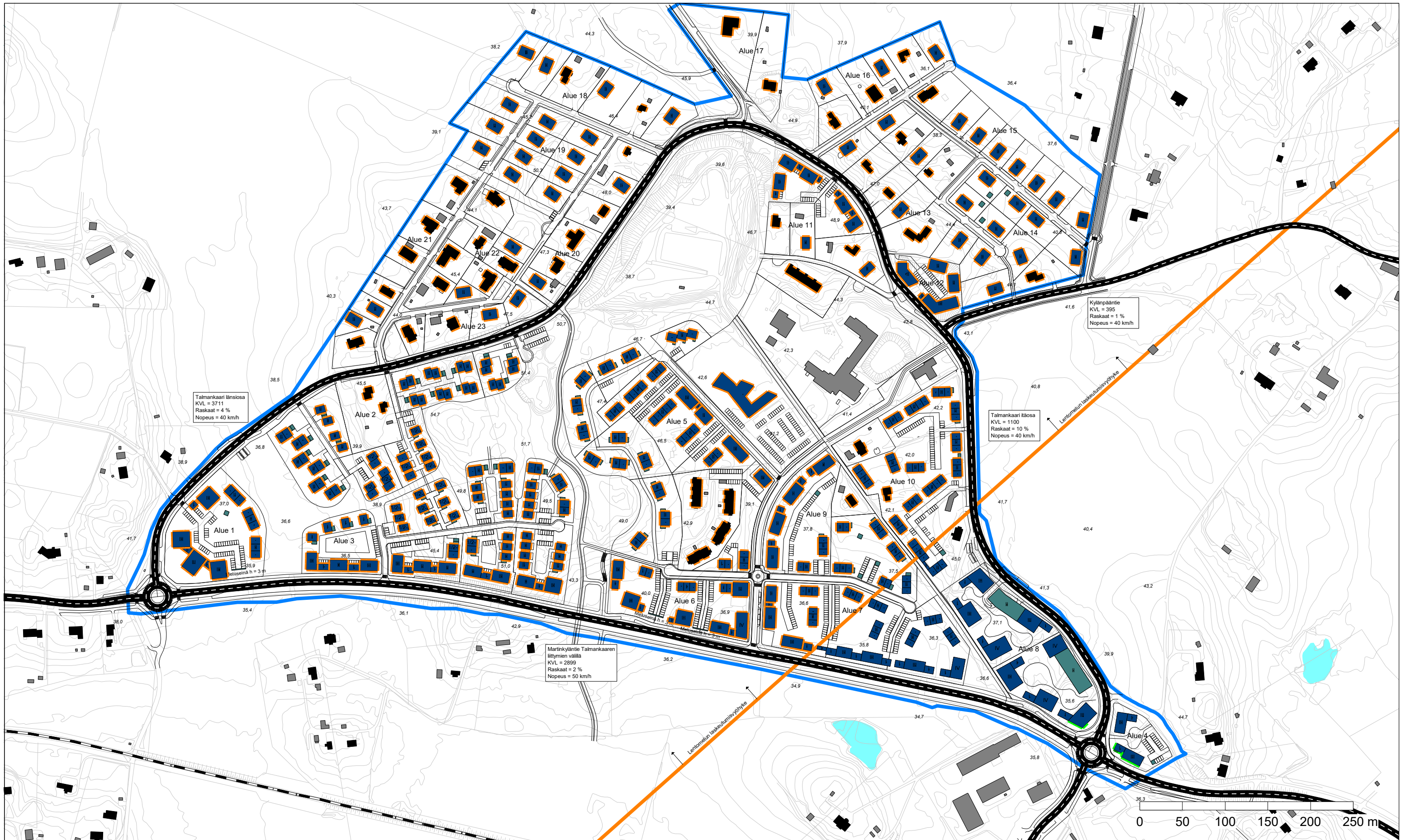
Mittakaava 1:4000 (A3)
ETRS-GK25
N2000



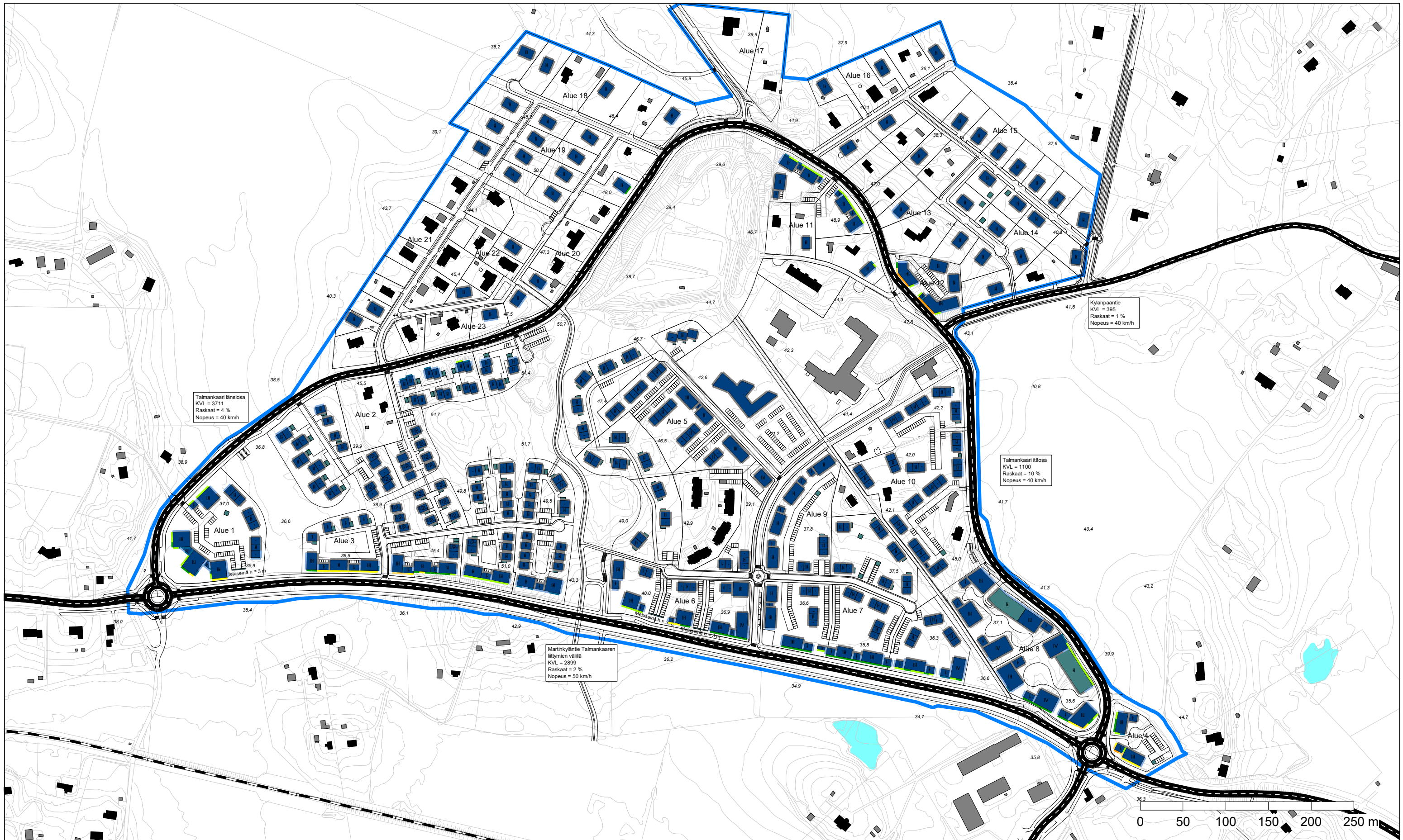
Liite 4B	Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo. Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne. Tie- ja raideliikenne. Ulkovaippaan kohdistuva suurin yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.	 = Nykyinen asuinrakennus = Nykyinen muu rakennus = Suunniteltu asuinrakennus = Suunniteltu muu rakennus	 > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Laskentakorkeus: Kerroksittain 3 m välein Mittakaava 1:4000 (A3) ETRS-GK25 N2000
------------------------	---	--	--	---



Liite 5 N W E S	Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo. Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne. Raideliikenne. Ulkovaippaan kohdistuva yöaikaisen ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen enimmäisäänitaso L_{Amax}.	■ = Nykyinen asuinrakennus ■ = Nykyinen muu rakennus ■ = Suunniteltu asuinrakennus ■ = Suunniteltu muu rakennus	■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) ■ > 75 dB(A)	Laskentakorkeus: Kerroksittain 3 m välein Mittakaava 1:4000 (A3) ETRS-GK25 N2000
--	---	---	--	---



Liite 6	Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo. Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne. Tie-, raide- ja lentoliikenne. Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset lentomelun laskeutumisyöhykkeen ja tie- ja raideliikenteen päiväajan keskiäänitason LAeq7-22 perusteella.	= Nykyinen asuinrakennus = Nykyinen muu rakennus = Suunniteltu asuinrakennus = Suunniteltu muu rakennus	= 28 dB(A) = 30 dB(A) = 32 dB(A) = 35 dB(A)	Laskentakorkeus: Kerroksittain 3 m välein Mittakaava 1:4000 (A3) ETRS-GK25 N2000
Raportti nro: PR11218-Y01		09.05.2023		PROMETHOR



Liite 7	Liikennemeluselvitys. TM 6 Talmankaari, Sipoo. Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne. Tie- ja raideliikenne. Parvekkeiden äänitasoerolut päiväjän keskiäänitason LAeq7-22 perusteella.	= Nykyinen asuinrakennus = Nykyinen muu rakennus = Suunniteltu asuinrakennus = Suunniteltu muu rakennus	= ei lasitustarvetta = 1 dB(A) = 2 dB(A) = 3 dB(A) = 4 dB(A) = 5 dB(A) = 6 dB(A) = 7 dB(A)	Laskentakorkeus: Kerroksittain 3 m välein Mittakaava 1:4000 (A3) ETRS-GK25 N2000
Raportti nro: PR11218-Y01		09.05.2023		PROMETHOR