

TVT Asunnot Oy

LIIKENNEMELUSELVITYS

Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku

TURKU

Rautakatu 5 A
20520 Turku
puh. 050 570 3476

HELSINKI

Viikinportti 4 B 18
00790 Helsinki
puh. 050 377 6565

TAMPERE

Viinikankatu 47
33800 Tampere
puh. 040 866 8615



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

Tilaaaja:
TVT Asunnot Oy

Liikennemeluselvitys

Kohde:
Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku

Raportin numero:
PR5566-Y01

Raportin päiväys:
29.10.2020

Kirjoittaja(t):
Toni Hägerth
Suunnittelija, FM
puh. 040 843 6485
sp. toni.hagerth@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	Sovellettavat melutasojen ohjeet ja suositukset	5
3.1	Valtioneuvoston päätös 993/1992.....	5
3.2	Maksimiäänitasojen huomioiminen julkisivujen ääneneristävyyksissä	6
3.3	Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta.....	6
3.4	Suositus melutasosta parvekkeella	6
4	Melutasojen laskenta	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset	7
4.3	Tieliikenne	7
4.4	Rautatie	8
5	Laskentatulokset.....	9
5.1	Ulkoalueet	9
5.2	Julkisivuihin kohdistuva äänitaso	10
5.3	Julkisivujen äänitasoerovaatimukset	10
5.4	Parvekkeiden äänitasoerovaatimukset	11
6	Tulosten tarkastelu.....	13
7	Kirjallisuus.....	13

Liitteet:

- Liite 1. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykytilanteessa.
- Liite 2. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2040 ennusteliikenteellä.
- Liite 3. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2040 ennusteliikenteellä.
- Liite 4. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama rakennusten julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2040 ennusteliikenteellä (suurin arvo), sekä julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ eri kerrosten korkeudella (liite 4C).
- Liite 5. Junien ohiajoista aiheutuva rakennusten julkisivuun kohdistuva hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,maks}$ yöaikaan.

1 YLEISTÄ

Kaerlan kaupunginosassa Kairialankadun ja Kärsämäentien välisellä alueella on käynnissä asemakaavan muutos. Asemakaavanmuutoksen tavoitteena on mahdollistaa asuinkerrostalojen rakentaminen aluetta tiivistäen.

Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa ja sen vaikutuksia kaava-alueella. 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 suositukset parvekkeiden meluntorjunnasta.

Melutasojen määrittäminen on tehty laskennallisesti mallintamalla Datakustik CadnaA 2020 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1, 2]. Tulosten tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] esitettyjä ohjeita ja ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 [4] sekä asuimisterveysohjeessa [5] annettuja ohjeita.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tarkasteltavan kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tarkasteltavan asemakaavanmuutosalueen sijainti on merkitty kuvaan punaisella (lähde: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Turun kaupunki).

Kaavamuutosalueella on kolme asuinkerrostaloa ja asuinpientalo. Kolmen nykyisen kerrostalon kaakkoispuolelle on suunniteltu rakennettavan kolme kerrostaloa lisää.

Alueelle aiheutuu liikenteen melua pääosin itäsuunnasta Kärsämäentieltä sekä Turku–Tampere-rautatieltä. Ympäristön muiden katujen vaikutus melutasoon on pieni.

3 SOVELLETTAVAT MELUTASON OHJEARVOT JA SUOSITUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992

Kaavoituksen ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat melutason ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. 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 raideliikenteestä ei normaalisti aiheudu iskumaista tai kapeakaistaista melua.

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 Maksimiäänitasojen huomioiminen julkisivujen ääneneristävyysvaatimuksissa

Vaikka alueella alittuisivat ohjearvojen mukaiset keskiäänitasot, voivat lyhytaikaiset voimakkaan melun jaksot aiheuttaa sisätiloissa häiriötä. ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan tällaista lyhytaikaista voimakasta melua esiintyy etenkin lentokoneiden nousu- ja laskulinjojen alapuolella, raskaan tavarajunalii- kenteen läheisyydessä sekä bussipysäkkien läheisyydessä. Lisäksi myös esimerkiksi yöaikainen jakeluliikenne kauppoihin, raskaan liikenteen levähdyspaikat ja bussiterminaalit kuuluvat mahdollisen hetkellisen voimakkaan melun aiheuttajiin.

ELY-keskuksen oppaan mukaan: *”Mitoitussuositukseksi voi ottaa, että maksimimelu ei ylitä sisällä öisin toistuvasti tasoa 45 dB AFmax.”*

Myös 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 nukkujat on tottunut olemaan reagoimatta.”

Hetkelliset maksimiäänitasot tulee huomioida yleisen käytännön mukaisesti raideliikenteen aiheuttamalle melulle yöaikaan nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

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 parvekkeella

Parvekkeiden käyttökelpoisuuden ja hyvän ääniolosuhteen saavuttamiseksi parvekelasituksen tarve ja ääneneristävyysvaatimukset suositellaan mitoittamaan niin, että parvekkeella saavutetaan valtioneuvos- ton päätöksen 993/1992 ulkoalueiden päiväajan ohjearvo 55 dB(A).

ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan oleskeluparvekkeet rinnastetaan asuntojen pihoihin ja niihin sovelletaan samoja ohjearvoja.

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla DataKustik CadnaA 2020 käyttäen yhteispohjoismaisia tieliikenne- ja raideliikennemelumalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatieto- tiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttö- tietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojuukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina teiden liikennetietoja (liikennemäärä ja ajonopeus) ja rautatien liikennetietoja (junien määrä junatyypeittäin päivällä ja yöllä, ajonopeus ja pituus), joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Melulähteiden 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
Laskentaruudun koko	2 x 2 m ²
Laskentakorkeus	Ulkoalueet 2 m maan tms. pinnasta Julkisivut kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1200 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Rakennusten alue 0 (kova) Tiealueet 0 (kova) Alue junaradan alla 1 (pehmeä) Laajat asfaltoidut alueet 0 (kova) Muut alueet 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallin pohjana on käytetty Turun kaupungin vuoden 2017 EU-direktiivin mukaisen meluselvityksen maastomallia (koordinaattijärjestelmä ETRS-GK23, korkeusjärjestelmä N2000). Melukartoissa rakennukset on merkitty käyttötarkoituksen mukaan seuraavasti:

- olemassa olevat asuinrakennukset mustalla
- suunnitellut asuinrakennukset ruskealla ja niiden parvekkeet turkoosilla
- muut rakennukset harmaalla.

Ympäristön rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuviin ja alueella tehtyjen havaintojen perusteella. Suunnitellut kerrostalot ovat kuusikerroksisia. Alustavat leikki- ja oleskelualueiden sijainnit on merkitty melukarttoihin LE-merkinnällä.

4.3 Tieliikenne

Laskennassa käytetyt Turun kaupungin liikennesuunnitteluosaston toimittamat liikennetiedot on esitetty taulukossa 4. Ennuste on laadittu erikseen tilanteessa, jossa tarkasteltu uusi kaava on toteutunut ja tilanteessa, jossa kaava ei ole toteutunut.

Taulukko 4. Laskennassa käytetyt liikennetiedot nyky- ja ennustetilanteissa

Tie	KVL nykytilanteessa [ajon.]	KVL ennustetilanteessa vuonna 2040, ei uutta kaavaa [ajon.]	KVL ennustetilanteessa vuonna 2040, uusi kaava huomioitu [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus	Nopeusrajoitus
Kaerlantie, Suovantie–Pulmussuonkatu	2200	2300	2350	5 %	40 km/h
Kaerlantie, Kärsämäentie–Pulmussuontie	2200	2400	2600	5 %	40 km/h
Kärsämäentie, Kaerlantiestä etelään	10300	11600	11750	5 %	50 km/h
Kärsämäentie, Kaerlantiestä pohjoiseen	7500	8600	8650	8 %	50 km/h
Markulantie, Kärsämäentie–Pulmussuontie	7400	8450	8500	10 %	50 km/h
Markulantie, Pulmussuontie–Tampereen valtatie	7400	10150	10200	8 %	50 km/h
Raunistulan puistokatu, Markulantieltä etelään	13000	14700	14900	10 %	50 km/h
Vanha Tampereentie, Kärsämäentie–Maunu Tavastin katu (Halistenväylä)	15700	20050	20250	10 %	50 km/h
Vanha Tampereentie, Maunu Tavastin katu–Hamaronkatu	9200	4500	4500	9 %	50 km/h
Kairialankatu	320	350	600	10 %	50 km/h
Punomontie, Kairialankatu–Kaerlantie	350	400	900	5 %	40 km/h
Punomontie, Pulmussuontie–Kairialankatu	170	200	300	5 %	40 km/h

4.4 Rautatie

Raideliikennetietoina on käytetty Turun kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman 2018–2022 laadinnassa käytettyjä tietoja (taulukko 5). Henkilöjunien ajonopeutena on käytetty rataosan sallittua enimmäisnopeutta 90 km/h ja tavarajunien nopeutena arvioitua suoritenopeutta. Junamäärien on arvioitu olevan samat nyky- ja ennustetilanteessa.

Taulukko 5. Laskennassa käytetyt liikennemäärätiedot

Tyyppi	Selite	Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Pituus [m]	Nopeus [km/h]
IC2	Sr2-veturin vetämät IC-vaunuista koostuvat junat	13	1	150	90
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	4	3	386	70

5 LASKENTATULOKSET

5.1 Ulkoalueet

Seuraavassa on esitetty melulaskennan tulokset tiivistetysti. Tarkempi melun leviäminen on esitetty melukarttaliitteissä. Melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melutasojen päiväajan ohjearvoa $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöajan ohjearvoa $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A). Kohteen ulkoalueille ei ole sovellettu ns. uusien asuinalueiden yöajan ohjearvoa 45 dB(A), koska kyse on vanhan asuinalueen täydennysrakentamisesta.

Nykyinen maankäyttö

Tie- ja raideliikennemelu alueella nykytilanteessa on esitetty melukarttaliitteissä 1A ja 1B. Laskennan perusteella:

- Päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) pääosalla nykyisten kerrostalojen aluetta lukuun ottamatta kahden pohjoisimman rakennuksen itäpuoleisia alueita.
- Päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) alueen eteläosassa sijaitsevan pientalon alueella.
- Yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) pääosalla nykyisten kerrostalojen aluetta lukuun ottamatta pohjoisimman rakennuksen itäpuoleista aluetta.
- Yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) alueen eteläosassa sijaitsevan pientalon alueella.

Laskennan perusteella kohteen melutasojen kannalta merkittävin melulähde on Kärsämäentie. Muiden katujen ja rautatien vaikutus on selvästi pienempi. Kairialankadun liikennemäärä on niin pieni, että siltä ei aiheudu oleellista melua kaava-alueelle.

Melukarttaliitteissä 2A ja 2B on esitetty tie- ja raideliikenteen melutaso vuoden 2040 ennusteliikenteellä. Kohteen kannalta merkittävimmän melulähteen eli Kärsämäentien liikennemäärän on ennustettu kasvavan ennustetilanteeseen mennessä noin 14 % nykyisestä. Tästä seuraa, että liikennemelu alueella lisääntyy noin 0,5 dB. Melukarttaliitteiden 2A ja 2B laskentatulokset vastaavat oleellisilta osin liitteiden 1A ja 1B laskentatuloksia.

Suunniteltu maankäyttö

Melutaso suunnitellulla maankäytöllä ennustetilanteessa vuonna 2040 on esitetty melukarttaliitteissä 3A ja 3B. Laskennassa on huomioitu tie- ja raideliikenne. Laskennan perusteella:

- Päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) kerrostalojen suojan puolella sijaitsevilla alueilla.
- Päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) alueen eteläosassa sijaitsevan pientalon alueella.
- Yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) kerrostalojen suojan puolella sijaitsevilla alueilla.
- Yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) alueen eteläosassa sijaitsevan pientalon alueella.

Melutaso alittaa ohjearvot kerrostalojen suojan puolella sijaitsevilla alueilla. Ohjearvo alittuu kolmella neljästä alustavasti leikki- ja oleskelualueeksi merkityllä paikalla. Oleskelupiha-alueiden suojaamiseksi ei ole tarpeen tehdä meluntorjuntatoimenpiteitä, kun ne sijoitetaan alueille, joilla melutaso melukarttojen perusteella alittaa ohjearvot.

Kahden pohjoisemman suunnitellun kerrostalon itä- ja pohjoispuolella päiväajan keskiäänitaso ylittää ohjearvon 55 dB(A). Mikäli oleskelualueita sijoitetaan alueille, joilla ohjearvo ylittyy (esimerkiksi pohjois-

simman rakennuksen luoteispuolelle merkitty alustava oleskelualue), tulee oleskelualueet suojata itä-suunnasta tulevalta melulta esimerkiksi meluaidalla.

5.2 Julkisivuihin kohdistuva äänitaso

Rakennusten julkisivuihin ja parvekkeisiin kohdistuva päivä- ja yöajan keskiäänitaso on esitetty liitteissä 4A ja 4B. Laskenta on tehty kaikille kaava-alueen rakennuksille. Laskenta on tehty kerroksittain ja esitetty tulos kuvaa suurinta kohdistuvaa tasoa. Laskennan perusteella julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan noin 60...61 dB(A) pohjoisimmalla uudisrakennuksella ja noin 55...58 dB(A) kahdella muulla uudisrakennuksella. Yöajan keskiäänitaso on 7...8 dB päiväajan keskiäänitasoa pienempi. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso eri kerrosten korkeudella Kärsämäentien ja Kairialankadun suunnasta katsottuna on esitetty liitteessä 4C. Äänitaso vaihtelee eri kerrosten korkeudella muutamia desibelejä.

Rakennusten julkisivuihin kohdistuva rautatien aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,max}$ on esitetty melukarttaliitteessä 5. Laskennan perusteella hetkellinen maksimiäänitaso on suurimmillaan 72...74 dB(A) pohjoisimman uudisrakennuksen julkisivulla ja 71...73 dB(A) kahden muun uudisrakennuksen julkisivuilla.

5.3 Julkisivujen äänitasoerovaatimukset

Rakennuksen julkisivujen ääneneristävyysvaatimus (äänitasoerovaatimus) lasketaan:

- julkisivuun kohdistuvan keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena
- julkisivuun kohdistuvan yöaikaisen hetkellisen maksimiäänitason ja sisällä sallitun maksimiäänitason erotuksena.

Ääneneristävyysvaatimuksena esitetään kullekin julkisivulle edellä esitetyillä tavoilla lasketuista äänitasoeroista suurempi. Sisällä sallittuna keskiäänitasona käytetään valtioneuvoston päätöksen 993/1992 sisä-äänitason ohjearvoja, jotka ovat asuinhuoneille päiväaikaan 35 dB(A) ja yöaikaan 30 dB(A). Yöaikaisen maksimiäänitason ohjearvona käytetään $L_{AF,max} \leq 45$ dB(A).

Keskiäänitason perusteella Kärsämäentien puoleisten julkisivujen ääneneristävyysvaatimus ilman varmuusvaraa on 20...26 dB(A) ja maksimiäänitason perusteella vastaavasti 26...29 dB(A). Varmuusvara huomioiden on suositeltavaa, että Kärsämäentien ja junaradan suuntaan suuntautuvien julkisivujen ääneneristävyys on vähintään 30 dB(A) (kuva 2). Tämän suuruinen vaatimus täyttyy kerrostalorakentamisessa tavallisesti normaaleilla julkisivuratkaisuilla. Uudisrakennusten muilla julkisivuilla ja alueen muiden rakennusten julkisivuilla vaatimus on alle 30 dB(A).



Kuva 2. Julkisivun ääneneristävyysvaatimukset tie- ja raideliikennemelua vastaan.

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

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).*

5.4 Parvekkeiden äänitasoerovaatimukset

Asuinrakennusten oleskeluparvekkeiden lasituksen tarve ja äänitasovaatimus on määritetty niin, että liikennemelun päiväajan keskiäänitaso parvekkeella ei ylitä ohjearvoa 55 dB(A). Tällöin myös yöajan keskiäänitaso alittaa ohjearvon 50 dB(A). Vaatimuksen määrittämisessä on huomioitu parvekkeen seinäheijastuksen vaikutus. Seinäheijastus nostaa parvekkeen äänitasoa keskimäärin kolme desibeliä. Tällöin ohjearvon 55 dB(A) saavuttamiseksi parveke tulee suojata lasituksella, kun julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 52 dB(A).

Liitteen 4A perusteella parvekkeisiin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan 53...61 dB(A) uudisrakennusten pohjoiseen ja etelään suuntautuvilla julkisivuilla. Kyseiset parvekkeet kuvan 3 mukaisesti tulisi suojata lasituksin.



Kuva 3. Kuvassa on merkitty parvekkeet, jotka tulee melun näkökulmasta suojata lasituksin, jotta liikenteen melutaso ei niillä ylitä päiväajan ohjearvoa 55 dB(A).

Parvekelasituksella aikaansaattavan äänenvaimennuksen tarve on suurimmillaan pohjoisimman uudisrakennuksen pohjoissivulla 4...6 dB. Muilla lasitettavaksi esitetyillä parvekkeilla vaimennuksen tarve on 1...3 dB. Tavanomaisella raollisella 6 mm lasituksella saavutetaan yleensä parvekkeen muodosta ja lasituspinta-alasta riippuen noin 1...7 dB vaimennus. Tarvittaessa tavoitearvon täyttyminen ja parvekerakenteilta vaadittavat ominaisuudet voidaan todeta ääniteknisellä laskennalla (ns. parvekkeiden äänitekninen selvitys).

6 TULOSTEN TARKASTELU

Piha-alue

Laskennan perusteella ennustetilanteessa liikenteen aiheuttama melutaso alittaa ohjearvot kerrostalorakennusten suojassa sijaitsevilla ulkoalueilla sekä koko kaava-alueen eteläosassa. Oleskelualueet on suositeltavaa sijoittaa pihan niihin osiin, joilla melutaso alittaa ohjearvot. Tällöin oleskelualueita ei ole erikseen tarpeen suojata melulta. Mikäli oleskelualueita sijoitetaan pihan niihin osiin, joilla melutaso ylittää ohjearvot, tulee oleskelualueet suojata itäsuunnasta tulevalta melulta esimerkiksi meluaidalla.

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimus

Suunniteltujen rakennusten Kärsämäentien ja junaradan puoleisten julkisivujen ääneneristävyysvaatimukseksi on suositeltavaa asettaa vähintään 30 dB(A). Tämän suuruinen vaatimus täyttyy kerrostalorakentamisen tapauksessa yleensä normaaleilla julkisivuratkaisuilla. Uudisrakennusten muilla julkisivuilla ja kaava-alueen olemassa olevien rakennusten julkisivuilla vaatimukset ovat alle 30 dB(A).

Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimus

Suunniteltujen rakennusten pohjois- ja eteläisivuille sijoittuvat parvekkeet on tarpeen lasittaa. Äänitasoerovaatimus näillä julkisivuilla on 1–6 dB. Riittävä vaimennus saavutetaan kaikilla parvekkeilla todennäköisesti tavanomaisella raollisella 6 mm lasituksella.

Asuinhuoneistojen avautuminen

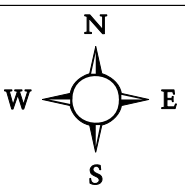
Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ei ylitä 65 dB(A) asuinrakennusten julkisivuilla, joten asuinhuoneistot voivat avautua melun näkökulmasta katsottuna vapaasti kaikkiin ilmansuuntiin.

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. Airola Hannu, Melun- ja värinäntorjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013
5. Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, 93 s.



Liite
1A



ETRS-GK23
N2000

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

PR5566-Y01

Liikennemeluserveys.
Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku.
 Nykyinen maankäyttö ja liikenne.
 Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

29.10.2020

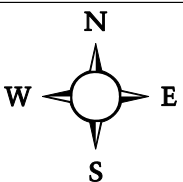
Mittakaava
1:1000 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

PROMETHOR



Liite
1B



ETRS-GK23
N2000

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

PR5566-Y01

Liikennemeluserveys.
Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku.
 Nykyinen maankäyttö ja liikenne.
 Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

29.10.2020

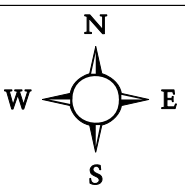
Mittakaava
1:1000 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

PROMETHOR



Liite
2A



ETRS-GK23
N2000

PR5566-Y01

Mittakaava
1:1000 (A3)

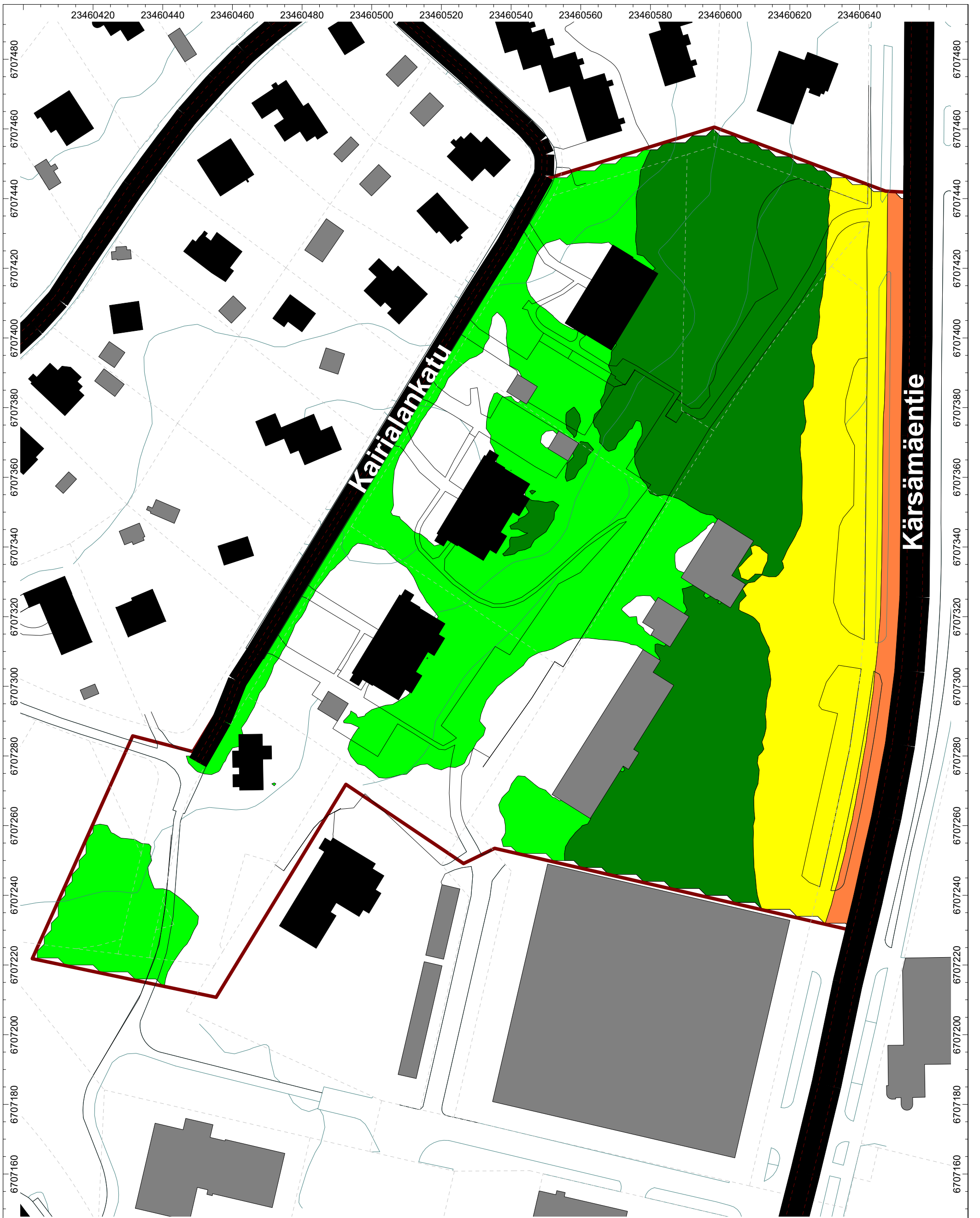
Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

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

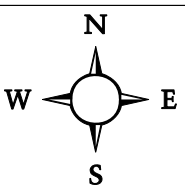
Liikennemeluserelvitys.
Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku.
Nykyinen maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

29.10.2020

PROMETHOR



Liite
2B



ETRS-GK23
N2000

PR5566-Y01

Mittakaava
1:1000 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

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

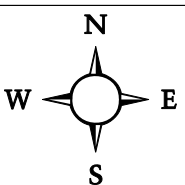
Liikennemeluserveys.
Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku.
Nykyinen maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

29.10.2020

PR **METHOR**



Liite
3A



ETRS-GK23
N2000

PR5566-Y01

Mittakaava
1:1000 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

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

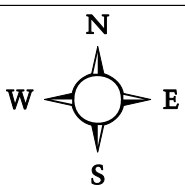
Liikennemeluserelvitys.
Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

29.10.2020

PROMETHOR



Liite
3B



ETRS-GK23
N2000

PR5566-Y01

Mittakaava
1:1000 (A3)

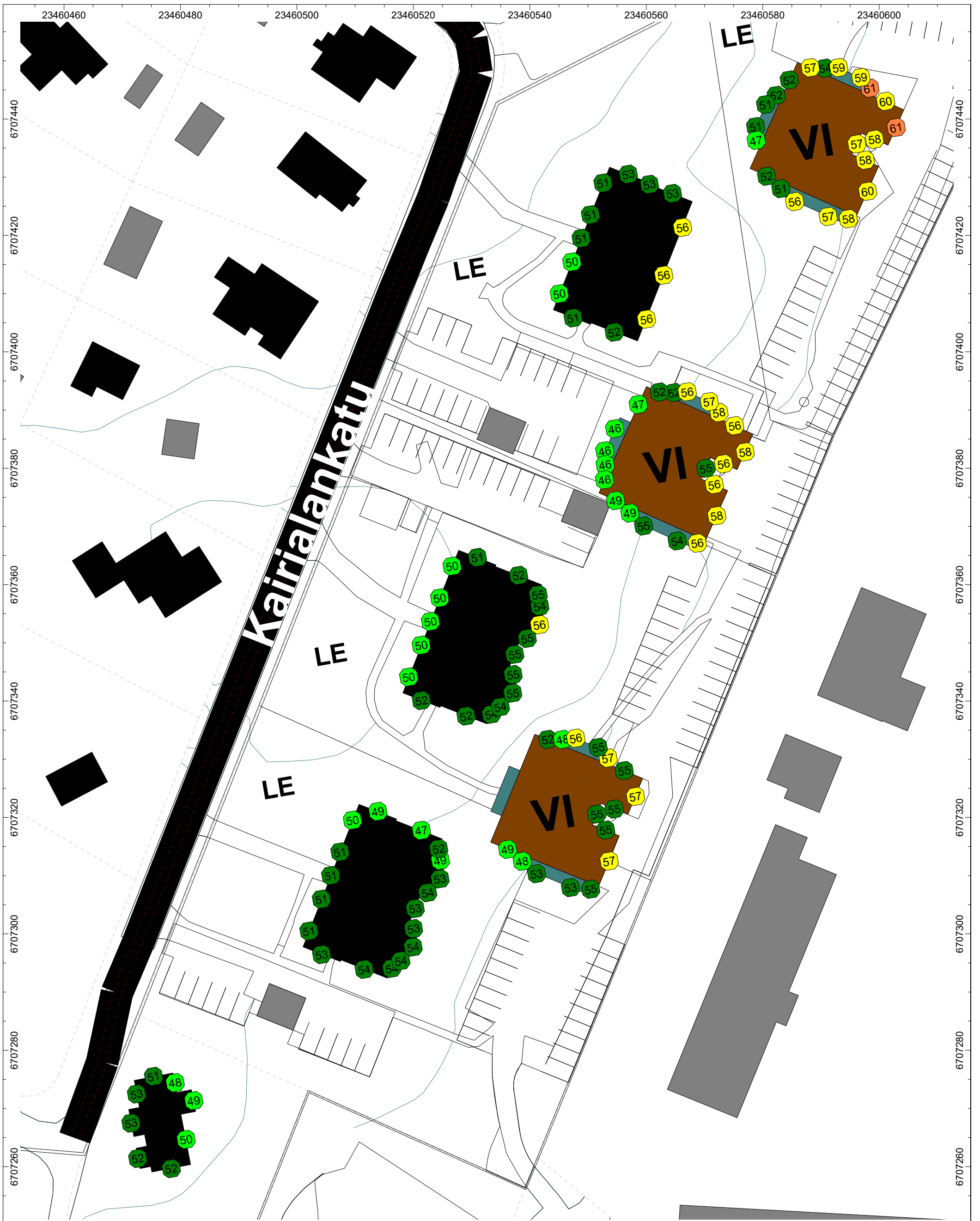
Lasketakorkeus
2 m maan pinnasta

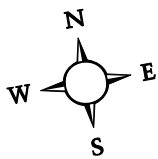

- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

Liikennemeluserelvitys.
Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

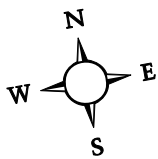
29.10.2020

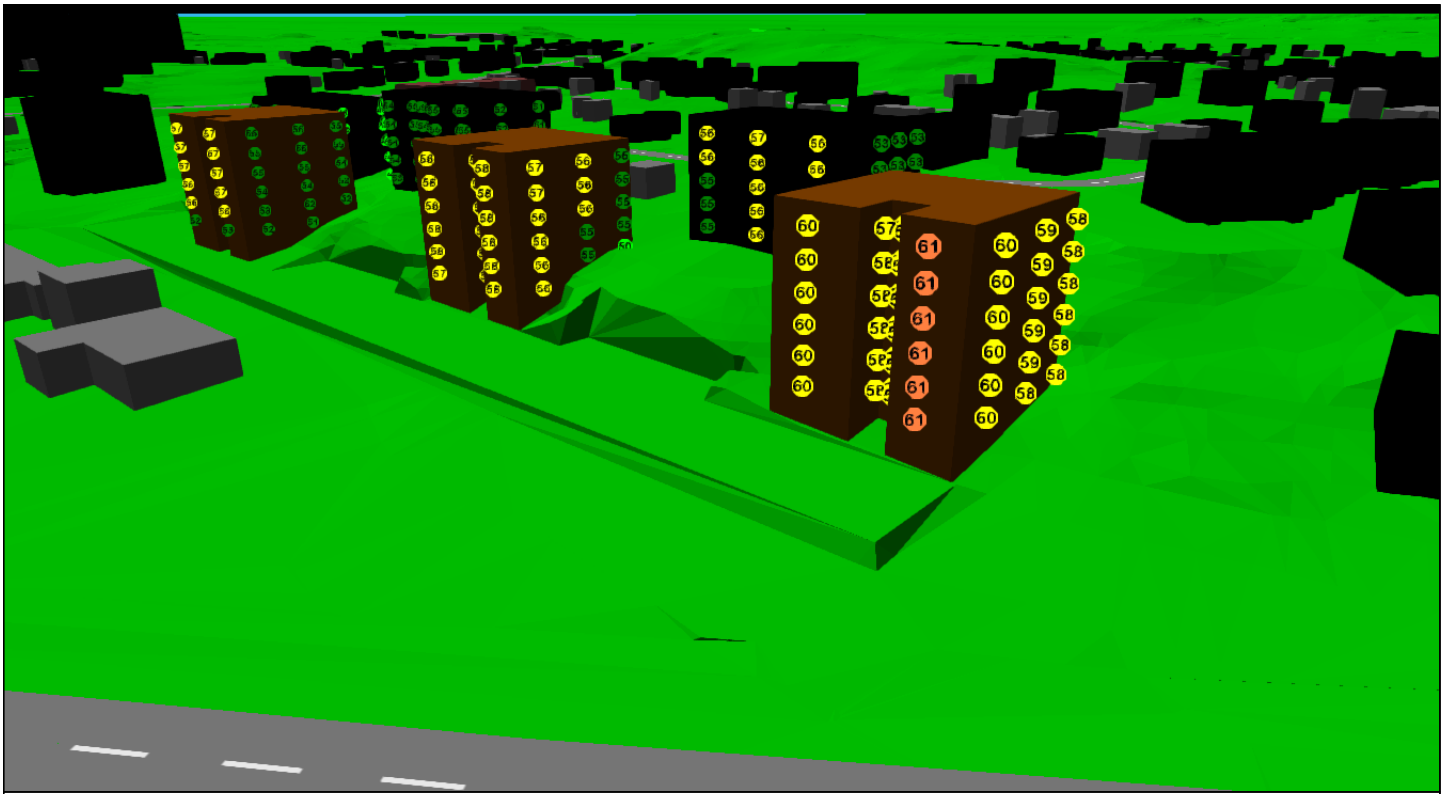
PROMETHOR



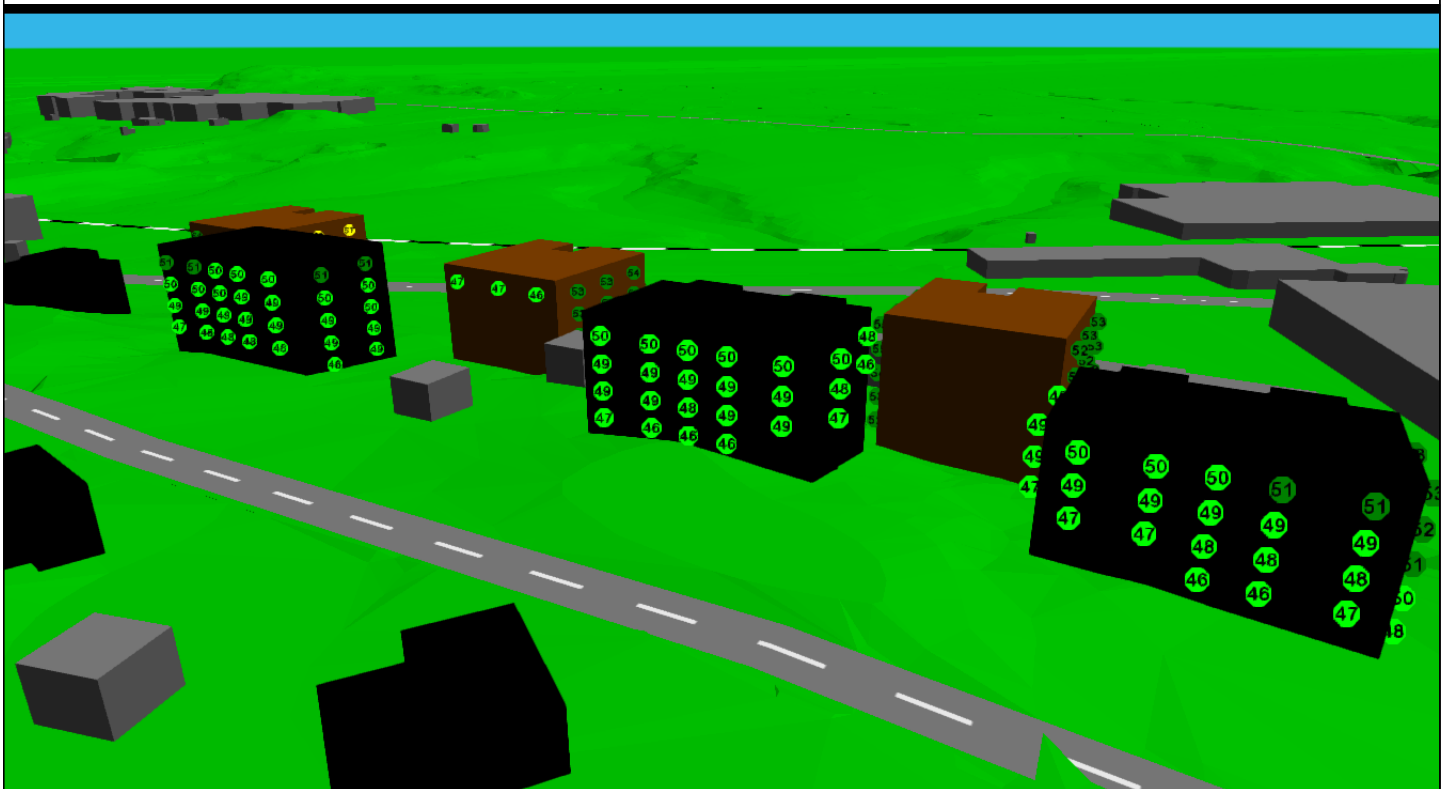
<p>Liite 4A</p>	<p>ETRS-GK23 N2000</p>	<p>PR5566-Y01</p>	<p>Mittakaava 1:600 (A3)</p>	<p>Laskenta kerroksittain.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	<p>Liikennemeluseritys. Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.</p> <p>29.10.2020</p>		



<p>Liite 4B</p>	<p>ETRS-GK23 N2000</p>	<p>PR5566-Y01</p>	<p>Mittakaava 1:600 (A3)</p>	<p>Laskenta kerroksittain.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	<p>Liikennemeluserveys. Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne. Julkisivuun kohdistuva yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.</p>		<p style="text-align: center;">PRMMETHOR</p>
		<p>29.10.2020</p>		

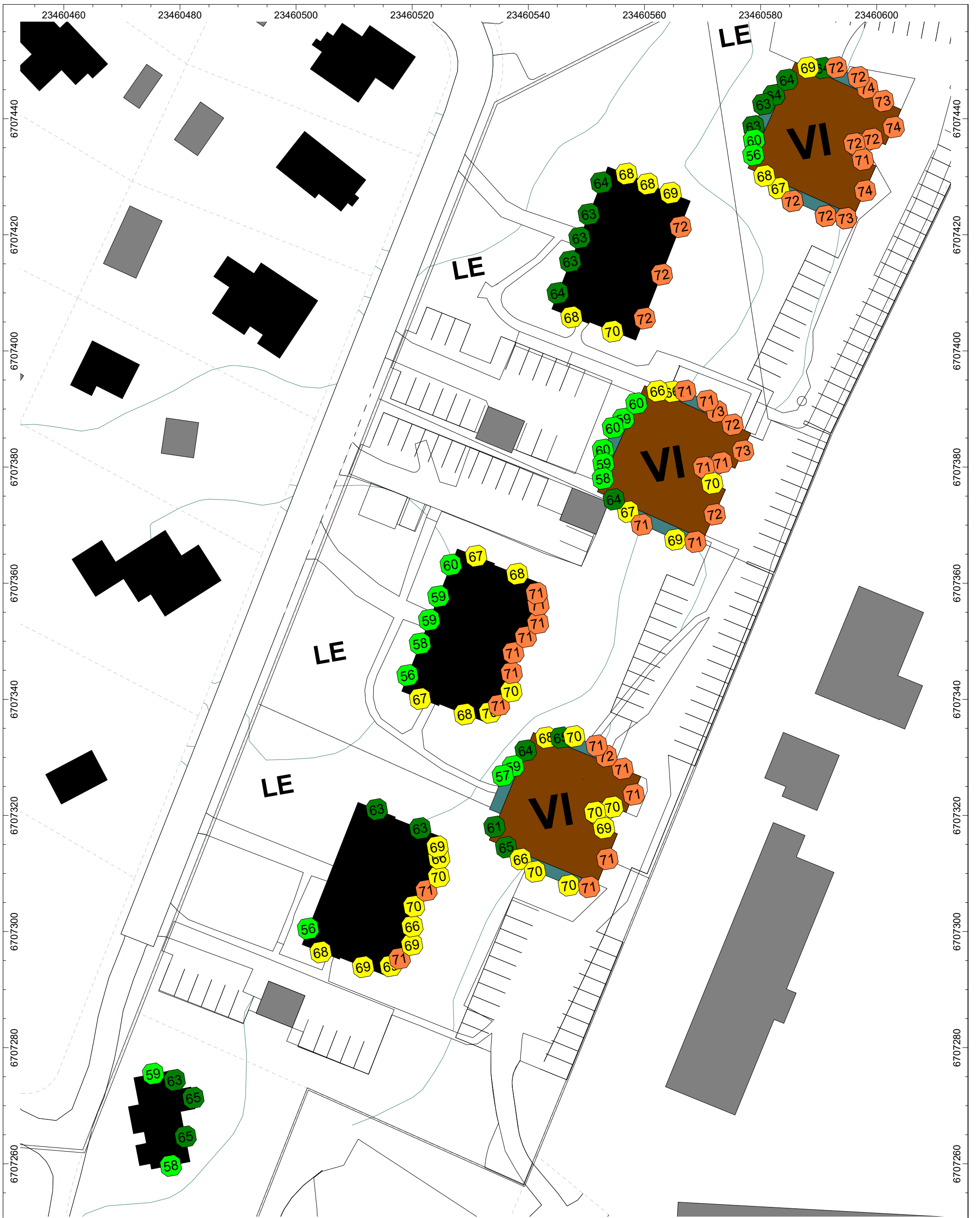


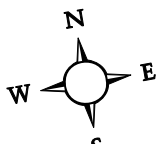
Näkymä Kärsämäentien suunnasta.



Näkymä Kairialankadun suunnasta.

	ETRS-GK23 N2000	PR5566-Y01	Laskenta kerroksittain.
Liite 4C	> 45 dB(A)	Liikennemeluselvitys. Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.	
	> 50 dB(A)		
	> 55 dB(A)	29.10.2020	
	> 60 dB(A)		
	> 65 dB(A)		
	> 70 dB(A)		



<p>Liite 5</p>	<p>ETRS-GK23 N2000</p>	<p>PR5566-Y01</p>	<p>Mittakaava 1:600 (A3)</p>	<p>Laskenta kerroksittain.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) ■ > 75 dB(A) ■ > 80 dB(A) 	<p>Liikennemeluselvitys. Asemakaavanmuutos Kairialankatu 5/2018, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne. Julkisivuun kohdistuva raideliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso LAF,maks yöllä.</p>		
		<p>29.10.2020</p>	