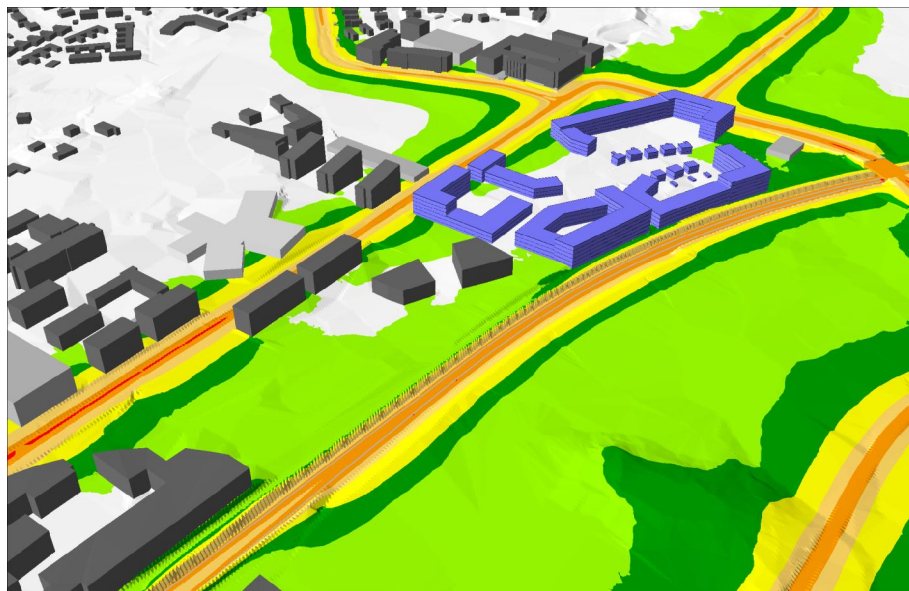


KIVISTÖN KESKUSTA- ASUMINEN 6, ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS NRO 231900 MELUSELVITYS

Joulukuu 2016



Päivämäärä 16.12.2016
Laatija Olli-Matti Luhtinen

SISÄLTÖ

1.	Työn tausta ja selvityskohde	4
2.	Menetelmät ja lähtötiedot	5
2.1	Sovellettavat ympäristömelun ohjearvot	5
2.2	Laskentamenetelmä	6
2.3	Maastomalli	6
2.4	Liikennetiedot	7
3.	Tulokset	8
3.1	Yleistä	8
3.2	Tilanne ulko-oleskelualueilla	8
3.3	Parvekkeiden toteuttamismahdollisuudet	8
3.4	Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset	8
3.5	Mahdollinen vaiheittainen rakentaminen	9
4.	Yhteenveto	9

LIITTEET

Liite 1: Päiväajan (7-22) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2035
Suunniteltu maankäyttö - Yleiskuva ja liikennetiedot

Liite 2: Yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2035
Suunniteltu maankäyttö - Yleiskuva ja liikennetiedot

Liite 3: Tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus keskiäänitasona (LAeq)
Suunniteltu maankäyttö, vuoden 2035 ennusteliikenne

Liite 4: Tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus päiväajan keskiäänitasona (LAeq)
Suunniteltu maankäyttö, vuoden 2035 ennusteliikenne
Tilanne rakennusten julkisivulla

Liite 5: Junan ohiajon synnyttämä hetkellinen enimmäisäänitaso (LAFmax)
Kahden yksikön Flirt-juna (Sm 5), nopeus 90-100 km/h
Tilanne rakennusten julkisivulla

Liite 6: Tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus keskiäänitasona (LAeq)
Mahdollinen vaiheittainen rakentaminen - Vuoden 2035 ennusteliikenne
Tilanne mikäli pohjoiset korttelit rakennetaan ennen eteläisiä

Liite 7: Tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus keskiäänitasona (LAeq)
Mahdollinen vaiheittainen rakentaminen - Vuoden 2035 ennusteliikenne
Tilanne mikäli eteläiset korttelit rakennetaan ennen pohjoisia

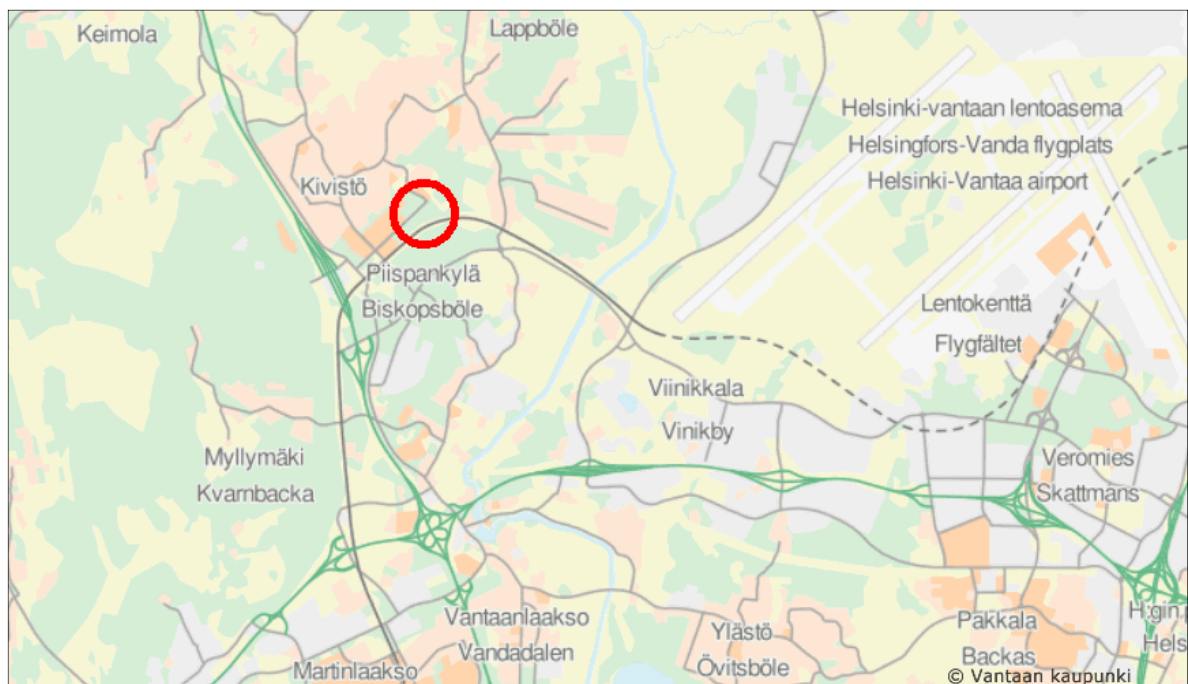
Liite 8: Tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus päiväajan keskiäänitasona (LAeq)
Mahdollinen vaiheittainen rakentaminen - Vuoden 2035 ennusteliikenne
Tilanne rakennusten julkisivulla

KIVISTÖN KESKUSTA-ASUMINEN 6, ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS NRO 231900 MELUSELVITYS

1. TYÖN TAUSTA JA SELVITYSKOHDE

Työssä laadittiin asemakaavoitusvaiheen meluselvitys otsikossa mainitusta kohteesta, joka rajautuu Kehärataan, Timanttikujaan, Ruusukvartsinkatuun ja Lumikvartsinkatuun. Kohteeseen on suunnitteilla mm. asuinkerrostaloja ja pientaloja. Työssä selvitettiin laskennallisesti mallintamalla ulkopihoille sekä rakennusten julkisivuille kohdistuva tie- ja junaliikenteen melu sekä näiden yhteisvaikutus vuoden 2035 ennustetilanteessa. Lisäksi selvitettiin mahdollisesti tarvittava meluntorjunta. Asemakaavamääräyksiä varten määritettiin asuinrakennusten ääneneristävyysvaatimukset. Tässä huomioitiin, että lentomelun osalta Kivistön alueella on sovittu käytettäväksi 35 dB ääneneristävyysvaatimusta asuinrakennusten osalta. Myös parvekkeille asetettavat vaatimukset (sijainti, lasitukset) selvitettiin. Meluselvityksessä tutkittiin myös sitä, onko rakentamisjärjestyksen osalta erityisvaatimuksia.

Työn tilaajana on Vantaan kaupungin Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala. Tilaajan yhteyshenkilöinä on ollut liikenneinsinööri Pirjo Suni. Kaavoittajan yhteyshenkilönä on ollut asemakaavasuunnittelija Anna-Riitta Kujala. Meluselvityksen on laatinut Ramboll Finland Oy jossa työstä on vastannut projektipäällikkö Olli-Matti Luhtinen.



Kuva 1: Selvityskohteen sijainti

2. MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT

2.1 Sovellettavat ympäristömelun ohjearvot

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisimmin keskiäänitasoa L_{Aeq} (ekvivalenttitasoa), jossa hetkittäiset äänen voimakkuuden vaihtelut on tasoitettu ja erikorkuiset osat painotettu korvan herkkyyttä vastaavalla tavalla (ns. A-painotus). Meluntorjuntalakiin liittyen on annettu Valtioneuvoston päätös (993/92), jossa on esitetty yleiset melutason ohjearvot pitkän ajan ekvivalenttitasoina. Ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi hyväksi kaavoittamisessa, rakentamisessa ja tiensuunnittelussa.

Tässä kohteessa sovelletaan uusien alueiden meluohjearvoja. Liikenteen vuorokausijakautumasta johtuen uusien alueiden yöohjearvo 45 dB ylittyy tässä kohteessa hieman laajemmalla alueella kuin päiväohjearvo 55 dB, ja on määräävässä asemassa ulkoalueiden melutilannetta arvioitaessa. Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset määräytyvät Valtioneuvoston päätöksessä taulukon 1 mukaisesti siten, että sisällä asunnoissa ei päiväajan keskiäänitaso saa ylittää päivällä 35 dB eikä yöllä 30 dB rajaa. Sisätilojen meluohjearvot ovat samat sekä uusilla että nykyisillä asuinalueilla.

Taulukko 1: Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaiset 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
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla asuinalueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla sekä lähivirkistysalueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

Jos asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuu esim. 65 dB päivämelu, on kaavamääräyksessä edellytettävä äänitasoero 30 dB sisämelun ohjearvon 35 dB saavuttamiseksi. Nyt sovellettava Vantaan rakennusvalvonnan rakentamishje *Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimukset* on hieman tiukempi: Tie- ja raideliikenteen osalta jo välillä 55–60 dB edellytetään 30 dBA äänitasoeroa, ja välillä 60–65 dB edellytetään 35 dBA äänitasoeroa. Yli 65 dB julkisivumelun osalta ei Vantaan ohjeessa ole annettu arvoja vaaditulle äänitasoerolle, vaan ainoastaan mainittu että tällöin edellytetään aina meluselvityksen tekemistä. Lentomelun osalta Vantaalla sovelletaan ohjetta, jonka mukaan lentoliikenteen lasketun vuorokausimelutason L_{DEN} yli 60 dB alueille ei saa rakentaa uusia asuntoja. 55... 60 dB alueilla asuinrakennusten ulkovaipalta edellytetään 35 dBA äänitasoeroa ja 50... 55 dB alueilla 32 dBA äänitasoeroa lentomelua vastaan. Lentoliikenteen melun (L_{DEN}) alle 50 dB alueilla ei edellytetä kaavamääräyksiä sen osalta. Lentomelun osalta on kuitenkin sovittu käytettäväksi koko Kivistön alueella asuinrakennuksille 35 dBA ääneneristävyysvaatimusta.

2.2 Laskentamenetelmä

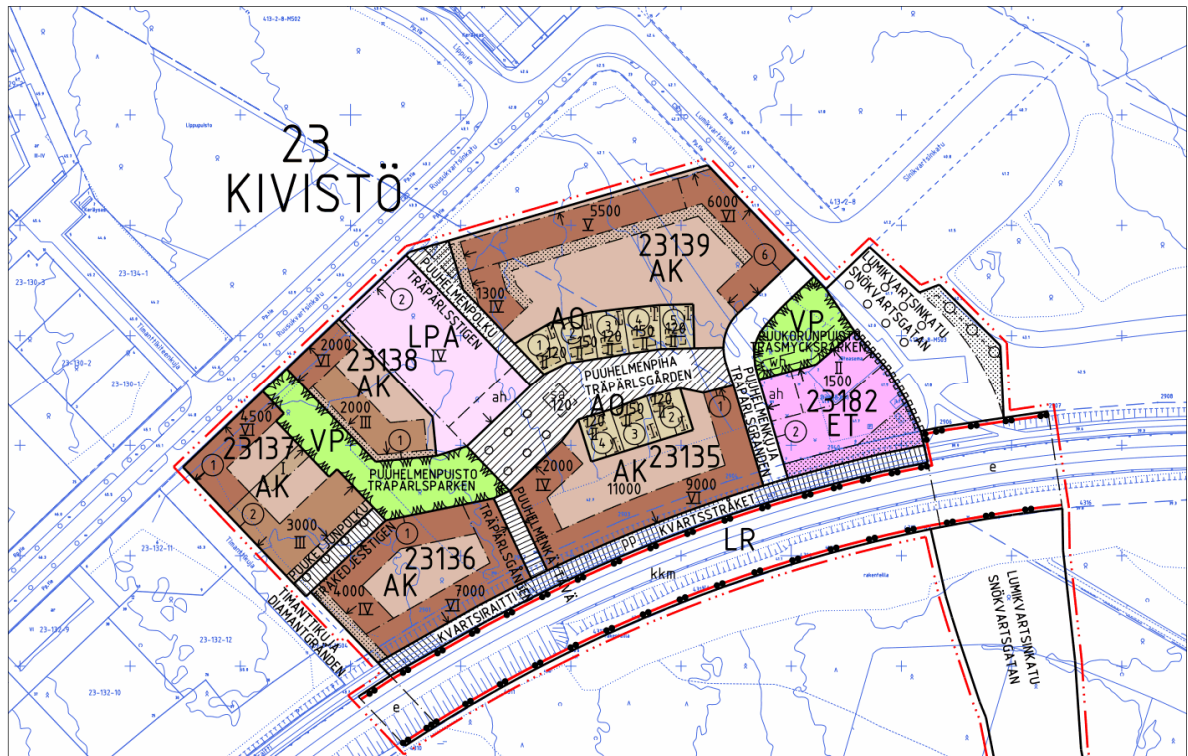
Selvityskohteen melutilanne kartoitettiin laskennallisesti 3d-maastomalliin perustuvalla Soundplan 7.4 - melulaskentaohjelmalla. Laskennassa sovellettiin pohjoismaisia tie- ja raideliikennemelun laskentamalleja. Melutasot laskettiin ulkoalueiden melutilanteen arvioimiseksi 2 m korkeudelle maanpinnasta. Lisäksi laskettiin rakennusten julkisivuun kohdistuva melutaso tarvittavien ääneneristävyyksivaatimusten ja parvekkeiden toteuttamismahdollisuuksien arvioimiseksi. Melumallinnuslaskentojen menetelmätarkkuus on yleensä ± 2 dB. Melulaskennat tehtiin sekä erikseen tie- ja junaliikennemelulle, että näiden yhteisvaikutukselle eli summamelulle. Kohteen melutilanne arvioitiin yhteisvaikutuksen perusteella. Käytetyt laskentaparametrit olivat:

- Ohjelma: Soundplan 7.4
- Menetelmä: tieliikennemelu RTN 1996, junaliikennemelu NMT 1996
- Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
- Laskentasäde: 1200 m
- Laskentaruudukko: 3 m x 3 m
- Laskentapistet julkisivuilla 3 m välein

2.3 Maastomalli

Konsultilla oli jo valmis aiempien, mm. Kivistön kaupunkikeskus 1 ja tämän kohteen läheisten korttelien 23129, 23130 ja 23134 (EKE-Rakennus Oy) meluselvitysten yhteydessä tehty ennustetilanteen maastomalli alueesta. Tämän työn yhteydessä maastomalli päivitettiin jo toteutuneen maankäytön osalta kaupungin tuoreesta kantakartasta. Maastomalli sisältää maastonmuodot korkeuskäyrinä sekä korkeuspisteinä ja ajoratojen yms. taiteviivoina, sekä lisäksi rakennukset, meluesteet akustisesti kovat pinnat ja muut äänen etenemiseen vaikuttavat tekijät. Melulaskennan maastomalliin sisältyy koko Kivistön alue Hämeenlinnanväylä mukaan lukien.

Suunnittelukohteen tuleva maankäyttö mallinnettiin kaupungilta saadun (syyskuu 2016) kaavakarttaluonnoksen mukaisena. Kerroskorkeutena rakennuksilla oli 3 m.

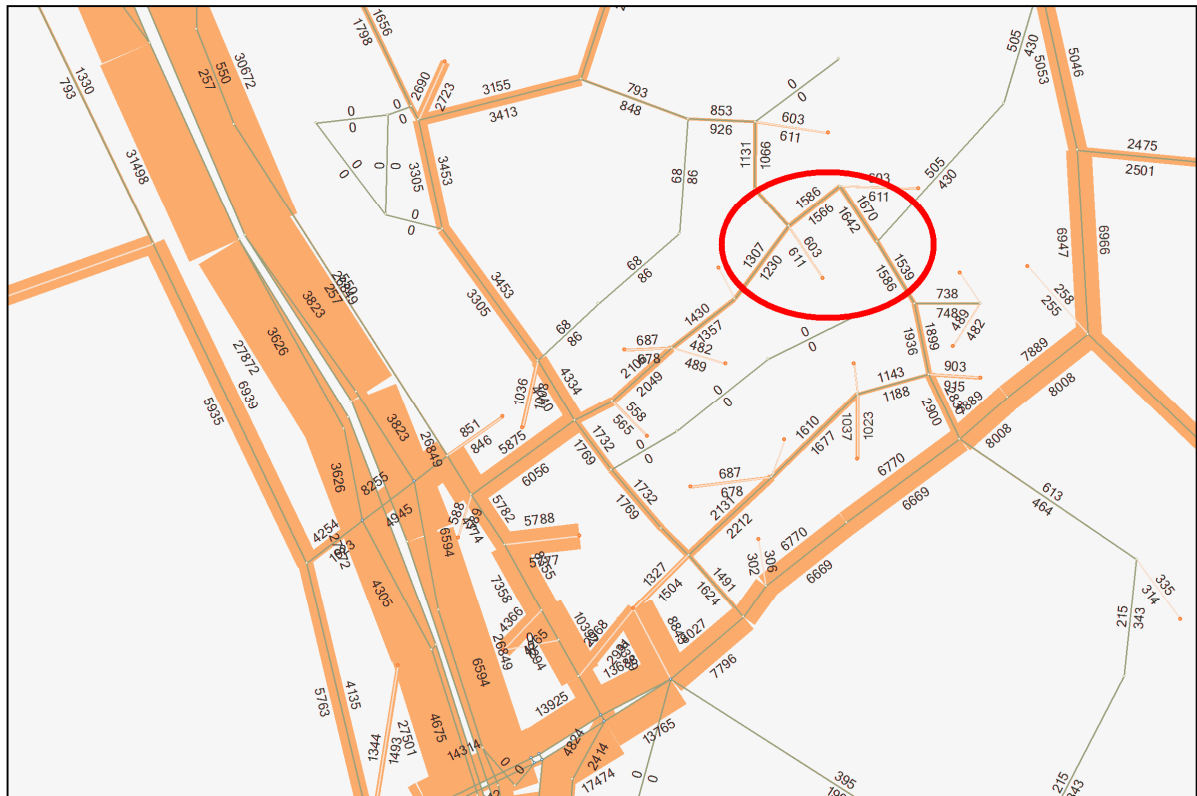


Kuva 2: Kaavakarttaluonnos

Asemakaavaluonnoksessa on Ruusukvartsinkatuun rajoittuvalle LPA-tontille sijoitettu 4-kerroksinen pysäköintilaitos. Pysäköintilaitokset ovat usein puoliavoimia ja päästävät melua lävitseen. Koska tarkempia suunnitelmia pysäköintilaitoksesta ei vielä ole, ei melun läpipääsyä voida mallintaa luotettavasti. Siten melu on mallinnettu pahemmassa tilanteessa ilman sitä, jolloin melutasot eivät tule arvioiduksi ainakaan todellista pienemmiksi.

2.4 Liikennetiedot

Tieliikenne-ennusteena vuodelle 2035 käytettiin Trafix Oy:n vuonna 2014 laatimaa ennustetta. Kohteen lähialueen liikennetiedot on esitetty myös liitteessä 1. Päiväajan klo 7-22 osuutena liikenteestä oli Kivistön katuverkolla 90 %, Vanhalla Nurmijärventiellä, Syväkiventiellä ja Keimolan-tiellä 92 %, Tikkurilantiellä 95 % ja Hämeenlinnanväylällä 88 %.



Kuva 5: Trafix Oy:n laatima tieliikenne-ennuste (KAVL 2035) ja suunnittelukohteen sijainti

Kehäradan osalta käytettiin Vantaan kaupungilta aiempien selvitysten yhteydessä saatua liikenne-ennustetta. Ennuste on varsinaisesti vuodelle 2030 mutta sen on tässä oletettu vastaavan myös 2035 tilannetta. Kehäradan junat kiihdyttävät ja jarruttavat melko nopeasti. Kivistön asema on hieman yli 500 m päässä suunnittelukohteesta jolloin junien arvioituina nopeuksina suunnittelukohteen kohdalla oli melulaskennoissa 90...100 km/h. Vuoden 2030 (2035) ennustettu junaliikenne on:

Kalusto: Sm 5 (Flirt)

Junapituus:

- yhden yksikön junat 75 m
- kahden yksikön junat 150 m

Junamäärä klo 7-22

- yhden yksikön junat 118
- kahden yksikön junat 54

Junamäärä klo 22-7

- yhden yksikön junat 50

3. TULOKSET

3.1 Yleistä

Selvityksen tulokset on esitetty melukarttaliitteissä (8). Ulko-oleskelualueiden melutilanne on esitetty 5 dB väripsyöhykkein. Päiväajan ohjearvo (55 dB) ylittyy keltaisesta väripsyöhykkeestä alkaen ja uusien alueiden yöohjearvo (45 dB) kirkkaanvihreästä väripsyöhykkeestä alkaen. Rakennusten julkisivuihin kohdistuva melu on kuvattu 1 dB jaotuksella ja väriskaalalla joka poikkeaa ulko-oleskelualueiden melukuvista.

3.2 Tilanne ulko-oleskelualueilla

Tie- ja junaliikenteen synnyttämä melu on esitetty erikseen hieman laajemmalla alueella liitteissä 1 ja 2, joista jälkimmäisessä yöajan (22-07) melu. Suunnittelukohteen lähialueen katujen liikennemäärät ja ajonopeudet ovat melko alhaiset joten tieliikenteen melu ylittää ohjearvot vain aivan katujen välittömässä läheisyydessä (liitekuvat 1a ja 2a). Kehäradan junamäärät ovat puolestaan melko suuret, samoin niiden nopeudet suunnittelukohteen kohdalla. Kehärata kulkee tällä kohtaa kuitenkin syvässä leikkauksessa ja radalla liikennöivän junakaluston (Sm 5) melupäästö on lisäksi selvästi pienempi kuin vanhempien sähkömoottorijunien. Siten junaliikenteen melukaan ei ylitä ohjearvoja kuin aivan radan vieressä (liitekuvat 1b ja 2b).

Liitteessä 3 on esitetty tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus eli summamelu suunnittelukohteessa päivällä ja yöllä. Tämäkään ei ylitä ohjearvoja suunnittelukohteen ulkoalueilla joten suunnittelu-kohteessa ei tarvita erillisiä melusuojaustoimenpiteitä.

3.3 Parvekkeiden toteuttamismahdollisuudet

Parvekkeet tulkitaan asuntokohtaisiksi ulko-oleskelualueiksi ja niillä tulisi saavuttaa ulko-oleskelualueiden päiväajan meluohjearvo 55 dB. Lasituksille asetettavat vaatimukset esitetään niiltä edellytetyn ääneneristävyyden (äänitasoeron ΔL) mukaan, jolla ohjearvo saavutetaan. Tavanomaisella parvekelasituksella (6-8 mm, normaalit ilmaräot) saavutetaan yleensä enintään 10 dBA äänitasoero. Vuonna 2013 julkaistussa melun ja tärinän torjuntaoppaassa kaavoittajille (Hannu Airola, Uudenmaan ELY-keskus) todetaan: "Mikäli parveke halutaan sijoittaa talon julkisivulle, missä meluohjearvo ylittyy, se tulee määrätä lasitettavaksi (tai muilla keinoin taata melun tarvittava vaimentaminen). Jos päiväajan keskiäänitaso julkisivulla on kuitenkin yli 65 dB, ei parvekkeita tulisi rakentaa. Tällaisessa tapauksessa parveke voidaan korvata viherhuoneella ja antaa siitä oma kaavamääräys (6.3/G, H)."

Suunnittelukohteen uudisrakennusten julkisivuihin kohdistuva tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus eli summamelu päivällä on esitetty liitteessä 4. Tämä ei miltään osin ylitä 65 dB joten parvekkeita voidaan sijoittaa kaikille julkisivuille. **Melun näkökulmasta parvekkeet tulee lasittaa keltaisissa yli 55 dB kohdissa.**

3.4 Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset

Rakennuksen ulkovaipalta eli ulkoseiniltä, -ovilta, –ikkunoilta ja tuuletusaukoilta vaadittu kaavamääräyksiin liitettävä kokonaiseristävyys eli äänitasoero (ΔL) määräytyy näihin kohdistuvan keskiäänitason perusteella. Vantaalla tie- ja junaliikenteen päiväajan keskiäänitason julkisivulla ollessa 55–65 dB sovelletaan kaupungin omia, kohdassa 2.1 mainittuja eristävyysvaatimuksia. Liitteen 4 mukaisesti suurin julkisivuun kohdistuva tie- ja junaliikenteen päivämelu on enintään 60 dB mikä edellyttäisi 30 dB äänitasoeroa. Siten suunnittelukohteen asuinrakennuksille tulee antaa lentomelun osalta koko Kivistön alueella käytettäväksi sovittu 35 dBA kaavamääräys ääneneristävyydestä koska tie- ja junaliikennemelu ei edellytä tätä suurempaa ääneneristävyyttä.

Kaavoituksessa on viime vuosina pääkaupunkiseudulla ryhdytty soveltamaan em. ELY:n opasta myös ns. hiljaisten julkisivujen osalta. Tästä on oppaassa todettu seuraavaa: "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 me-

lusta aiheutuvaa häiriötä...". Tässä kohteessa ei päivämelu julkisivuilla ylitä miltään osin 65 dB arvoa, joten tie- ja junaliikennemelu ei aseta rajoituksia huonetilojen sijoitteluun.

Junaliikenteen synnyttämä enimmäismelu

Junaliikenne synnyttää myös lyhytaikaisia meluhuippuja, jotka ovat selvästi korkeampia kuin junaliikenteen keskiäänitasot. Liitteessä 5 on esitetty radalla liikennöivän junan, (Sm5, kaksi yksikköä) aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso (L_{AFmax}) julkisivuilla. Radan puoleisilla julkisivuilla tämä on enimmillään 79 dB.

Enimmäisäänitasolle ei ole olemassa ohjearvoja, mutta esim. *Asumisterveysohjeessa* (STM 2003) on todettu: *"Unenhäirintää alkaa esiintyä, 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 nukkuja on totunut olemaan reagoimatta".*

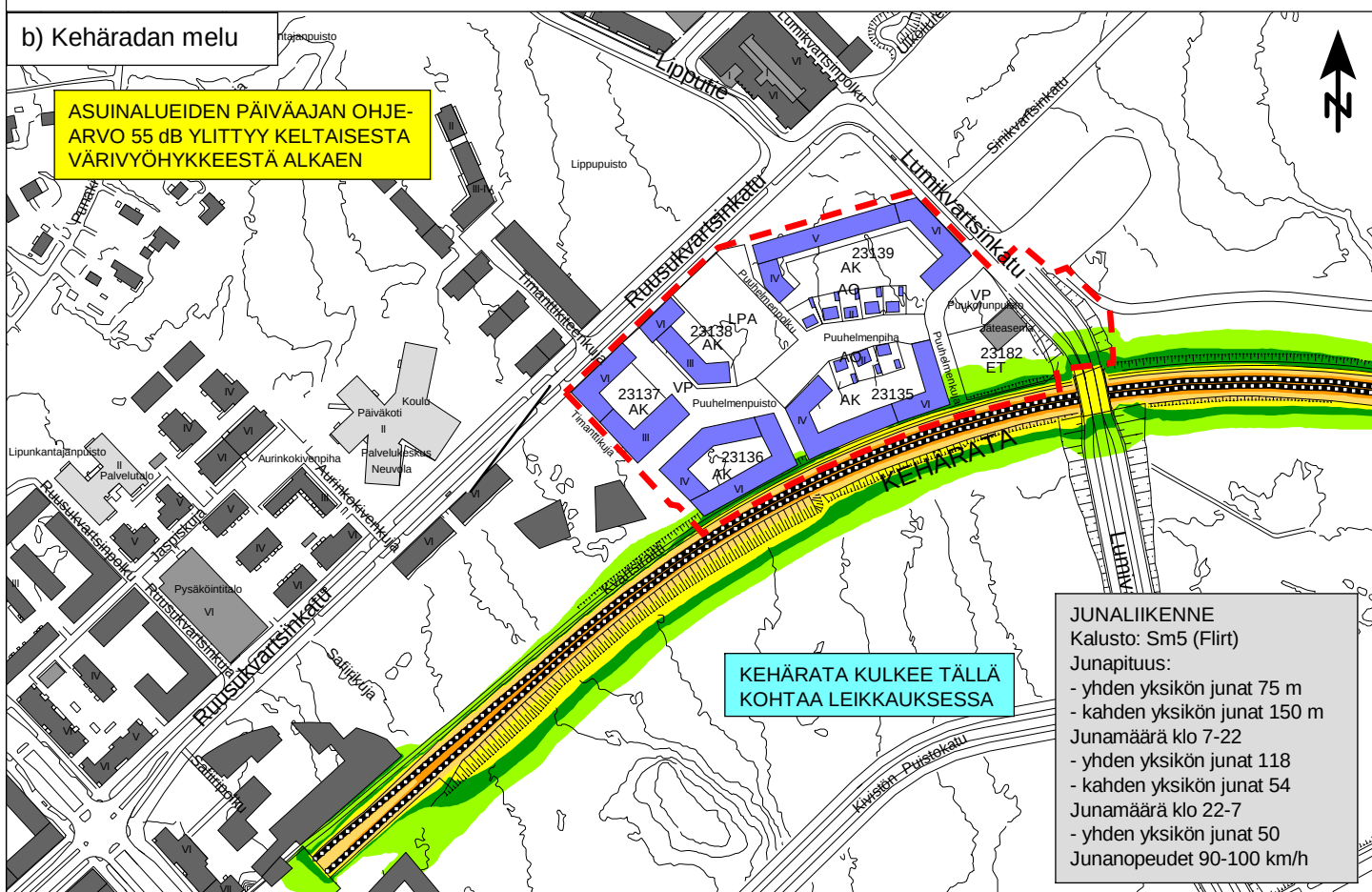
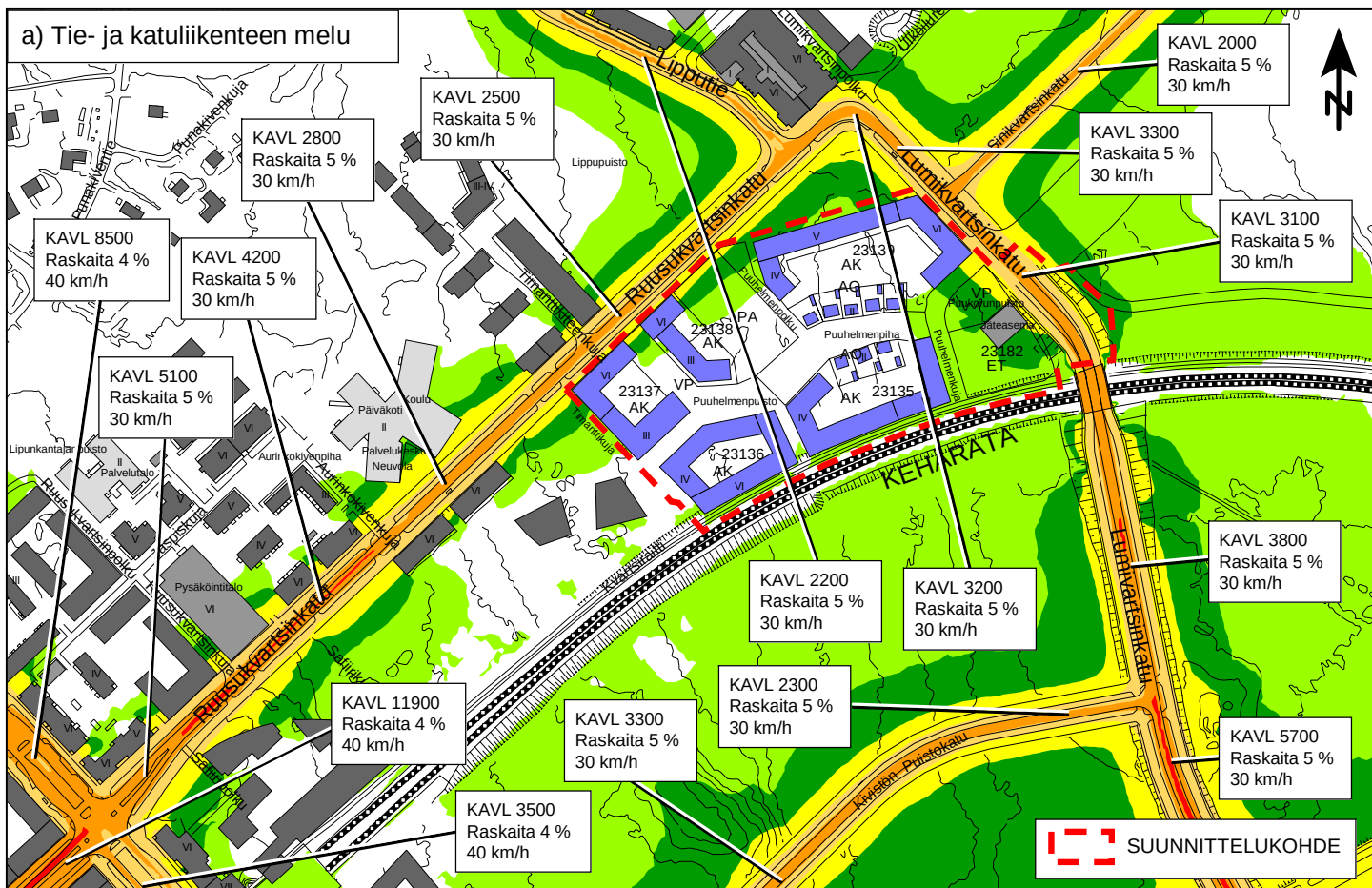
Ympäristöoppaassa *Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen* (YM 2003) on seuraava em. Asumisterveysohjeesta johdettu suositus: *"Liikenteestä aiheutuvan sisämelun enimmäisäänitaso korvataan yksinkertaisuuden vuoksi lukuarvolla 45 dB, mikäli kaavamääräys annetaan yöaikaisen ulkomelun useamman kerran toistuvien meluhuippujen keskimääräisen enimmäisäänitason perusteella."* Sama suositus on myös edellä mainitussa ELY:n oppaassa (s.27). Tässä tapauksessa 79 dB meluhuippu edellyttäisi $79 \text{ dB} - 45 \text{ dB} = 34 \text{ dB}$ äänitasoeroa. Kivistön alueella on jo lentomelun takia 35 dBA vaatimus ääneneristävyydestä joten junaliikenteen yölliset meluhuiput eivät edellytä lisävaatimuksia tämän osalta.

3.5 Mahdollinen vaiheittainen rakentaminen

Liitteissä 6 ja 7 on tarkasteltu ulkoalueiden melua tilanteessa jossa joko kohteen pohjoiset tai eteläiset korttelit rakennettaisiin yksinään ensimmäisenä. Vastaavat tilanteet julkisivumelun osalta on esitetty liitteessä 8. Meluohjearvot eivät ylittyisi näissäkään tilanteissa eikä mitään melusuojaustoimenpiteitä tarvittaisi. Tuloksista voidaan päätellä että vaiheittainen rakentaminen voitaisiin toteuttaa myös itä-länsisuunnassa, koska ohjearvot muutoinkin ylittyvät vain aivan lähellä Kehärataa ja katuja. Kohteen rakentamisjärjestyksellä ei myöskään ole vaikutusta ääneneristävyyksivaatimuksiin.

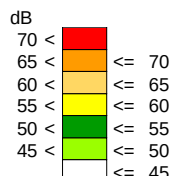
4. YHTEENVETO

Suunnittelukohteen lähialueen katujen liikennemäärät ja ajonopeudet ovat melko alhaiset joten tieliikenteen melu ylittää ohjearvot vain aivan katujen vieressä. Kehäradan junamäärät ja nopeudet ovat melko suuret. Kehärata kulkee tällä kohtaa kuitenkin syvässä leikkauksessa ja radalla liikennöivän uudenaikaisen junakaluston melupäästö on alhainen, joten junaliikenteen melukaan ei ylitä ohjearvoja kuin aivan radan vieressä. Siten näiden **melu ei edellytä suunnittelukohteessa mitään suojastoimenpiteitä meluohjearvon saavuttamiseksi.** Lentoliikenteen melun takia alueella käytettävä asuinrakennusten 35 dBA ääneneristävyyksivaatimus riittää myös tie- ja junaliikenteen osalta. Kohteen rakentamisjärjestyksellä ei tämän selvityksen perusteella ole myöskään vaikutusta ulkoalueiden melutilanteeseen eikä ääneneristävyyksivaatimuksiin.



Kivistön keskusta-asuminen 6, asemakaava ja asemakaavan muutos nro 231900
MELUSELVITYS

Liite 1: Päiväajan (7-22) keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2035
Suunniteltu maankäyttö - Yleiskuva ja liikennetiedot

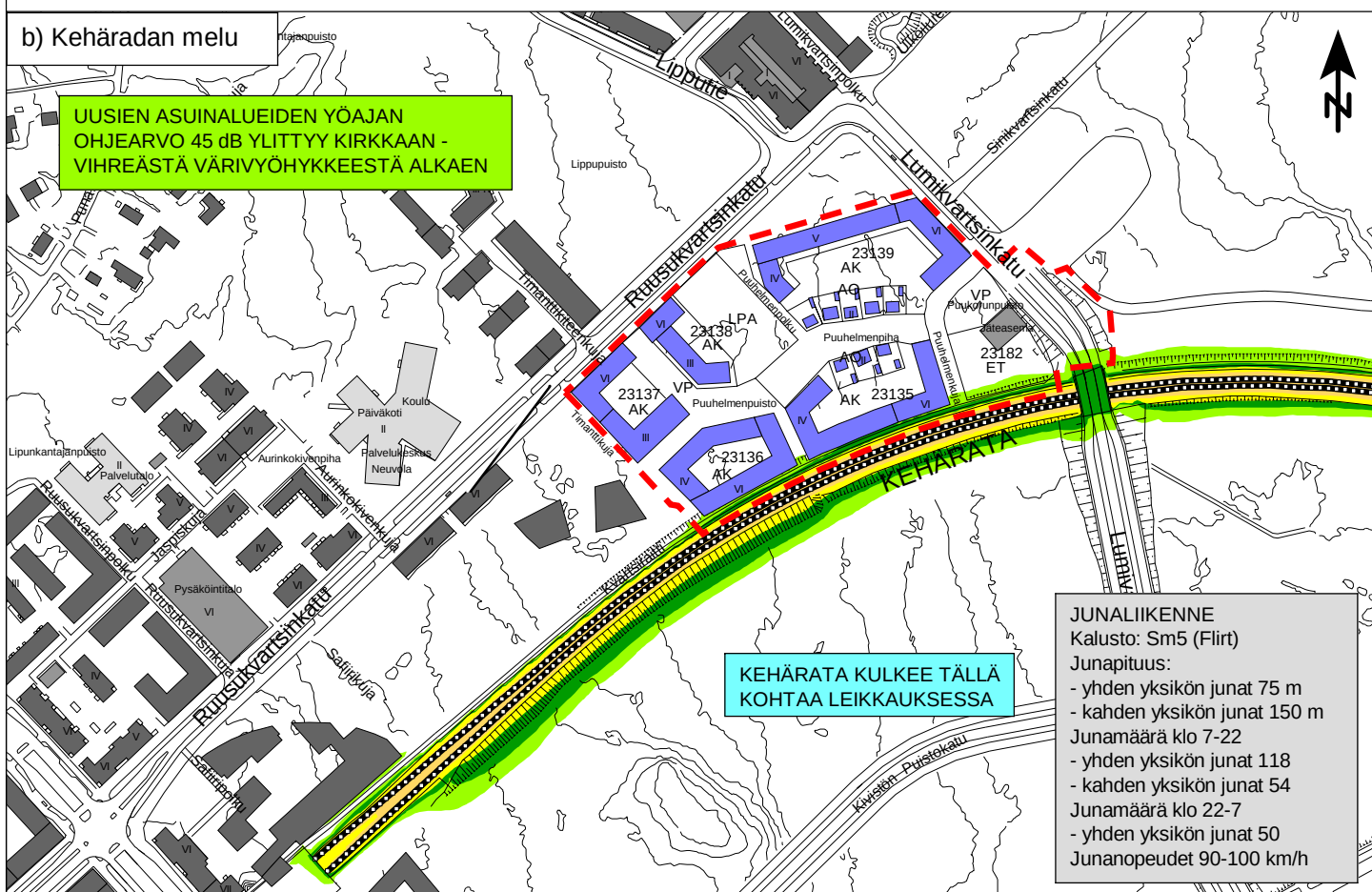
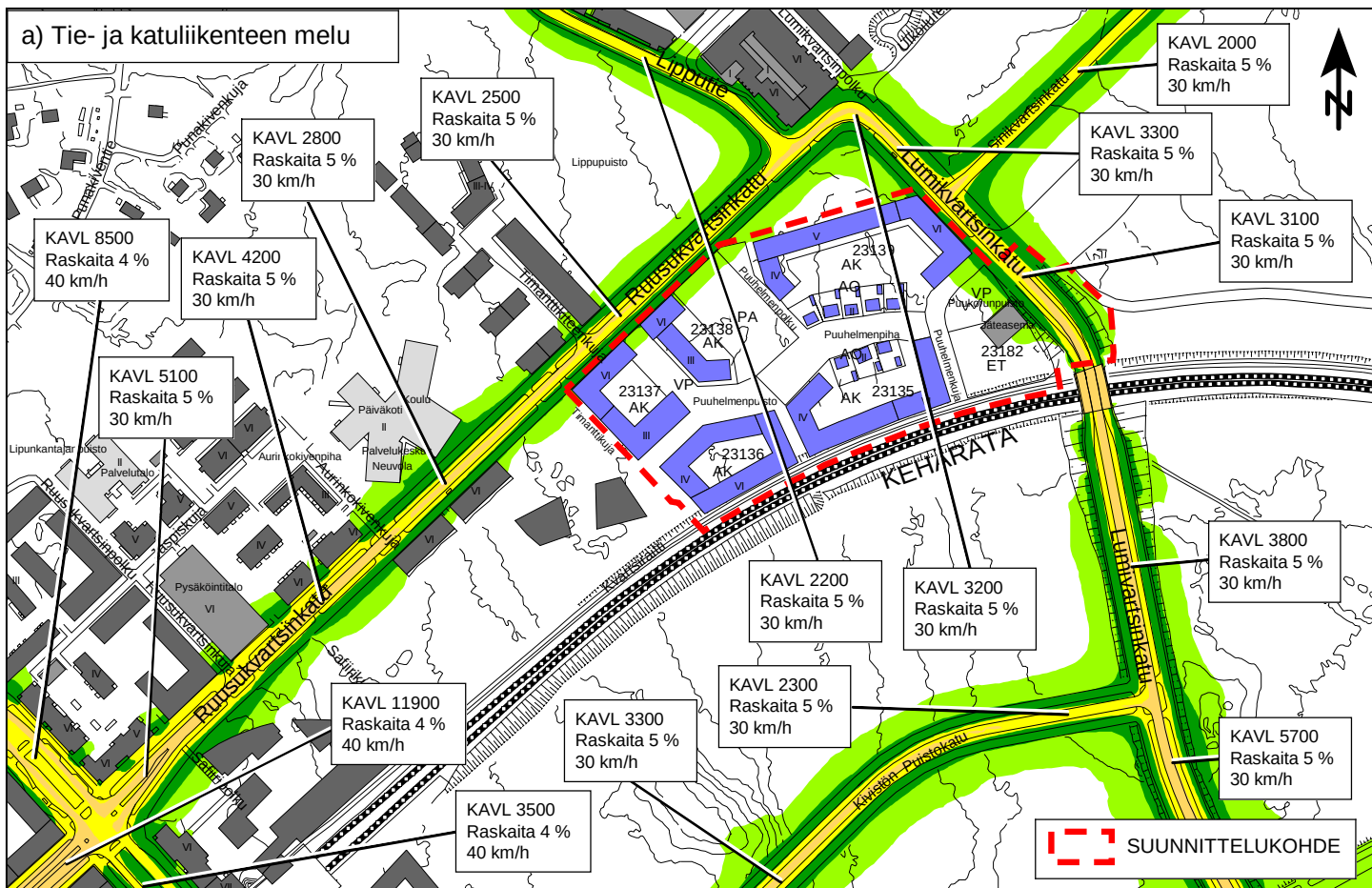


1:5000

0 25 50 100 150 200 250 m

OML 16.12.2016

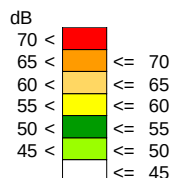
RAMBOLL



VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Kivistön keskusta-asuminen 6, asemakaava
ja asemakaavan muutos nro 231900
MELUSELVITYS

Liite 2: Yöajan (22-7) keskiäänitaso (L_{Aeq}) vuonna 2035
Suunniteltu maankäyttö - Yleiskuva ja liikennetiedot

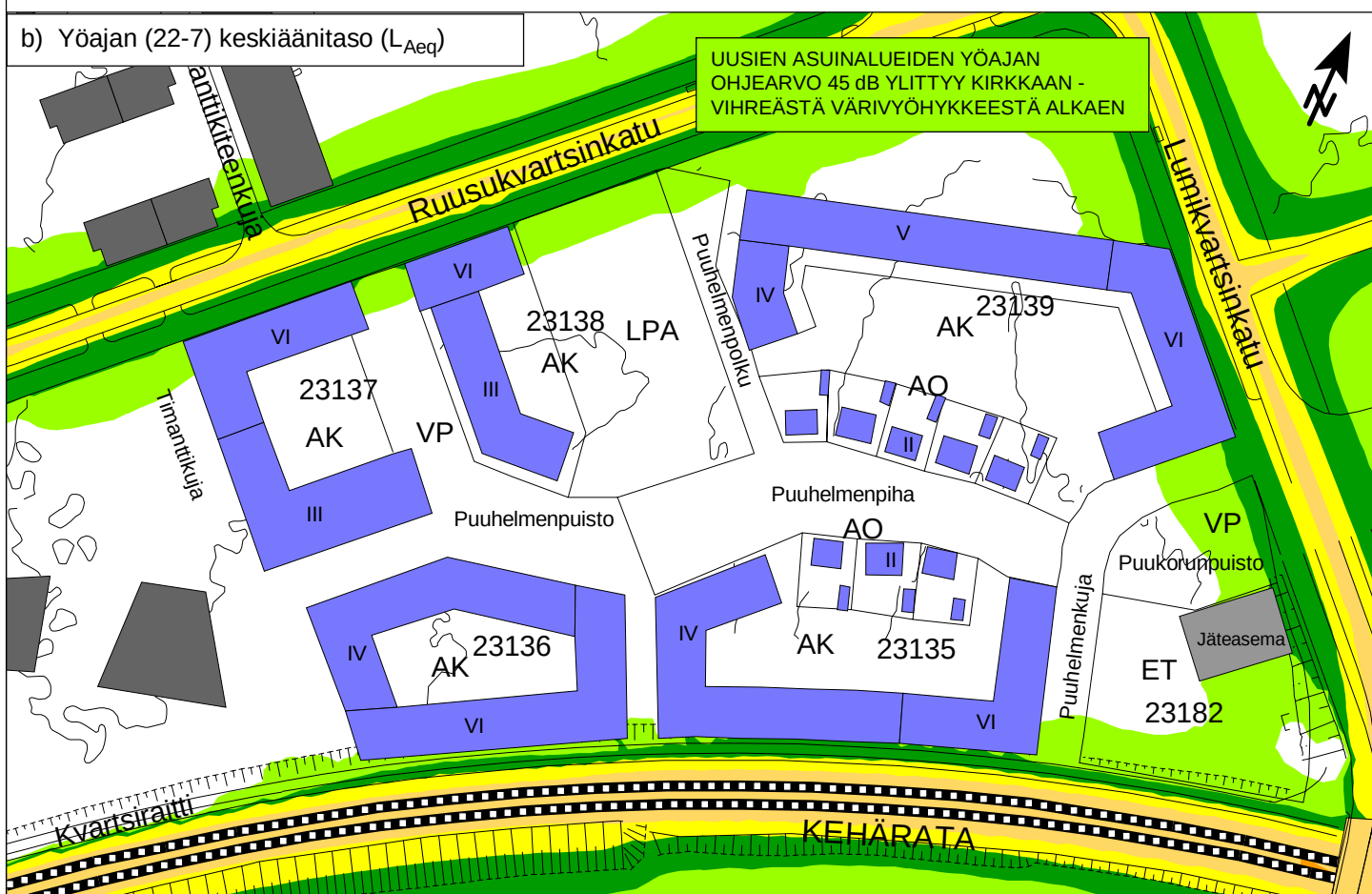
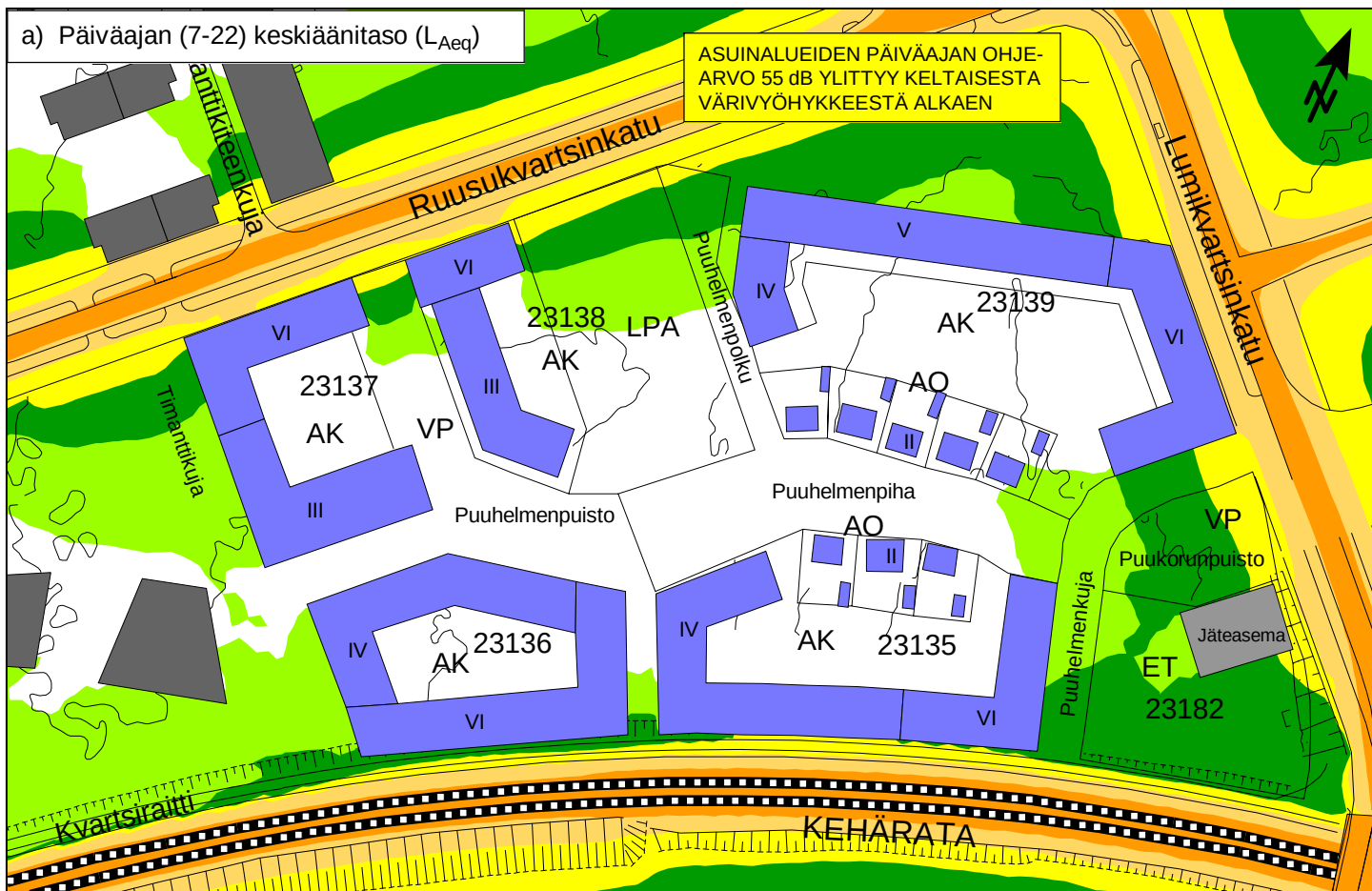


1:5000

0 25 50 100 150 200 250 m

OML 16.12.2016

RAMBOLL



Kivistön keskusta-asuminen 6, asemakaava
ja asemakaavan muutos nro 231900
MELUSELVITYS

Liite 3: Tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus keskiäänitasona (L_{Aeq})
Suunniteltu maankäyttö, vuoden 2035 ennusteliikenne

dB	
70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

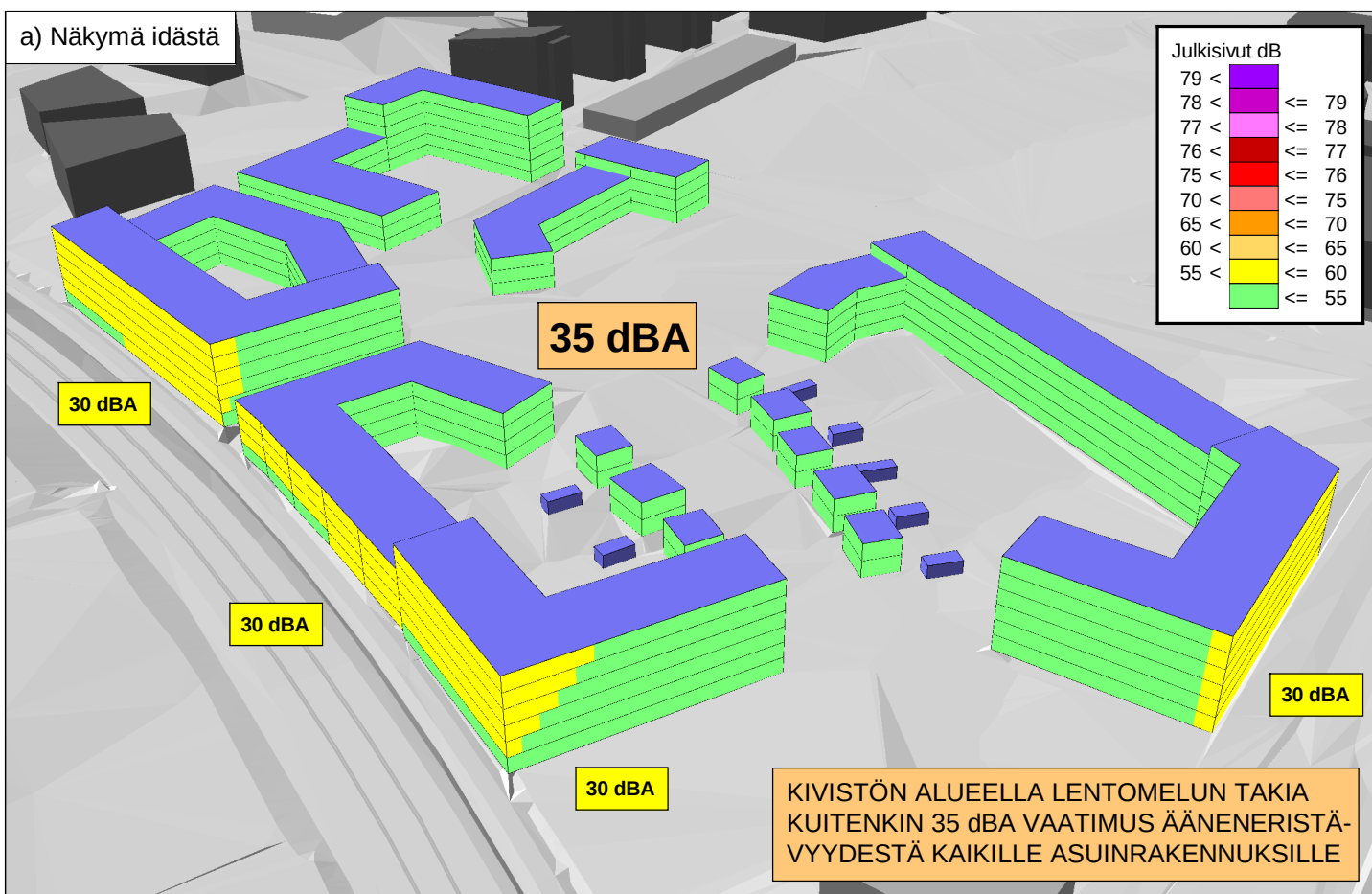
1:2000

0 10 20 40 60 80 100 m

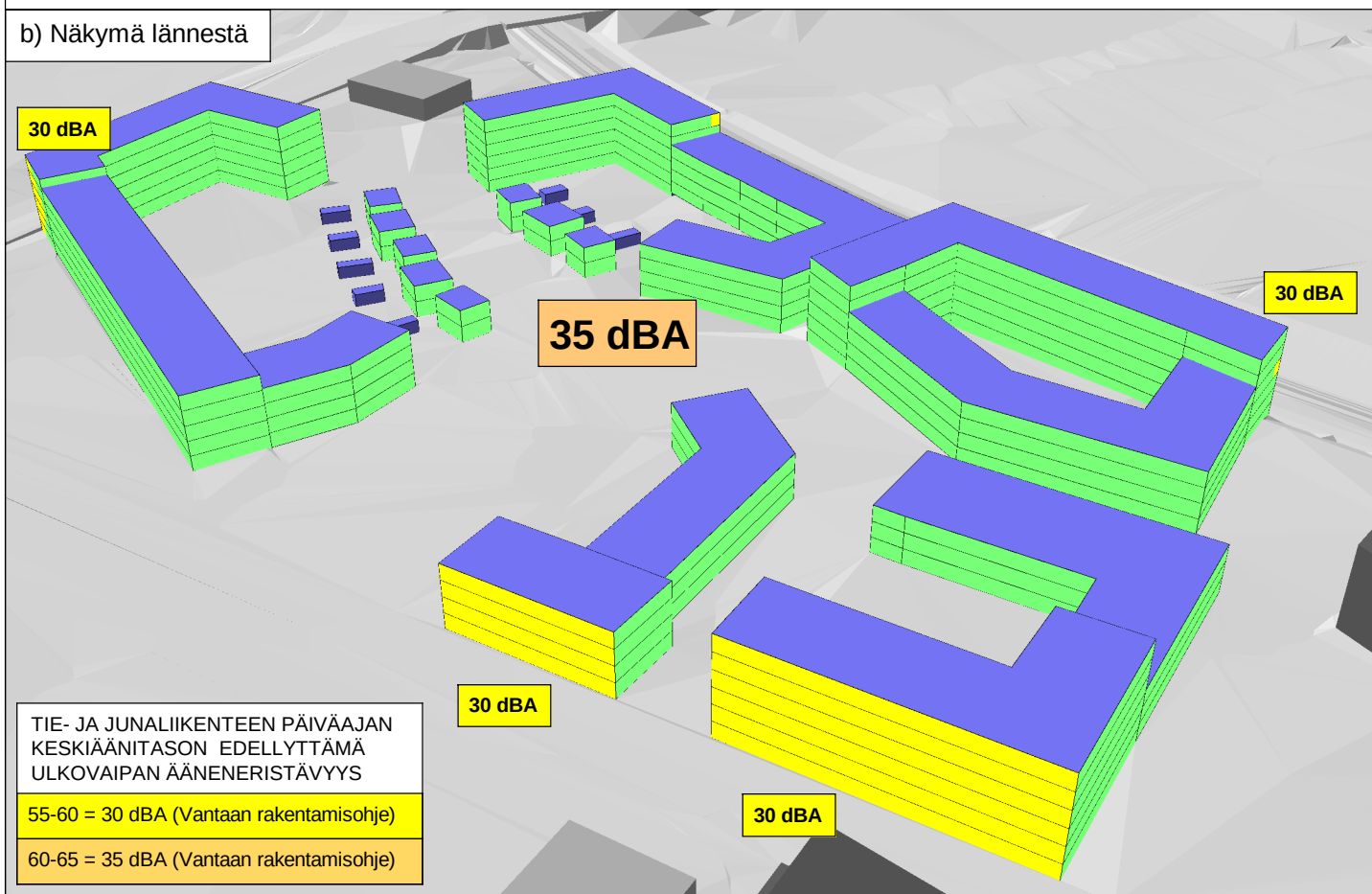
OML 16.12.2016

RAMBOLL

a) Näkymä idästä



b) Näkymä lännestä



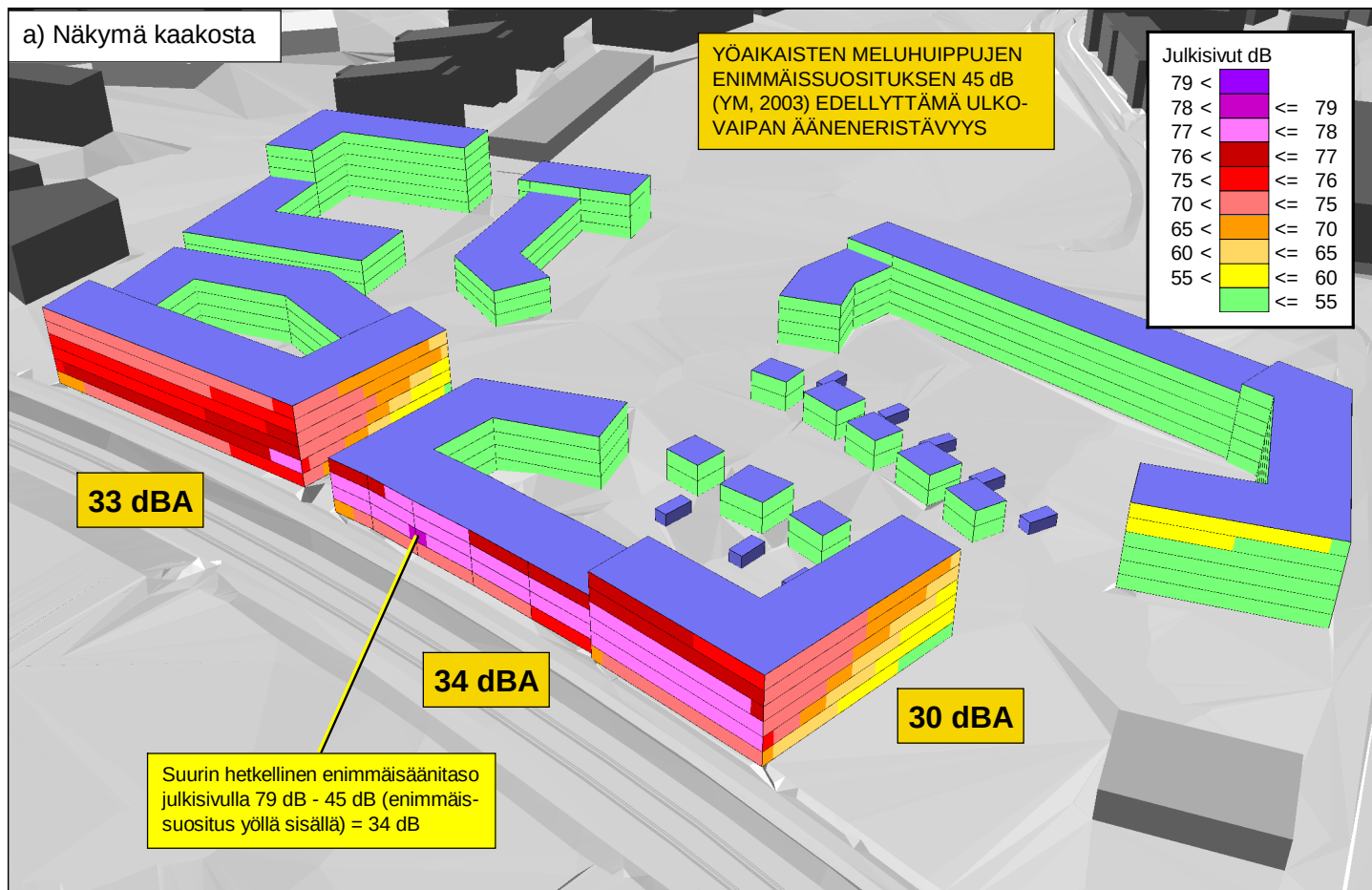
Kivistön keskusta-asuminen 6, asemakaava ja asemakaavan muutos nro 231900
MELUSELVITYS

Liite 4: Tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus päiväajan keskiäänitasona (L_{Aeq})
Suunniteltu maankäyttö, vuoden 2035 ennusteliikenne
Tilanne rakennusten julkisivulla

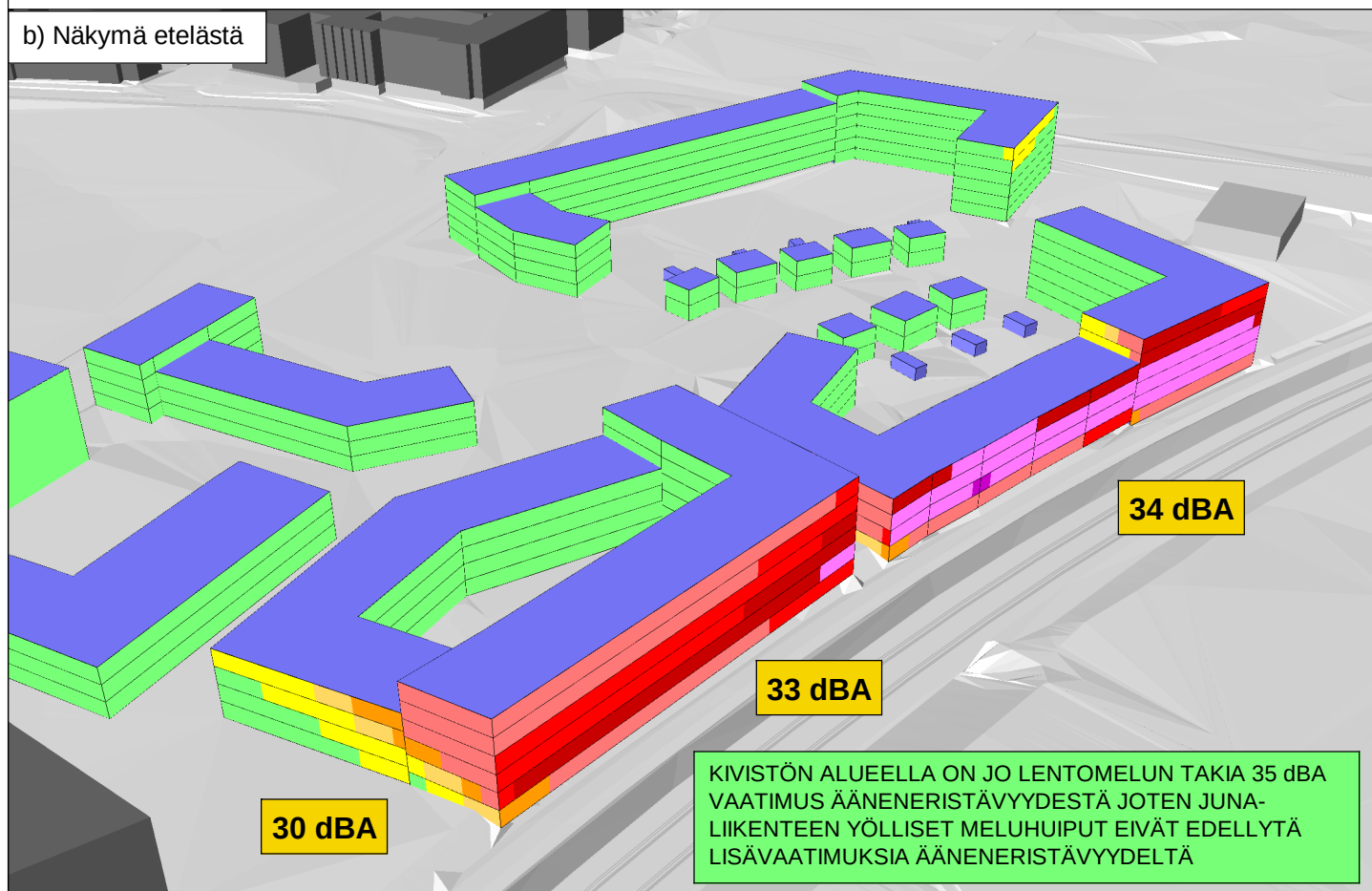
OML 16.12.2016

RAMBOLL

a) Näkymä kaakosta



b) Näkymä etelästä



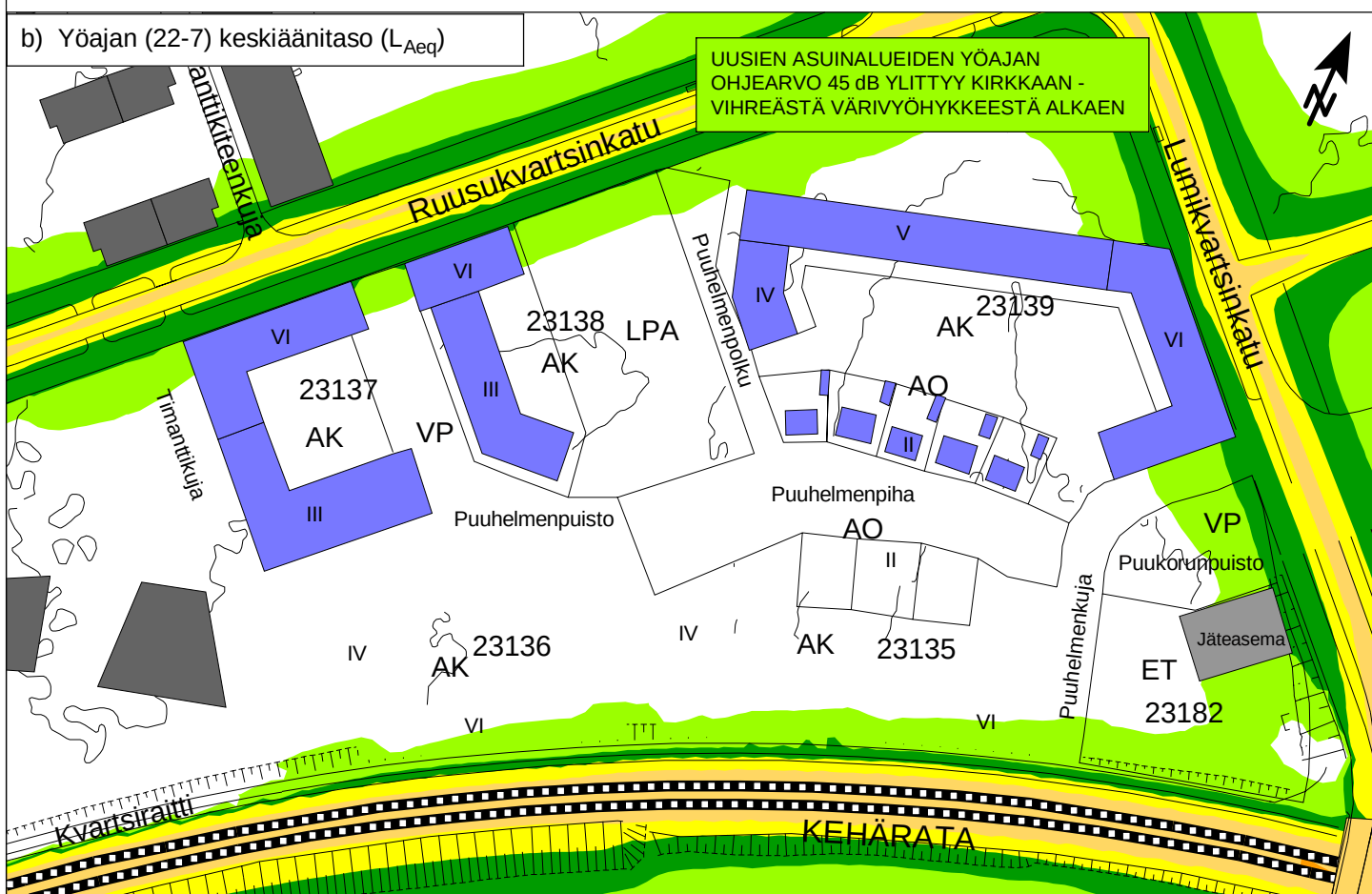
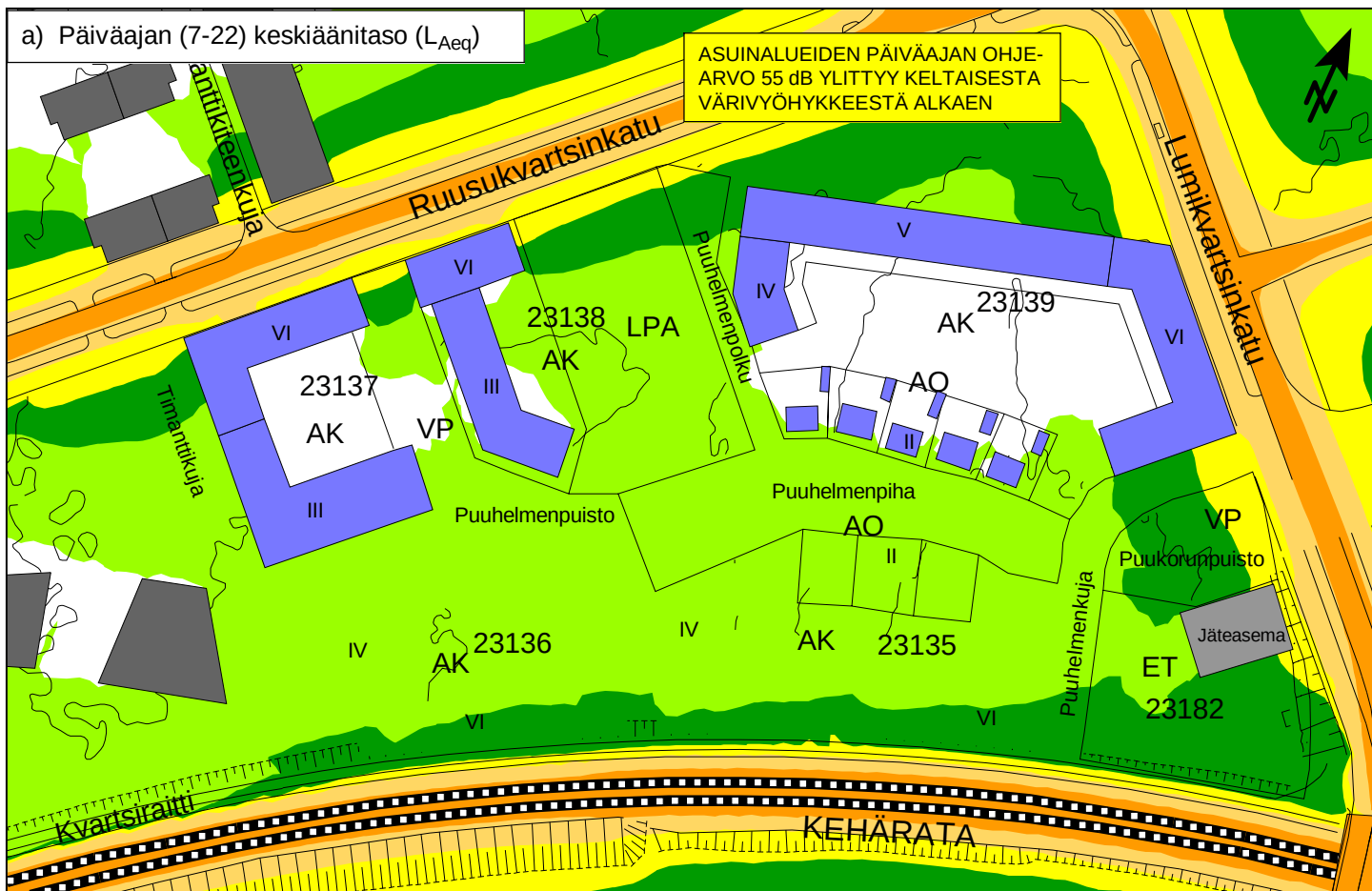
VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Kivistön keskusta-asuminen 6, asemakaava
ja asemakaavan muutos nro 231900
MELUSELVITYS

Liite 5: Junan ohiajon synnyttämä hetkellinen enimmäisäänitaso (L_{AFmax})
Kahden yksikön Flirt-juna (Sm 5), nopeus 90-100 km/h
Tilanne rakennusten julkisivulla

OML 16.12.2016

RAMBOLL



Kivistön keskusta-asuminen 6, asemakaava
ja asemakaavan muutos nro 231900
MELUSELVITYS

Liite 6: Tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus keskiäänitasona (L_{Aeq})
Mahdollinen vaiheittainen rakentaminen - Vuoden 2035 ennusteliikenne
Tilanne mikäli pohjoiset korttelit rakennetaan ennen eteläisiä

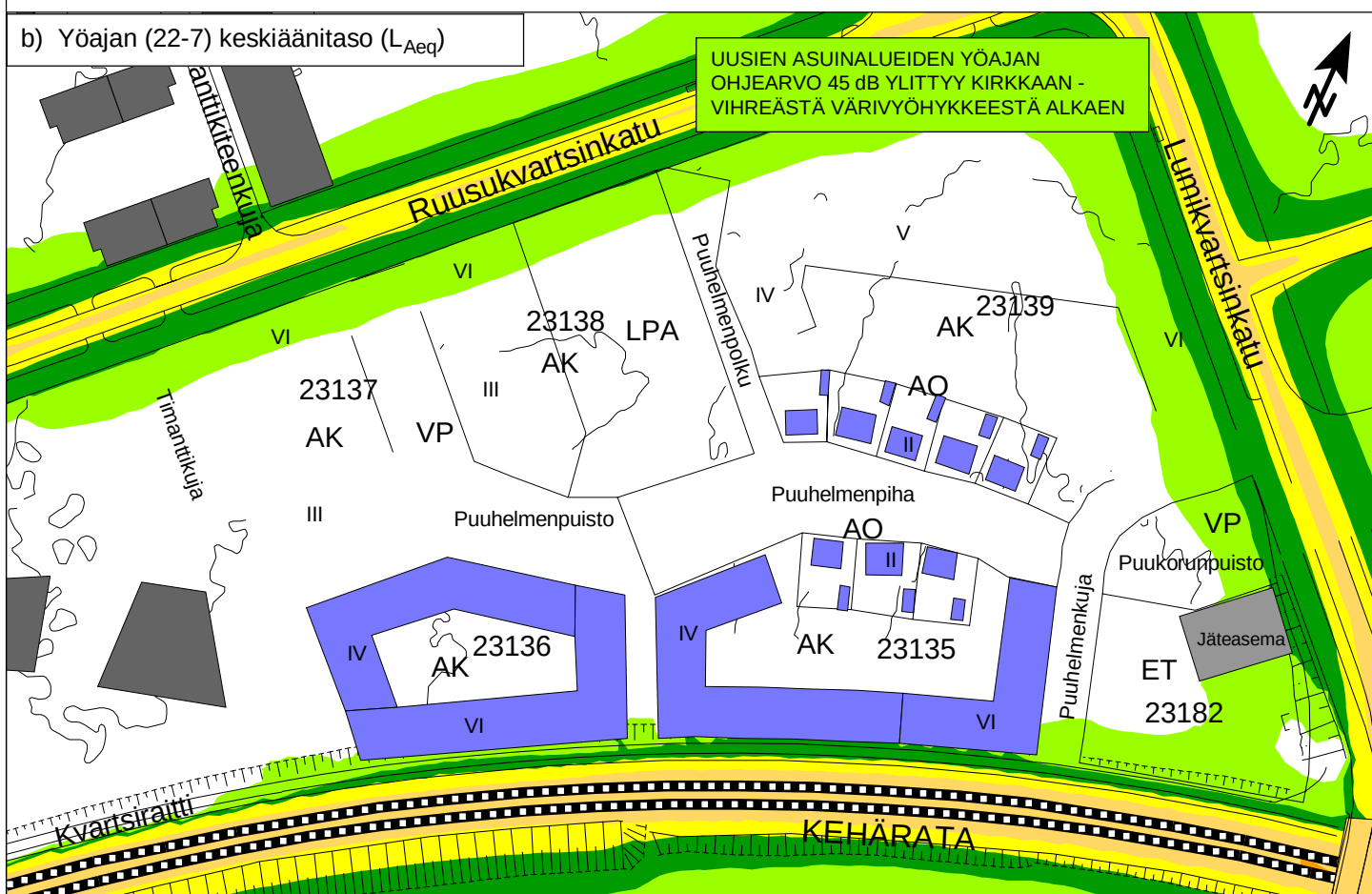
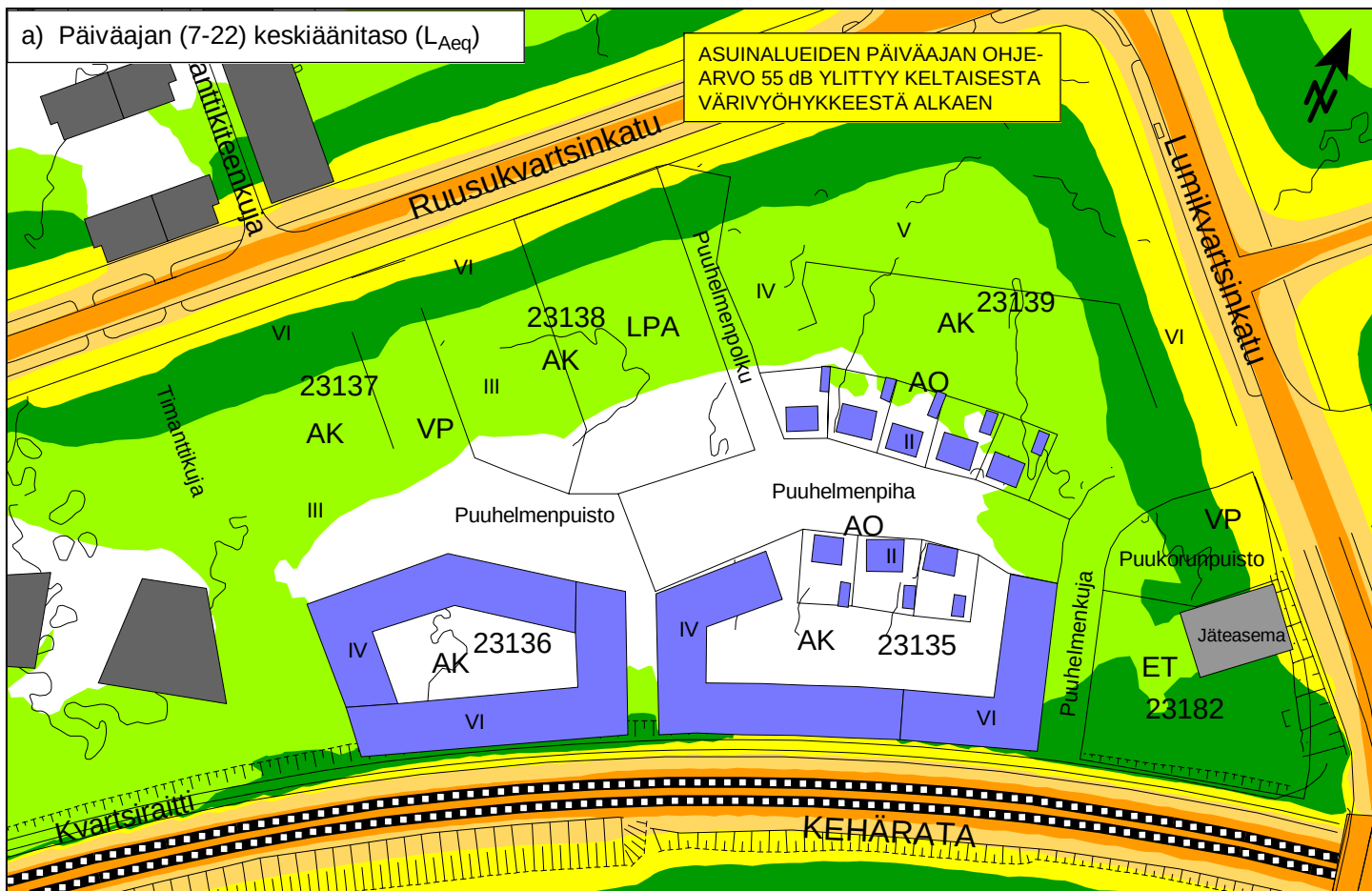
dB	
70 <	70 <= 70
65 <	65 <= 65
60 <	60 <= 60
55 <	55 <= 55
50 <	50 <= 50
45 <	45 <= 45

1:2000

0 10 20 40 60 80 100 m

OML 16.12.2016

RAMBOLL



Kivistön keskusta-asuminen 6, asemakaava
ja asemakaavan muutos nro 231900
MELUSELVITYS

Liite 7: Tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus keskiäänitasona (L_{Aeq})
Mahdollinen vaiheittainen rakentaminen - Vuoden 2035 ennusteliikenne
Tilanne mikäli eteläiset korttelit rakennetaan ennen pohjoisia

70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45

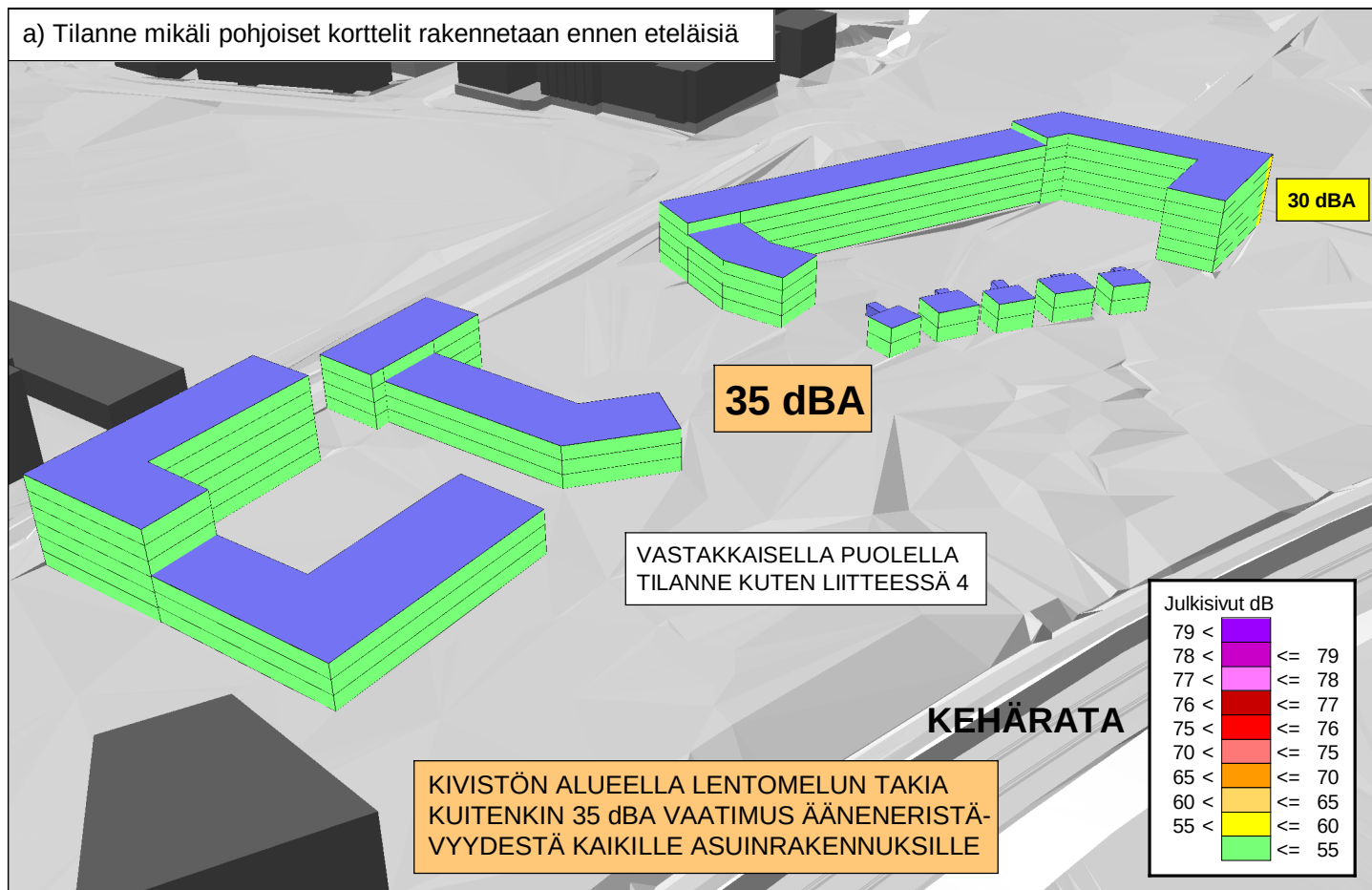
1:2000

0 10 20 40 60 80 100 m

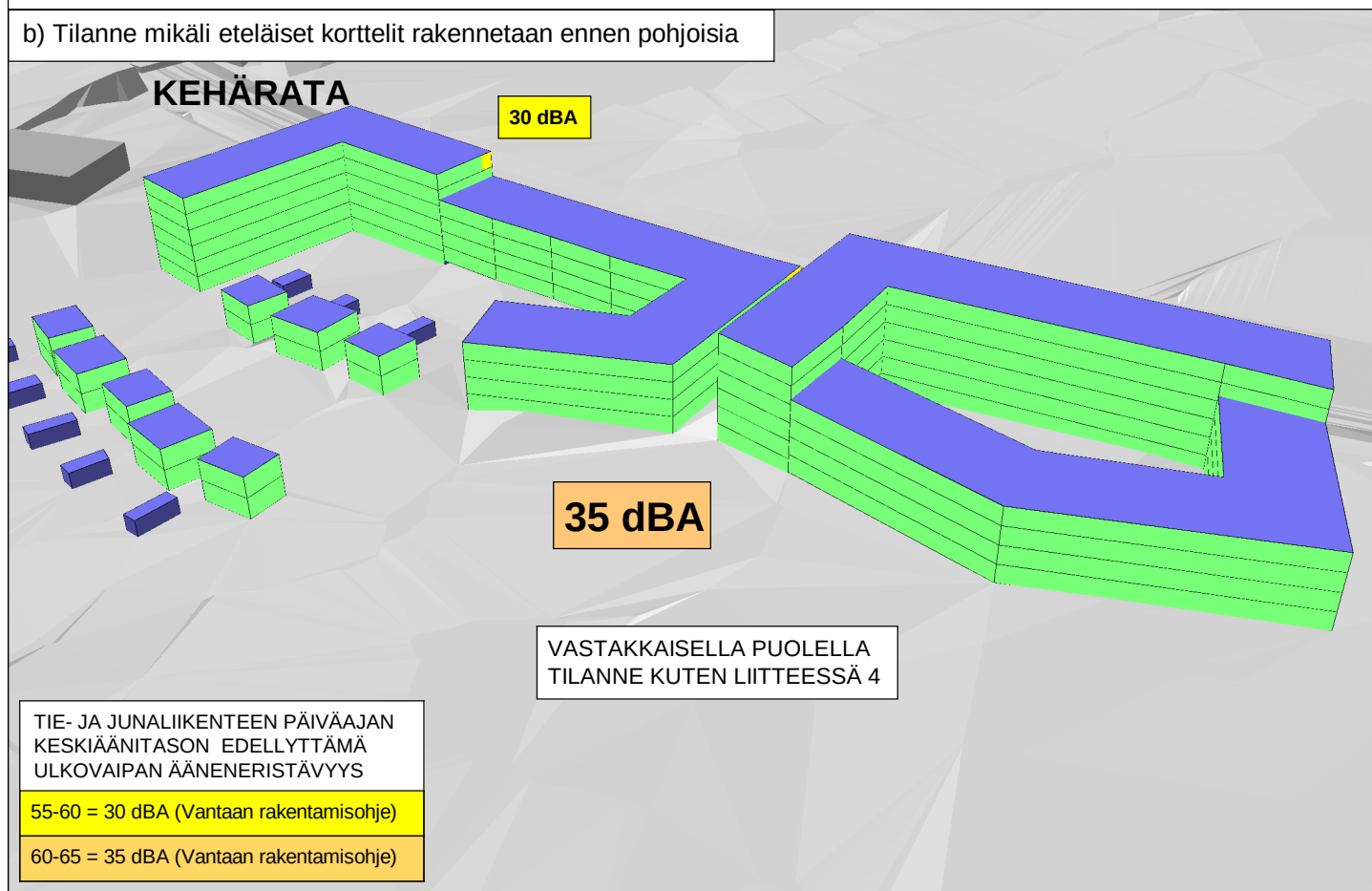
OML 16.12.2016

RAMBOLL

a) Tilanne mikäli pohjoiset korttelit rakennetaan ennen eteläisiä



b) Tilanne mikäli eteläiset korttelit rakennetaan ennen pohjoisia



VANTAAN KAUPUNKI
VANDA STAD

Kivistön keskusta-asuminen 6, asemakaava
ja asemakaavan muutos nro 231900
MELUSELVITYS

Liite 8: Tie- ja junaliikenteen yhteisvaikutus päiväajan keskiäänitasona (L_{Aeq})
Mahdollinen vaiheittainen rakentaminen - Vuoden 2035 ennusteliikenne
Tilanne rakennusten julkisivulla

OML 16.12.2016

RAMBOLL