

If Vahinkovakuutus Oyj
c/o Arkkitehtitoimisto Haroma & Partners Oy
Esa Ristisuo

LIIKENNEMELUSELVITYS

Puutarhakatu 55, Turku

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 Turku
puh. 050 570 3476

HELSINKI
Viikinportti 4 B 18
00790 Helsinki
puh. 050 377 6565

TAMPERE
Sairaalankatu 5-7 B 8
33100 Tampere
puh. 040 866 8615



Y-tunnus: 0996539-4
Kotipaikka: Turku
www.promethor.fi

Tilaaaja:

If Vahinkovakuutus Oyj
c/o Arkkitehtitoimisto Haroma & Partners Oy
Esa Ristisuo

Liikennemeluselvitys

Kohde:

Puutarhakatu 55, Turku

Raportin numero:

PR5044-Y01

Raportin päiväys:

16.9.2019

Kirjoittaja(t):

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

Tarkastanut:

Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM
puh. 040 574 0028
sp. jani.kankare@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	4
3	Melutason ohjeavrot	5
3.1	Valtioneuvoston päätös 993/1992	5
3.2	Asumisterveysohje	6
3.3	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ohjeistus	6
4	Melutasojen laskenta	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset	7
4.3	Tieliikennetiedot.....	7
4.4	Raideliikennetiedot	9
5	Laskentatulokset.....	10
5.1	Asuinrakennusten piha-alue	10
5.2	Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuva äänitaso	10
5.2.1	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset	10
5.2.2	Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset	11
6	Tulosten tarkastelu	12
7	Kirjallisuus.....	12

Liitteet:

- Liite 1. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä.
- Liite 2. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2035 liikenteellä. Ei meluntorjuntaa.
- Liite 3. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama rakennusten julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2035 ennusteliikenteellä.
- Liite 4. Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.
- Liite 5. Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset.

1 YLEISTÄ

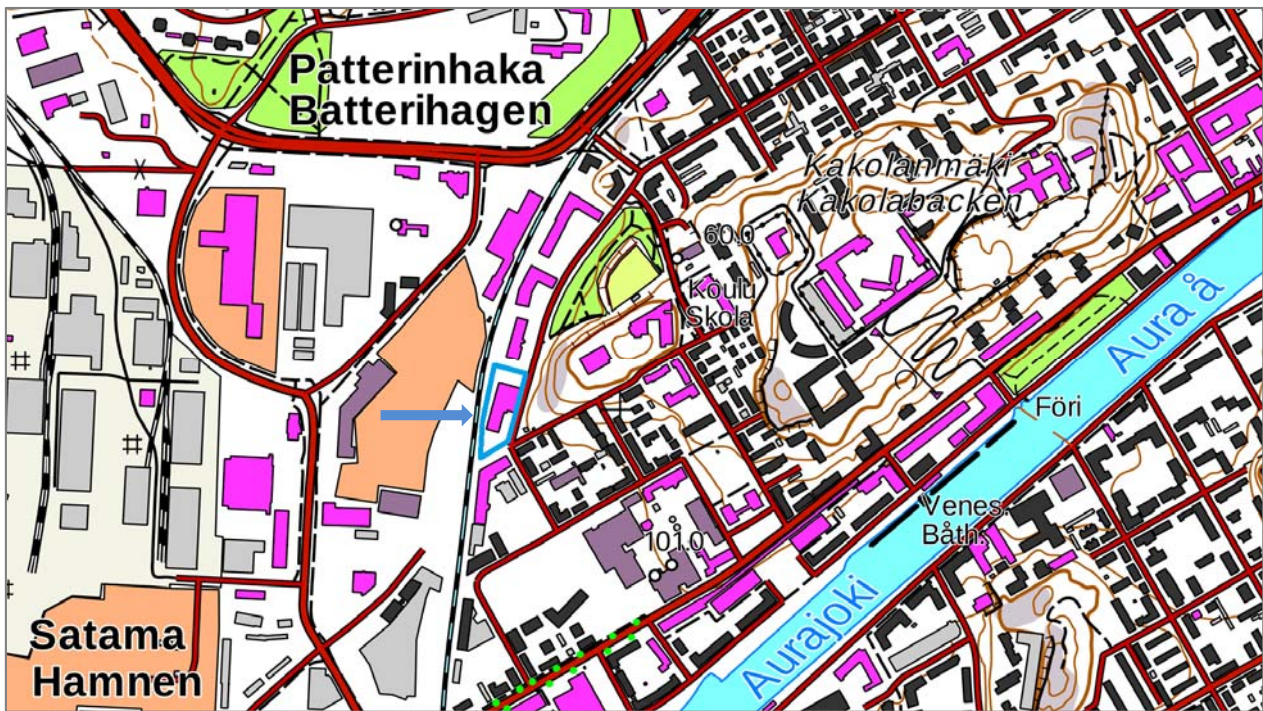
Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa ja sen vaikutuksia asema-kaavan muutoskohteessa ”Puutarhakatu 55, Turku”. Alueelle ollaan suunnittelemassa kaavamuutosta, joka mahdollistaisi kolmen asuinkerrostalon rakentamisen.

Melutasoja tarkastellaan laskennallisesti nyky- ja ennustetilanteessa. Selvityksessä esitetään ulkoalueiden melutaso sekä meluntorjunnan tarve. Lisäksi esitetään julkisivuihin kohdistuva melutaso ja sen perusteella määritetyt julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset sekä oleskeluparvekkeiden lasitusten ääneneristävyysvaatimukset.

Melutasojen määrittäminen on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla DataKustik CadnaA 2019 MR2 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1, 2]. Laskentatuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin sekä asumisterveysohjeeseen [4] ja ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [5] ohjeisiin.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tarkasteltava kohde sijaitsee osoitteessa Puutarhakatu 55, Turku. Kiinteistöllä on tällä hetkellä yksi toimistorakennus. Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1. Merkittävimmät melulähteet ovat satamaan vievä junarata sekä Puutarhakatu, mutta melua kantautuu myös kauempaa tieliikenteestä.



Kuva 1. Tarkasteltavan asemakaavamuutosalueen sijainti on merkitty kuvaan sinisellä.

3 MELUTASON OHJEARVOT

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992

Lähipääkaavituksen ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenetelyssä. 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/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä. Tieliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti iskumaista tai kapeakaistaista. Raideliikenteen melu voi olla iskumaista vaihteiden ja ristikoiden kohdalla.

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 Asumisterveysohje

Asumisterveysohjeessa on esitetty ohjeita yöaikaiselle melulle:

"Melu voi vähentää unen ja levon virkistävää vaikutusta, jos se vaikeuttaa nukahtamista, vähentää unen syvyyttä tai aiheuttaa ylimääräisiä tai ennenaikaisia heräämisiä. Yksittäisten melutapahtumien unenhäirinnän todennäköisyys riippuu melun voimakkuuden lisäksi muun muassa melutapahtumien kestosta ja määrästä sekä samanaikaisen taustamelun voimakkuudesta ja laadusta. Unenhäirintää alkaa esiintyä, kun unen tai levon aikainen L_{Aeq} -taso ylittää 25 – 35 dB(A) tai, kun yksittäisten melutapahtumien enimmäistaso ylittää, tapahtumien kestosta ja toistuvuudesta riippuen, 40 – 65 dB(A). Alaraja pätee usein toistuville, pitkään kerrallaan kestäville tai oudoille meluille, yläraja kerran tai pari yöaikana toistuville lyhytaikaisille tutuille meluille, joihin nukuja on tottunut olemaan reagoimatta." (sivu 35 – 36).

Hetkelliset maksimiäänitasot tulee huomioida yleisen käytännön mukaisesti junaliikenteen aiheuttamalle melulle yöaikaan.

3.3 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ohjeistus

ELY-keskuksen vuonna 2013 laatimassa oppaassa (OPAS 02/2013, Airola) on kirjoitettu seuraavasti:

"Jos asuinrakennuksen julkisivulla ylittyy päivällä keskiäänitaso 65 dB, tulee kaavassa määrätä asunnot aukeamaan myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Takaamalla asunnon avautuminen hiljaisemman julkisivun puolelle mahdollistetaan asunnon tuulettaminen ilman melusta aiheutuvaa haittaa (6.3.4). Yleensäkin asuinrakennuksia, joiden kaikilla julkisivuilla ylittyy ohjearvojen mukainen melutaso, ei tulisi kaavoittaa (Sarkkinen 1992). Kerrostalojen julkisivujen melutasot on yleensä tarpeen määrittää eri korkeuksilta, sillä melutaso kasvaa useimmiten siirryttäessä pihatasolta ylöspäin."

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla DataKustik CadnaA 2019 MR2 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojuukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina teiden ja junaradan (liikennemäärä ja ajonopeus) liikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötason perusteella määritetään melulähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana lähteestä tarkastelupiste sijaitsee.

Taulukossa 3 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 3. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudukon koko	2 x 2 m ²
Laskentakorkeus	Ulkoalueet 2 m maan tms. pinnasta Julkisivut kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Rakennukset 0 (kova) Laajat teollisuusalueet 0,3 (kova) Laajat rakennetut asuinalueet 0,7 (pehmeä) Muut alueet 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,20 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	2

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Tarkasteltavan alueen maastomalli tehtiin kaupungin kantakartta-aineistosta sekä Maanmittauslaitoksen avoimista aineistoista. Kaava-alueen rakennusten ja pihojen sijainnit saatiin tilaajalta. Laskennoissa ensimmäisen kerroksen/pihakannen korkeus on 4 m ja kerroskorkeus muutoin 3 m. Maaston pohjakorko on tasattu ennustetilanteessa tasoon +4 m (lähes nykyinen taso, mutta tasainen). Tarkastelualueen viereiset uudet rakennukset (esim. Herttuankulma) on lisätty ennustetilanteen malliin. Viereisten kaavojen mukaiset liikennejärjestelyt on huomioitu ennustetilanteessa.

Melukartoissa rakennukset on merkitty käyttötarkoituksen mukaan seuraavasti:

- olemassa olevat rakennukset harmaalla
- uudet asuinrakennukset punaruskealla
- uudet parvekkeet ruskealla
- uudet piharakennukset/katokset lilalla (korkeus h = 3,5 m).

4.3 Tieliikennetiedot

Liikennetietoina on käytetty Turun kaupungin ympäristömeluselvityksen 2017 liikennetietoja nykytilanteelle ja Turun kaupungin (Jaana Mäkinen) toimittamia ennustevuoden 2035 liikennetietoja. Yleiskaavan ennusteet ovat saadun tiedon mukaan vanhentuneet, mutta niitä on kuitenkin tässä käytetty soveltaen hyödyksi. Tiedot on tarkistettu/päivitetty Kimmo Knaapin (Turun kaupunki) toimesta 10.9.2019.

Päiväajan osuus kaikesta liikenteestä on 92 % ja yöajan 8 %. Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty käytetyt liikennetiedot.

Taulukko 4. Liikennetiedot (nykyinen maankäyttö)

Tie	KAVL/KVL [ajon.] nykytilanne v. 2017	Raskaiden ajoneuvojen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Juhana Herttuan puistokatu, pohjoinen	9400	23	50
Juhana Herttuan puistokatu, etelä	9900	10	50
Kalastajankatu	2000	8	40
Linnankatu	6200	10	50
Nosturinkatu	5500	10	50
Tukholmankatu	12000	10	50
Tukholmankatu, väli Nostu- rinkatu–Ratavahdinrinne	15900	10	50
Pansiontie, väli Juhana Hert- tuan Puistokatu–Nosturinkatu	11500	7	50
Pansiontie	13600	10–12	50–60
Puutarhakatu, eteläpää	3000	8	40
Puutarhakatu, koilliseen	7100	6	40
Ratavahdinrinne	7100	8	40
Vallihaudantie	6800	10	50
Amiraalistonatu / Flemingin- katu	600	4	40

Taulukko 5. Liikennetiedot (ennustetilanne)

Tie	KAVL/KVL [ajon.] v. 2035	Raskaiden ajoneuvojen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Juhana Herttuan puistokatu, Pansiontie–Kristiina Sten- bockin katu	17000	10	40
Juhana Herttuan puistokatu, Kristiina Stenbockin katu– Ebba Brahen katu	15400	10	40
Juhana Herttuan puistokatu, Ebba Brahen kadulta etelään	14800	10	40
Juhana Herttuan puistokatu, kaava-alueen eteläpuoli	14300	10	40
Kalastajankatu	6000	2	40
Linnankatu	8000	5,5	50
Nosturinkatu, pohjoisin osa	8200	5	30
Nosturinkatu, keskiosa	3500	3	30
Nosturinkatu, keskiosa eteläi- sempi	900	3	30
Nosturinkatu, eteläosa	350	3	30
Tukholmankatu	22500	10	50
Pansiontie	22000	10	50
Pansiontie, Juhana Herttuan puistokadun länsipuoli	20000	10	50–60
Puutarhakatu, eteläpää	3000	2	40

Puutarhakatu, koilliseen	8200	2	40
Ratavahdinrinne	8200	2	40
Vallihaudankatu	7000	10	50
Kristina Stenbockin katu	1600	3	30
Ebba Brahen Katu	900	3	30
Hoviväenkatu	700	3	30
Fatabuurinkatu	4700	3	30
Hovineidonkatu	550	3	30
Kolmen Katariinan Bulevardi, pohjoisosa	200	100	30
Kolmen Katariinan Bulevardi, eteläosa	100	100	30
Amiraalistonkatu / Flemingin-katu	600	4	40

4.4 Raideliikennetiedot

Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot perustuvat VR:n julkaisemiin aikataulutietoihin sekä paikan päällä (vuonna 2017 toisen projektin yhteydessä) tehtyihin havaintoihin. Aikataulun mukaisesti rataosuudella liikennöi seitsemän junavuoroa klo 7–22 välisenä aikana. Alueella tehtyjen havaintojen mukaan junien siirtelystä johtuen osuudella kulkee lisäksi noin kolme junaa tyhjänä (palaa satamasta tyhjänä rautatieasemalle tai saapuu rautatieasemalta tyhjänä noutamaan matkustajia satamasta). Alueella tehtyjen havaintojen perusteella junien ajonopeus kohteen kohdalla on noin 40 km/h. VR Track Oy:ltä saatujen tietojen mukaan rataosuuden raideliikenteen ei arvioida lisääntyvän ennustetilanteessa. Junatiedot on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Raideliikennetiedot ennustetilanteessa

Tyyppi	Selite	Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Pituus [m]	Nopeus [km/h]
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vaunuista koostuvat junat	10	0	125	40

5 LASKENTATULOKSET

5.1 Asuinrakennusten piha-alue

Kohteen on tulkittu olevan kaupunkimainen täydennysrakentamisen kohde. Näin ollen melutason ohjearvoina on käytetty päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

Nykytilanne

Melutaso nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä on esitetty melukarttaliitteissä 1A ja 1B.

Laskennan perusteella nykytilanteessa tulevilla uusien kerrostalojen alueella päiväajan keskiäänitaso on luokkaa 52...60 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso vastaavasti 41...51 dB(A).

Ennustetilanne

Melutaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2035 liikenteellä on esitetty melukarttaliitteissä 2A ja 2B. Laskentatuloksien perusteella oleskelualueilla päiväajan keskiäänitaso on oleellisin osin alle 55 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A).

Meluntorjunta

Erityistä meluntorjuntaa ei tarvita melutason ohjearvojen saavuttamiseen piha-alueilla. Piha-alueen melutasoa voidaan kuitenkin halutessa pienentää siten, että pihakannen Puutarhakadun puoleiset puotamisaidat tehdään tiiviiksi meluaidoiksi (korkeus ainakin 1 m). Tällöin yli 55 dB:n päivämelualue ei ulotu lainkaan pihalle.

5.2 Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuva äänitaso

Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat päivä- ja yöajan keskiäänitasot on esitetty melukarttaliitteissä 3A ja 3B. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteliikenne. Laskennan perusteella julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on Puutarhakadun puolella 54–59 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso 45–51 dB(A). Junaradan puolella päiväajan keskiäänitaso julkisivuilla on 48–51 dB(A), yöllä junia ei kulje.

Rakennusten julkisivuihin kohdistuva junaradan aiheuttama hetkellinen maksimimelutaso on päivällä luokkaa 69–73 dB(A) (ei esitetty melukarttaa), yöllä junia ei kulje.

5.2.1 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus eli äänitasoero vaatimus lasketaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallitun äänitason erotuksena. Laskennassa on sovellettu keskiäänitasolle taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja, jotka ovat asuinhuoneille päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} < 35$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} < 30$ dB(A). Raideliikenteen asuinhuoneiston sisälle aiheuttamalle yöajan hetkelliselle maksimiäänitasolle sovelletaan tavallisesti tavoitearvoa 45 dB(A). Tarkasteltavassa kohteessa junia kulkee vain päivisin.

Laskennallisesti julkisivun ääneneristävyysvaatimus muodostuu ainoastaan Puutarhakadun lähimpänä oleville julkisivuille, kun tavanomaisen mukaisesti alle 26 dB:n vaatimuksia ei esitetä. Keskiäänitasojen mukaisesti lasketut vaatimukset, jotka sisältävät 1–3 dB:n varmuusvaran, on esitetty liitteessä 4.

Laskennallisista ääneneristävyysvaatimuksista poiketen suosittelemme kuitenkin asemakaavassa esitetävän kaikille julkisivuille ääneneristävyysvaatimukseksi 30 dB(A). Vaatimus 30 dB(A) vastaa rakennuslupavaiheessa sovellettavan ympäristöministeriön asetuksen 360/2019 mukaista vaatimusta: *”Rakennuksen, jossa on asuntoja tai majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu.”*

30 dB:n julkisivun ääneneristävyysvaatimusta puoltaa myös se, että rakennukset sijaitsevat kaupunkialueella ja se, että tulevaisuudessa on mahdollista, että junarataa käytetään myös yöllä. Tosin myös junaradan siirrosta kokonaan pois nykyiseltä sijainnilta on alustavia suunnitelmia.

Taulukossa 7 on esitetty ääneneristävyysvaatimusten vaikutuksia asuinrakentamiseen [6].

Taulukko 7. Ääneneristävyysvaatimusten vaikutus asuinrakentamiseen

Ääneneristävyysvaatimus	Vaatimuksen taso	Toimenpiteet ja suositukset rakentamisessa
25 dB	Normaali/alhainen	Toteutuu normaalilla julkisivurakentamisella.
30 dB	Normaali	Toteutuu normaalilla julkisivurakentamisella ellei ikkunoiden ja parvekeovien pinta-alasuhte lattiapinta-alaan ole suuri. Asuinhuoneiden sijoittelulla ei ole väliä.
35 dB	Keskikorkea	Kevytrakenteisissa rakennuksissa ikkunoilta ja parvekeovilta vaaditaan normaalia korkeampaa ääneneristyskykyä. Asuinhuoneita voidaan sijoittaa melulähteen puolelle.
40 dB	Korkea	Ulkoseinärakenteilta vaaditaan hyvää ääneneristävyttä ja ikkunoilta sekä ikkunaovilta vaaditaan erikoisratkaisuja. Asuinhuoneet suositellaan sijoitettavan suojan puolelle. Melulähteen puolelle voidaan sijoittaa ns. toisarvoisia tiloja.

Julkisivun kokonaisääneneristävyysvaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyys (jotta kokonaisääneneristävyysvaatimus täyttyy) mitoitetaan tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhte.

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus voidaan kaavamääräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: *Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteestä rakennuksen julkisivuun kohdistuvan melutason ja sisämelutason erotus on vähintään x dB(A).*

5.2.2 Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset

Asuinrakennusten oleskeluparvekkeiden lasituksen tarve ja ääneneristävyysvaatimuksen mitoittaminen on laadittu niin, että parvekkeella saavutetaan päiväajan keskiäänitason ohjearvo 55 dB(A). Laskennassa on huomioitu parvekkeen seinäheijastuksen vaikutus. Seinäheijastus nostaa parvekkeen äänitasoa keskimäärin kolme desibeliä ja näin ollen parvekkeet on merkitty lasitettavaksi, mikäli päiväajan keskiäänitaso niillä on vähintään 53 dB(A).

Asuinrakennuksiin mahdollisesti tulevien oleskeluparvekkeiden lasitusten ääneneristävyysvaatimukset on esitetty liitteessä 5. Melutason johdosta lasitusvaatimus kohdistuu vain muutamiin parvekkeisiin. Ää-

neneristävyysvaatimus (äänitasoero vaatimus) on 1–3 dB ja se saavutetaan avattavalla raollisella 6 mm lasituksella.

6 TULOSTEN TARKASTELU

Asuinrakennusten piha-alueet

Laskennan perusteella melun keskiäänitaso alittaa ennustetilanteessa oleellisin osin valtioneuvoston päätöksen 993/1992 päiväjän ohjearvon 55 dB(A) ja yöajan ohjearvon 50 dB(A) asuinrakennusten piha-alueilla ilman erityistä meluntorjuntaa.

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimus

Asuinhuoneistojen julkisivujen ääneneristävyysvaatimus on laskennallisesti korkeintaan 26 dB. Vaatimukset ovat tasoltaan normaaleja tai alhaisia. Suosittelemme kuitenkin asemakaavassa esitettävän kaikille julkisivuille ääneneristävyysvaatimukseksi 30 dB(A).

Asuinrakennusten parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimus

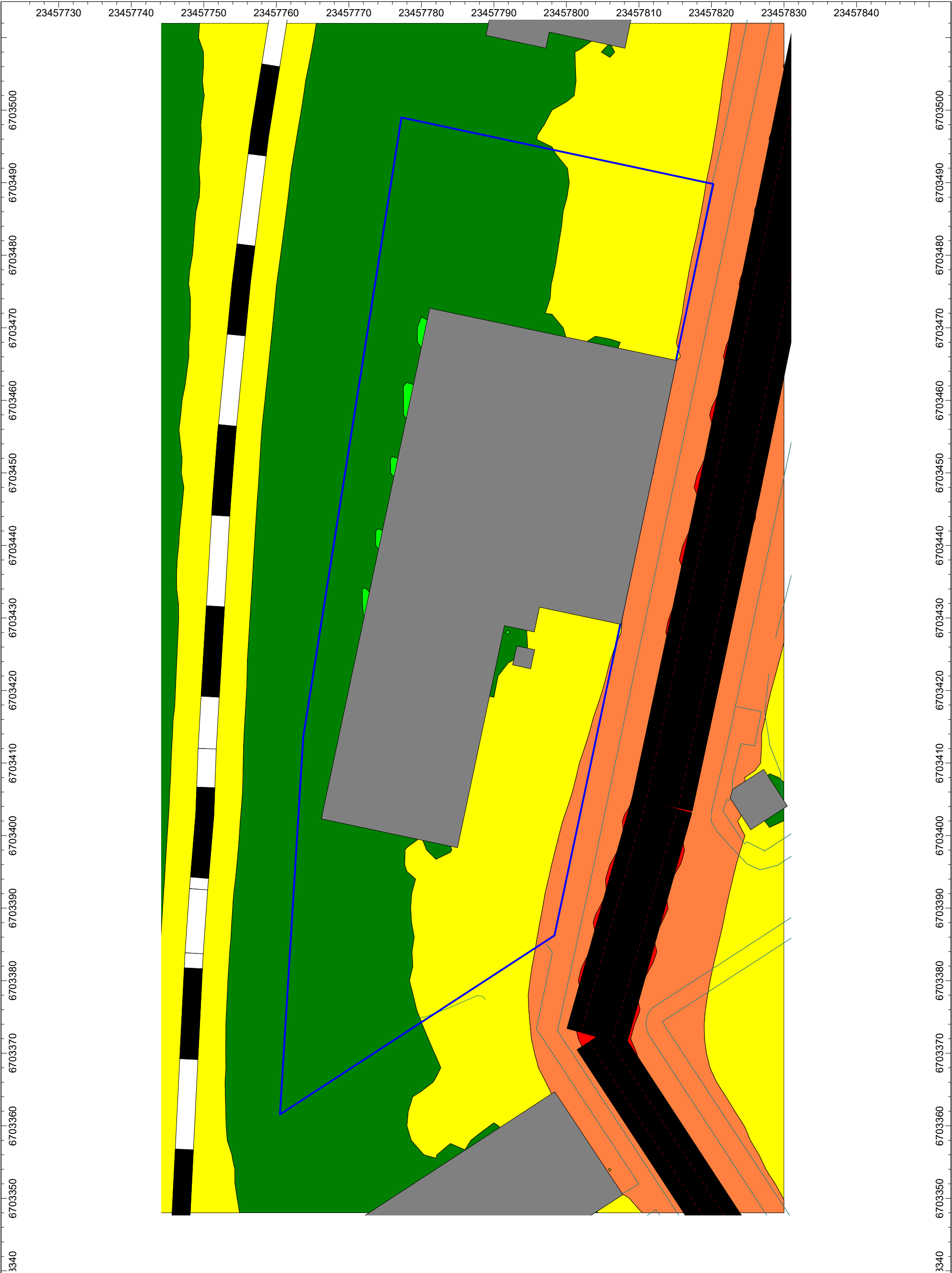
Osa parvekkeista tulee lasittaa, jotta melutaso täyttää niillä päiväjän ohjearvon 55 dB(A). Laskennan perusteella vaimennuksen tarve on 1–3 dB. Vaatimus saavutetaan 6 mm avattavalla lasituksella.

Asuinhuoneistojen sijoittelu

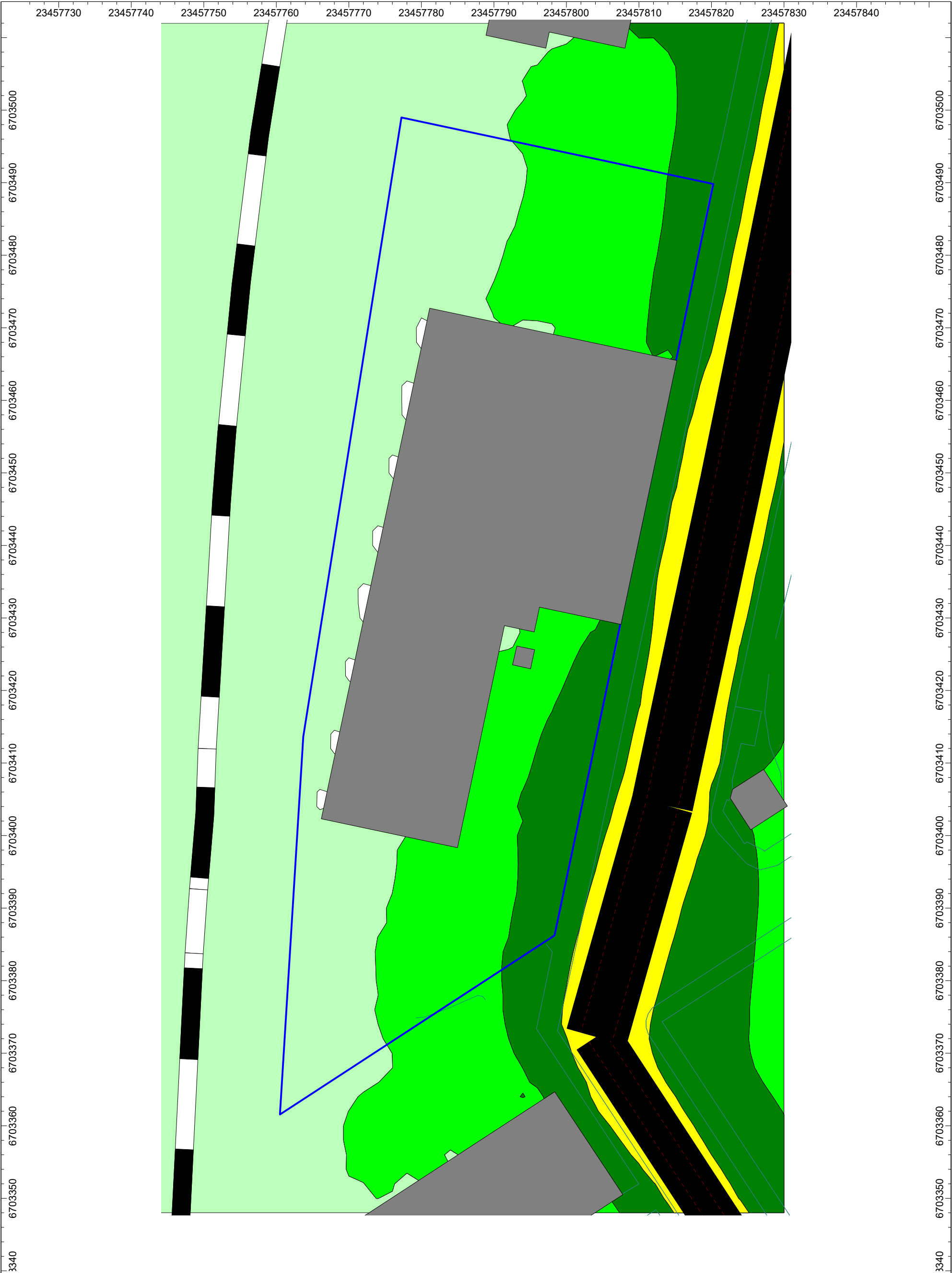
Asuinalueiden suunnitteluun annetun ohjeistuksen mukaisesti mikäli asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuva päiväjän keskiäänitaso ylittää 65 dB(A), asuntojen tulisi aueta myös suuntaan, jossa keskiäänitaso alittaa ohjearvot (Uudenmaan ELY-keskus, opas 02/2013, Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa). Julkisivuun kohdistuva päiväjän keskiäänitaso ei ylitä 65 dB(A) minkään asuinrakennuksen millään julkisivulla. Näin ollen julkisivuun kohdistuvasta melusta ei aiheudu vaatimuksia asuinhuoneistojen avautumissuunnille.

7 KIRJALLISUUS

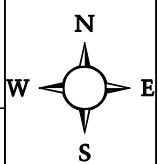
1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.
3. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
4. Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, 93 s.
5. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa, opas 02/2013.
6. Rakennusteollisuus RT ja Betonikeskus ry. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunnitteluohje. 2009.

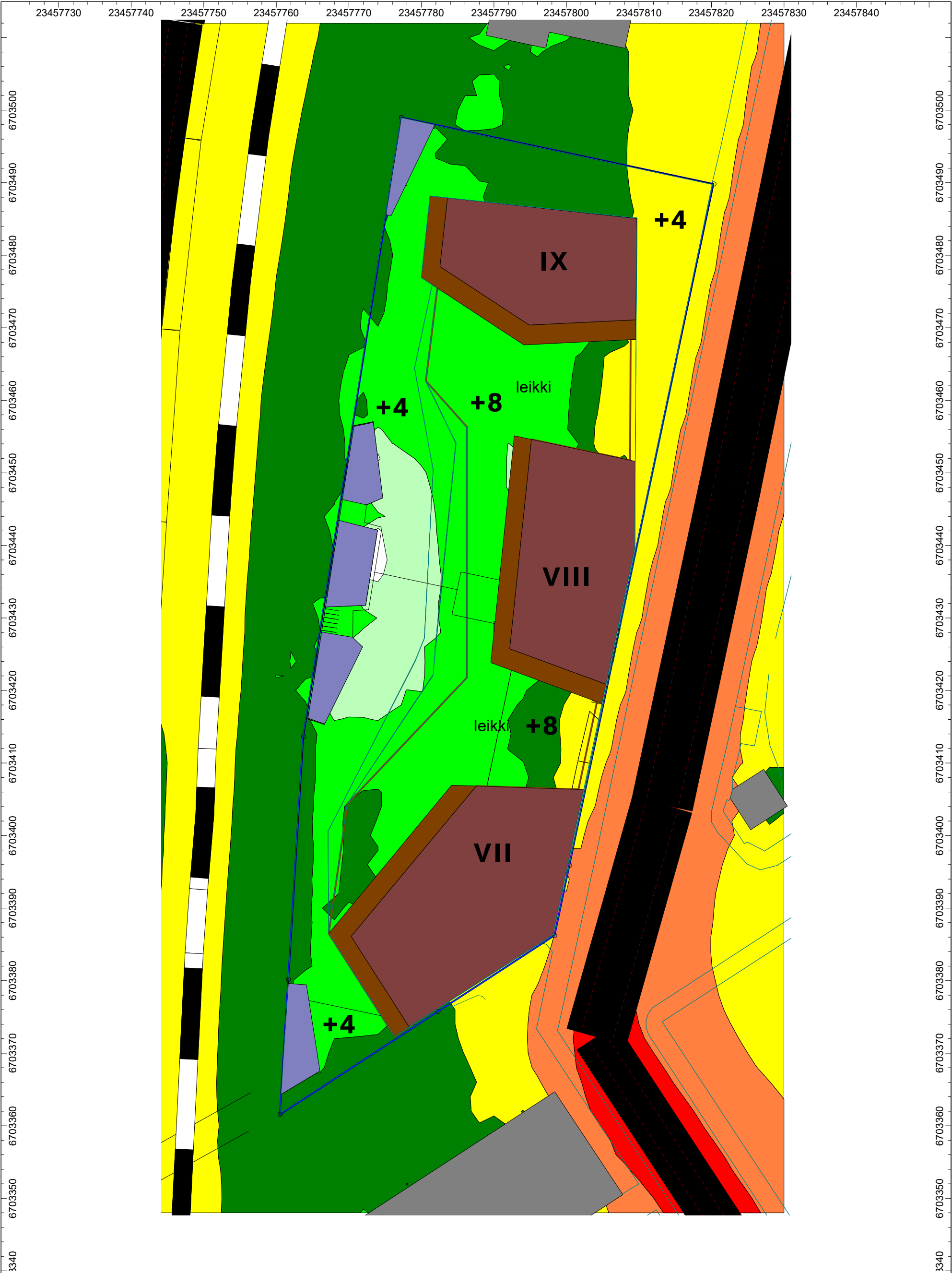


ETRS-GK23 N2000	PR5044-Y01	Mittakaava 1:500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Liikennemeluselvitys. Puutarhakatu 55, Turku. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Nykyinen maankäyttö ja liikenne v. 2017.			N E S W
	16.09.2019			

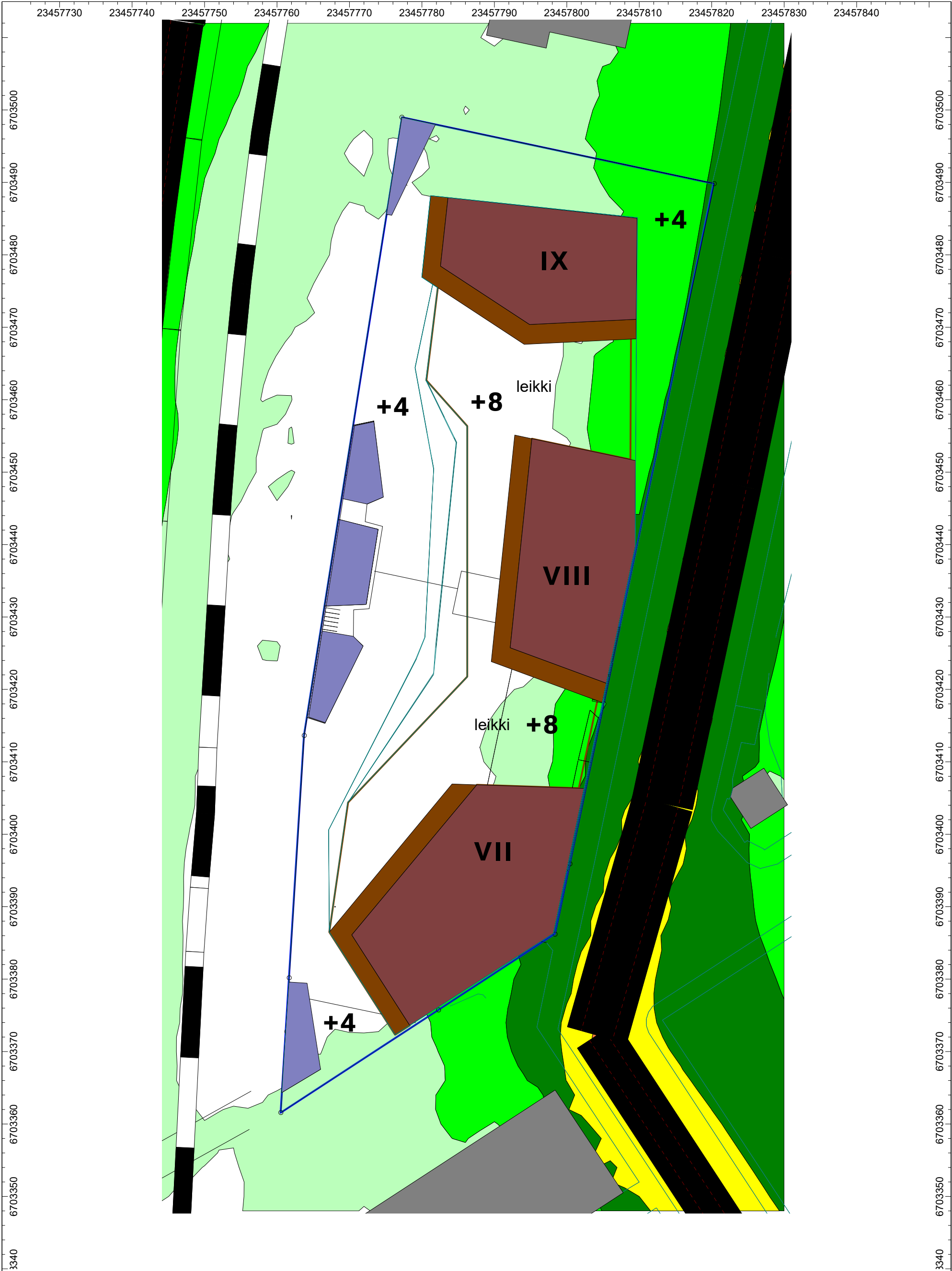


ETRS-GK23 N2000	PR5044-Y01	Mittakaava 1:500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Liikennemeluselvitys. Puutarhakatu 55, Turku. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Nykyinen maankäyttö ja liikenne v. 2017.			N E S W	
16.09.2019		PROMETHOR		

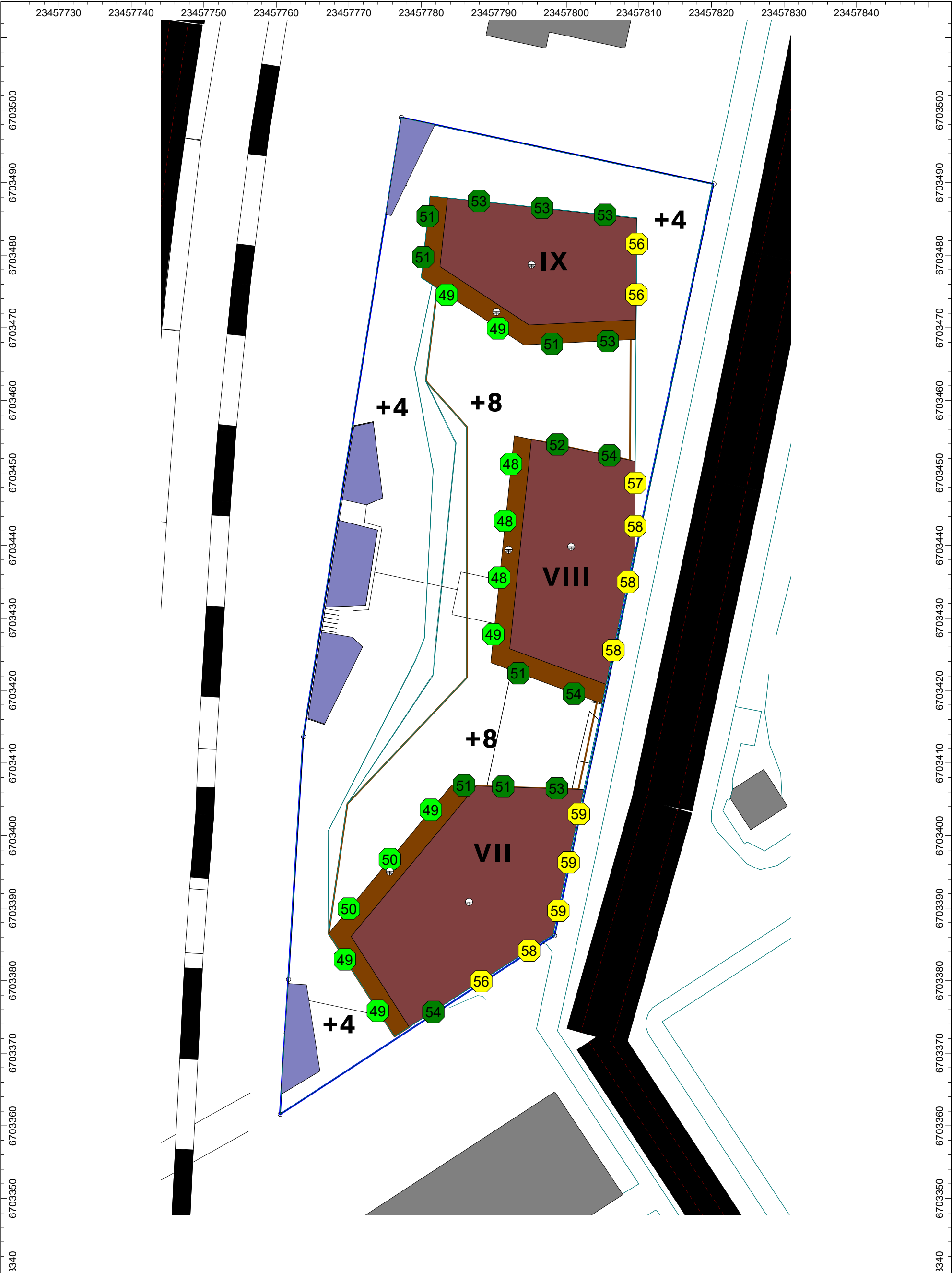




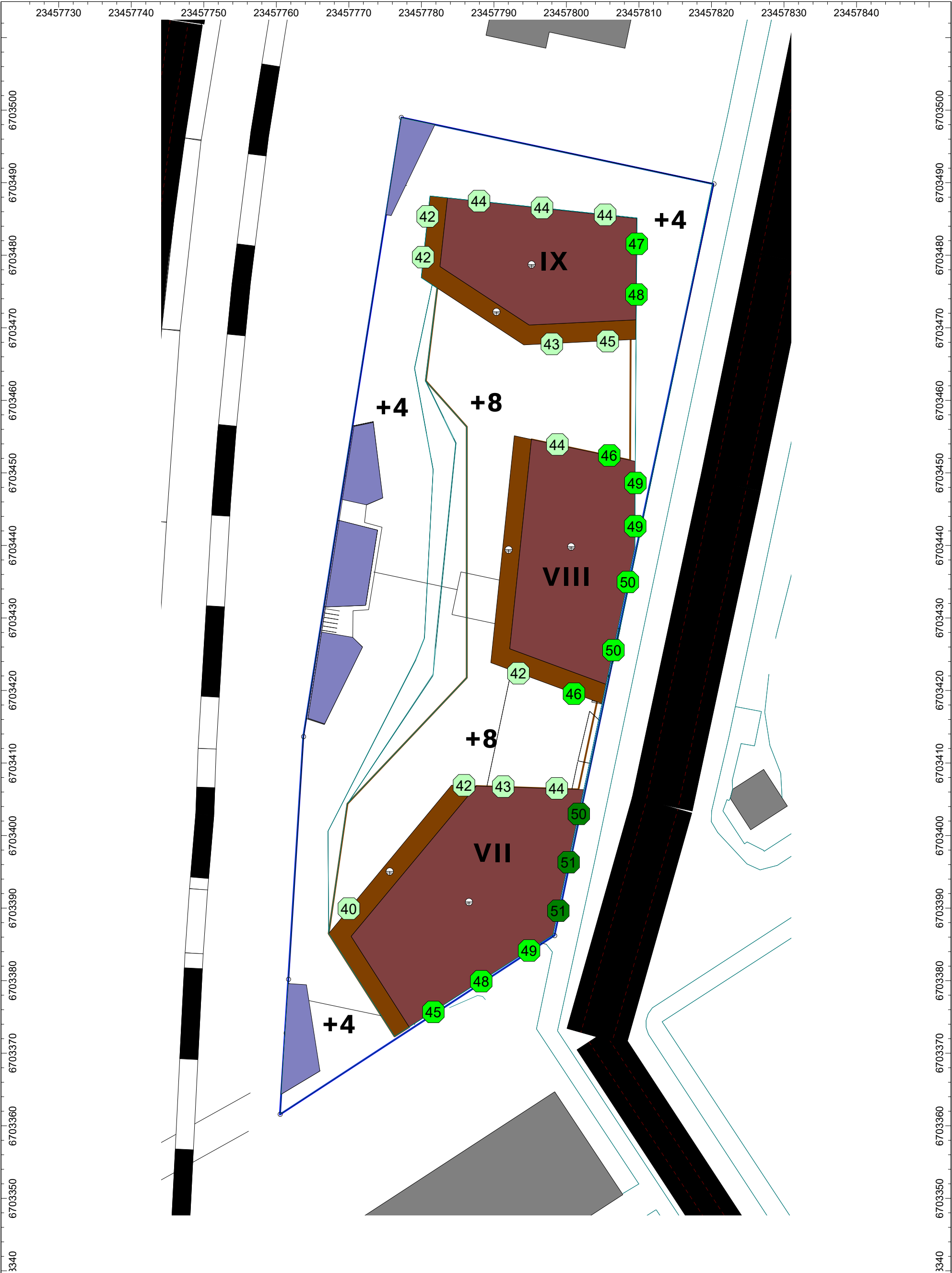
ETRS-GK23 N2000	PR5044-Y01	Mittakaava 1:500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Liikennemeluselvitys. Puutarhakatu 55, Turku. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne.			W N S E
16.09.2019			PROMETHOR	



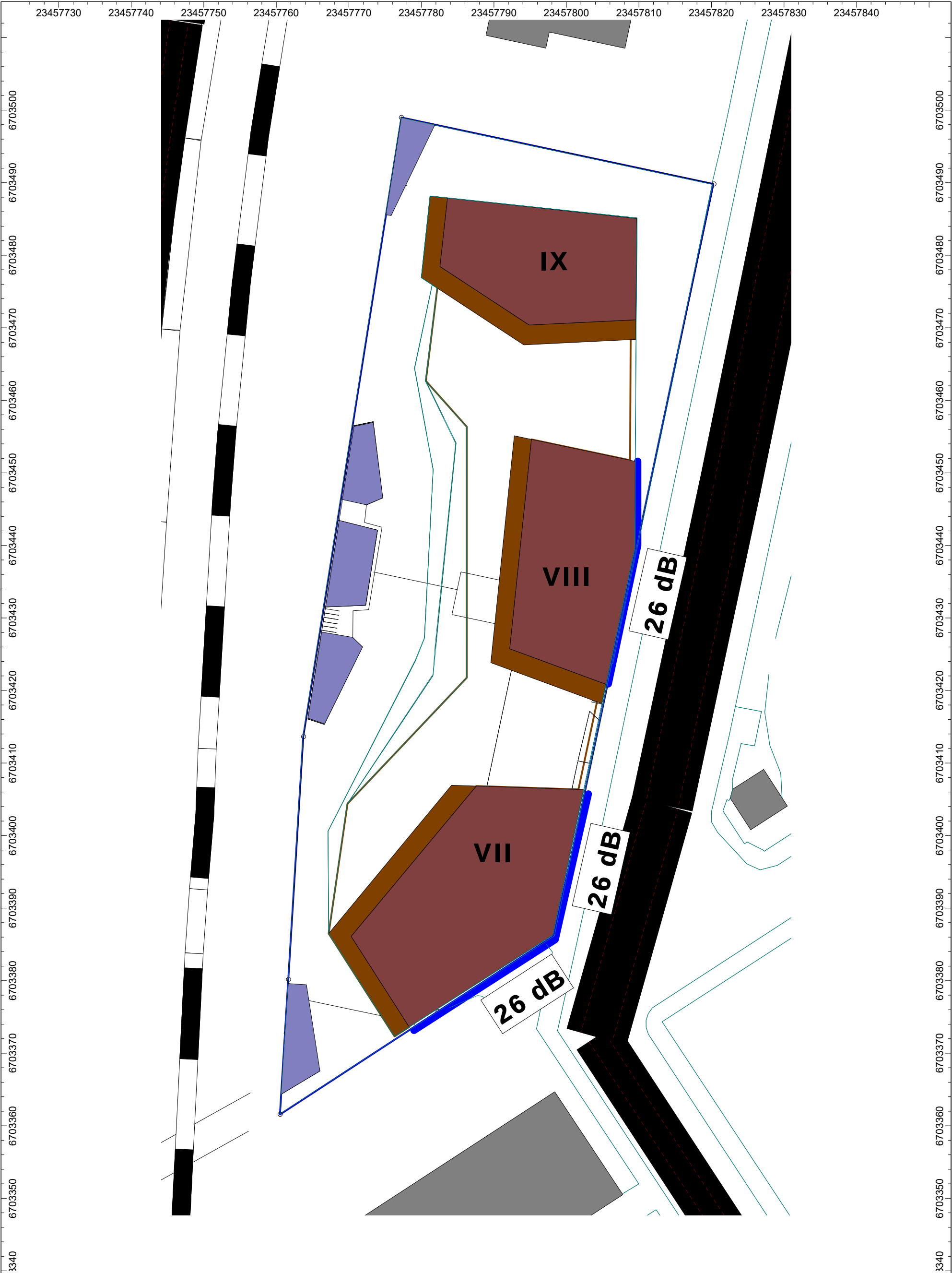
ETRS-GK23 N2000	PR5044-Y01	Mittakaava 1:500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Liikennemeluselvitys. Puutarhakatu 55, Turku. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne.			W N S E
16.09.2019			PROMETHOR	



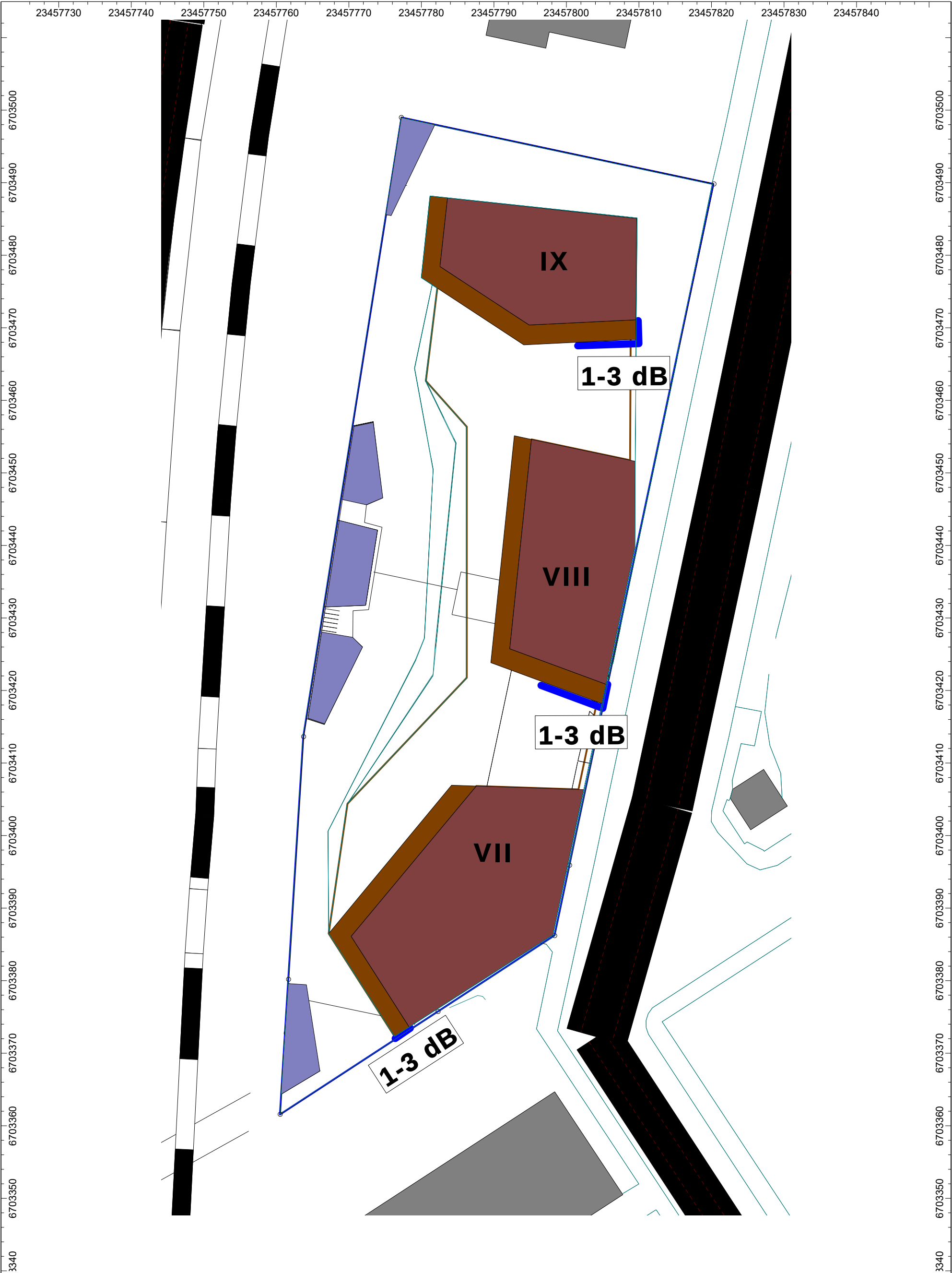
ETRS-GK23 N2000	PR5044-Y01	Mittakaava 1:500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Liikennemeluselvitys. Puutarhakatu 55, Turku. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama rakennusten julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne.			W N E S E
16.09.2019			PROMETHOR	



ETRS-GK23 N2000	PR5044-Y01	Mittakaava 1:500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Liikennemeluselvitys. Puutarhakatu 55, Turku. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama rakennusten julkisivuihin kohdistuva yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne.			W N E S
	16.09.2019			



ETRS-GK23 N2000	PR5044-Y01	Mittakaava 1:500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4
	Liikennemeluselvitys. Puutarhakatu 55, Turku.			N WE S
	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset liikennemelua vastaan.			
	16.09.2019	PR  METHOR		



ETRS-GK23 N2000	PR5044-Y01	Mittakaava 1:500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 5
	Liikennemeluselvitys. Puutarhakatu 55, Turku. Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset liikennemelua vastaan (julkisivuun kohdistuvan melutason ja parvekkeen melutason ohjearvon erotus).			W N S E
	16.09.2019	PROMETHOR		