

Kangasalan kaupunki

# LIIKENNEMELUSELVITYS

Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala



Tilaaaja:  
Kangasalan kaupunki  
Tea Jylhä

## Liikennemeluselvitys

Kohde:  
Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala

Raportin numero:  
PR11212-Y01

Raportin päiväys:  
26.3.2024

Kirjoittaja(t):  
Olli Laivoranta, DI  
puh. 041 506 3418  
olli.laivoranta@promethor.fi

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

## Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	5
2	Kohteen sijainti ja ympäristö .....	5
3	Sovellettavat melun ohjearvot, määräykset ja suositukset.....	6
3.1	Melutason ohjearvot.....	6
3.2	Hetkellisten enimmäisäänitasojen huomioiminen.....	7
3.3	Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta.....	7
3.4	Suositus melutasosta parvekkeilla .....	7
4	Melutasojen laskenta .....	7
4.1	Laskentamenetelmät.....	7
4.2	Maastomalli ja rakennukset .....	7
4.3	Liikennetiedot.....	8
5	Laskentatulokset.....	10
5.1	Melutaso ulkoalueilla .....	10
5.2	Melutaso rakennusten ulkovaipalla .....	11
5.2.1	Rakennusten ulkovaipan äänitasoerotarve .....	11
5.2.2	Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden sijoittuminen.....	12
5.2.3	Parvekkeiden meluntorjuntatarve.....	12
6	Yhteenveto .....	13
7	Kirjallisuus.....	14

Liitteet:

- Liite 1.1 **Ulkoalueiden melutaso.** Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite B) nykyisellä maankäytöllä ja v. 2040 ennusteliikenteellä, kun raitiotietä ei ole toteutettu.
- Liite 1.2 **Ulkoalueiden melutaso.** Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite B) nykyisellä maankäytöllä ja v. 2040 ennusteliikenteellä, kun raitiotie on toteutettu.
- Liite 2.1 **Ulkoalueiden melutaso.** Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite B) suunnitellulla maankäytöllä ja v. 2040 ennusteliikenteellä, kun raitiotietä ei ole toteutettu.
- Liite 2.2 **Ulkoalueiden melutaso.** Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite B) suunnitellulla maankäytöllä ja v. 2040 ennusteliikenteellä, kun raitiotie on toteutettu.
- Liite 3.1 **Julkisivuihin kohdistuva melutaso.** Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite B) suunnitellulla maankäytöllä ja v. 2040 ennusteliikenteellä, kun raitiotietä ei ole toteutettu.
- Liite 3.2 **Julkisivuihin kohdistuva melutaso.** Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite B) suunnitellulla maankäytöllä ja v. 2040 ennusteliikenteellä, kun raitiotie on toteutettu.
- Liite 4 **Ulkovaipan äänitasoerovaatimus.** Äänitasoerot, joilla asuinhuoneistojen sisätiloissa saavutetaan sisämelun päiväajan keskiäänitaso ohjearvo 35 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso ohjearvo 30 dB(A).
- Liite 5 **Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden toteuttaminen.** Värikoodatut julkisivut, joihin kohdistuu yli- tai alle 65 dB(A) päiväajan keskiäänitaso.
- Liite 6 **Parvekkeiden äänitasoerotarve.** Parvekkeen äänitasoeroluku, jolla liikenteen melutaso parvekkeella ei ylitä ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  ohjearvoa 55 dB(A).
- Liite 7 Lamminrahkan liikenne-ennusteen mukaiset liikennetiedot (Ramboll Finland Oy).

## 1 YLEISTÄ

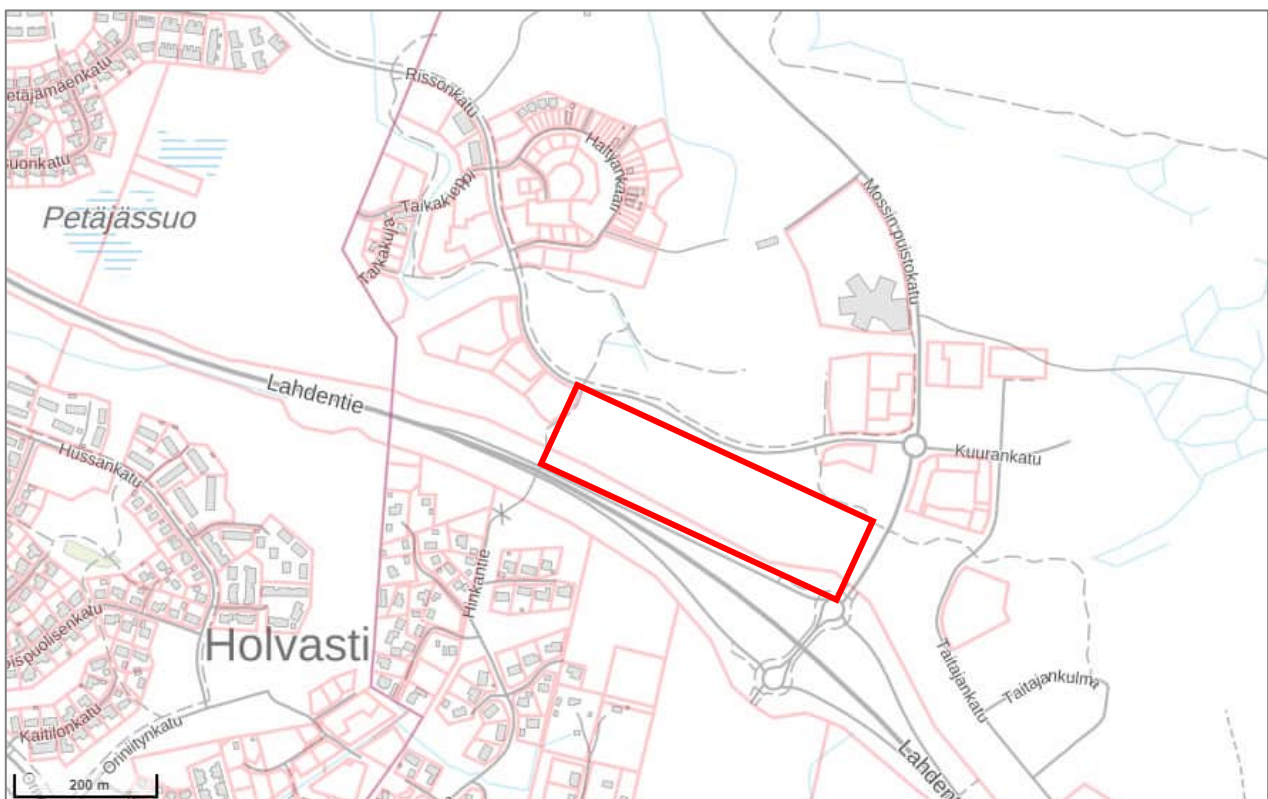
Tässä selvityksessä tarkastellaan liikenteen aiheuttamaa melua ja sen vaikutuksia asemakaavan muutoskohteessa Kangasalan Lamminrahkan alueella. Asemakaavan muutoksella mahdollistetaan laajemman kauppalaueen rakentuminen. Kaava-alueen asuinkortteleihin on suunniteltu rakennettavan asuinkerrostaloja.

Kaava-alueen melutaso on määritetty laskennallisesti mallintaen tieliikenteen ennustetiedoilla. Raition osalta tarkastelu on tehty kahdella eri vaihtoehdolla: ilman raitiotietä ja raitiotien kanssa. Laskennalla on määritetty ulkoalueiden melutasot ja meluntorjunnan tarve. Lisäksi on esitetty rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot, rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukset sekä asuinrakennusten oleskeluparvekkeiden lasitustarve ja äänitasoerosuositukset.

Laskennallinen mallinnus tehtiin ohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelumallia [1]. Laskennallisen mallinnuksen tuloksien tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [2] ohjearvoja ja ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [3] ohjeita.

## 2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaava-alue sijaitsee Kangasalan länsiosassa Lahdentien ja Rissonkadun välisellä alueella (kuva 1). Kaava-alue rajautuu lännessä Hinkanpolkuun ja idässä Mossin puistokatuun. Lahdentie kulkee kaava-alueen eteläpuolella. Kaava-alue on nykyisellään rakentamatonta metsämaata. Kaava-alueelle on suunniteltu rakennettavan 1–2-kerroksisia liikerakennuksia ja 3–8-kerroksisia asuinkerrostaloja. Liikerakennukset sijoittuvat kaava-alueen keskelle ja asuinkerrostalot kaava-alueen länsi- ja itäpäätyihin.



**Kuva 1.** Kohteen sijainti. Kaava-alue on karkeasti rajattu punaisella (Kartan lähde: Paikkatietoikkuna).

## 3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT, MÄÄRÄYKSET JA SUOSITUKSET

### 3.1 Melutason ohjearvot

Kaavoituksessa 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 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. Liikenteen 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) <sup>1</sup>	50 dB(A) <sup>1,2</sup>
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) <sup>2,3</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

<sup>2</sup> Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

<sup>3</sup> Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

<sup>4</sup> 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 enimmäisäänitasojen huomioiminen

Vaikka ohjearvojen mukaiset keskiäänitasot sisätiloissa alittuisivat, 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.”

## 3.3 Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta

ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 on esitetty ohje asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoit- tamisesta. 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 2022 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikenne- melumallia. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyt- täen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina tieliikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpainetaso tarkas- telupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista.

Melulaskentojen laskentaruudun kokona on käytetty 5 m x 5 m ja melutason laskentaetäisyytenä 1500 m. Laskennassa on mukana 1. kertaluvun heijastukset. Rakennukset ovat heijastavia absorptioker- toimella 0,2. Ulkoalueiden melutaso on laskettu 2 m korkeudelle maan- tai oleskelualueen pinnasta ja ulkovaippaan kohdistuvat tasot pystysuunnassa 3 m välein. Maanpinnan akustisena kovuutena on käytet- ty arvoa 1 (pehmeä). Rakennusten ja teiden alapuolisen maanpinnan akustisena kovuutena on käytetty arvoa 0 (kova).

## 4.2 Maastomalli ja rakennukset

Laskentojen maastomalli on muodostettu käyttäen Maanmittauslaitoksen maastotietokannan kohteita sekä 2 m x 2 m ja 10 m x 10 m korkeuspisteaineistoja. Nykyisten rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuviin ja kerrosluvun perusteella. Suunniteltu maankäyttö on huomioitu tilaajalta saadun suunnitel-

mamateriaalin mukaisesti. Kaava-alueen maastoa on tasattu suunnitelmamateriaalin mukaisesti. Suunniteltujen rakennusten korkeudet on arvioitu kerrosluvun perusteella. Melukartoissa rakennukset on merkitty käyttötarkoituksen mukaan seuraavasti:

- olemassa olevat asuinrakennukset mustalla
- kaava-alueelle suunnitellut asuinrakennukset sinisellä
- kaava-alueelle suunnitellut muut rakennukset ruskealla
- muut olemassa olevat rakennukset harmaalla.

### 4.3 Liikennetiedot

Tieliikenteen liikennetietoina on käytetty Ramboll Finland Oy:n laatiman Lamminrahkan liikenneennusteen mukaisia liikennetietoja (liite 7). Liikenne-ennusteelle on esitetty kaksi eri vaihtoehtoa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa raitiotietä ei ole toteutettu, jolloin liikenne keskittyy Mossin puistokadulle. Toisessa vaihtoehdossa raitiotie on toteutettu ja Mossin puistokatu on muutettu osittain joukkoliikennekaduksi, jolloin tieliikenne keskittyy Kuurankadulle. Suunniteltu raitiotie sijoittuu etäälle kaava-alueesta ja näin ollen sen melua ei ole huomioitu selvityksessä.

Lahdentien (vt 12), ramppien ja Lamminrahkan risteyssillan ennusteliikennetiedot perustuvat alueelle laaditun liikenne-ennustemallin tietoihin (Talli-Malli ennuste 2040). Laskennoissa on oletettu, että 90 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan. Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukoissa 3 ja 4.

**Taulukko 3.** Tieliikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa, kun raitiotietä ei ole toteutettu.

Tie (osuus)	KVL ennuste v. 2040 [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Kuurankatu 1	700	1	30
Kuurankatu 2	1200	1	30
Kuurankatu 3	1700	1	30
Kuurankatu 4	4000	8	30
Lahdentie liittymän luoteispuoli	35300	6	100 <sup>1</sup>
Lahdentie liittymän alue	24400	7	100 <sup>1</sup>
Lahdentie liittymän kaakkoispuoli	29300	7	100 <sup>1</sup>
Mossin puistokatu 1	6700	4	30
Mossin puistokatu 2	8700	4	30
Mossin puistokatu 3	10100	3	30
Mossin puistokatu 4	19400	4	30
Ramppi 1	5200	4	60
Ramppi 2	2500	4	60
Ramppi 3	2400	4	60
Ramppi 4	5700	4	60
Rissonkatu 1	2200	2	30
Rissonkatu 2	1800	3	30
Rissonkatu 3	1500	5	30
Rissonkatu 4	7500	2	30
Lamminrahkan risteyssilta	9500	4	40

<sup>1</sup> Raskaan liikenteen nopeutena on käytetty 80 km/h.

**Taulukko 4.** Tieliikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa, kun raitiotie on toteutettu ja Mossin puistokatu on muutettu osittain joukkoliikennekaduksi.

Tie (osuus)	KVL ennuste v. 2040 [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Kuurankatu 1	4500	2	30
Kuurankatu 2	5500	2	30
Kuurankatu 3	6100	2	30
Kuurankatu 4	8200	5	30
Lahdentie liittymän luoteispuoli	35300	6	100 <sup>1</sup>
Lahdentie liittymän alue	24400	7	100 <sup>1</sup>
Lahdentie liittymän kaakkoispuoli	29300	7	100 <sup>1</sup>
Mossin puistokatu 1	2400	4	30
Mossin puistokatu 2	1600	1	30
Mossin puistokatu 3	1700	2	30
Mossin puistokatu 4	15800	4	30
Ramppi 1	5200	4	60
Ramppi 2	2500	4	60
Ramppi 3	2400	4	60
Ramppi 4	5700	4	60
Rissonkatu 1	2300	2	30
Rissonkatu 2	1900	3	30
Rissonkatu 3	1500	5	30
Rissonkatu 4	7500	2	30
Lamminrahkan risteyssilta	9500	4	40

<sup>1</sup> Raskaan liikenteen nopeutena on käytetty 80 km/h.

## 5 LASKENTATULOKSET

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melulaskennan tulokset. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä. Liitteet X.1 kuvaavat tilannetta, jossa raitiotie ei ole toteutunut ja liitteet X.2 kuvaavat tilannetta, jossa Mossin puistokatu on muutettu osittain joukkoliikennekaduksi ja raitiotie on toteutettu.

### 5.1 Melutaso ulkoalueilla

Asuinrakennusten ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksen päiväajan ohjearvoa  $L_{Aeq,7-22} \leq 55$  dB(A) ja uusien alueiden yöajan ohjearvoa  $L_{Aeq,22-7} \leq 45$  dB(A).

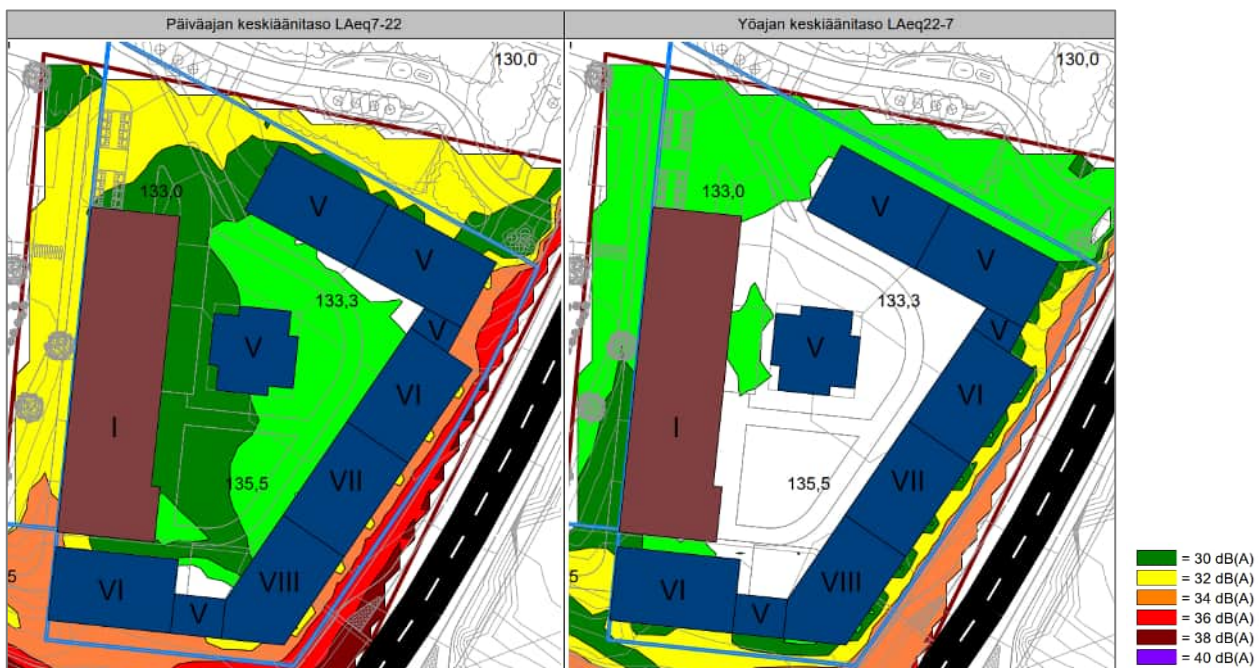
#### *Nykyinen maankäyttö*

Melukarttaliitteissä 1 on esitetty liikennemelun päiväajan keskiäänitaso (liitteet 1.XA) ja yöajan keskiäänitaso (liitteet 1.XB) nykyisellä maankäytöllä. Nykyisellä maankäytöllä melutaso ylittää päivä- ja yöajan ohjearvot lähes koko kaava-alueella. Ilman raitiotietä Mossin puistokadun liikennemäärä on suurempi, minkä takia melutaso Mossin puistokadun ympäristössä on tässä tilanteessa noin desibelin suurempi.

#### *Suunniteltu maankäyttö*

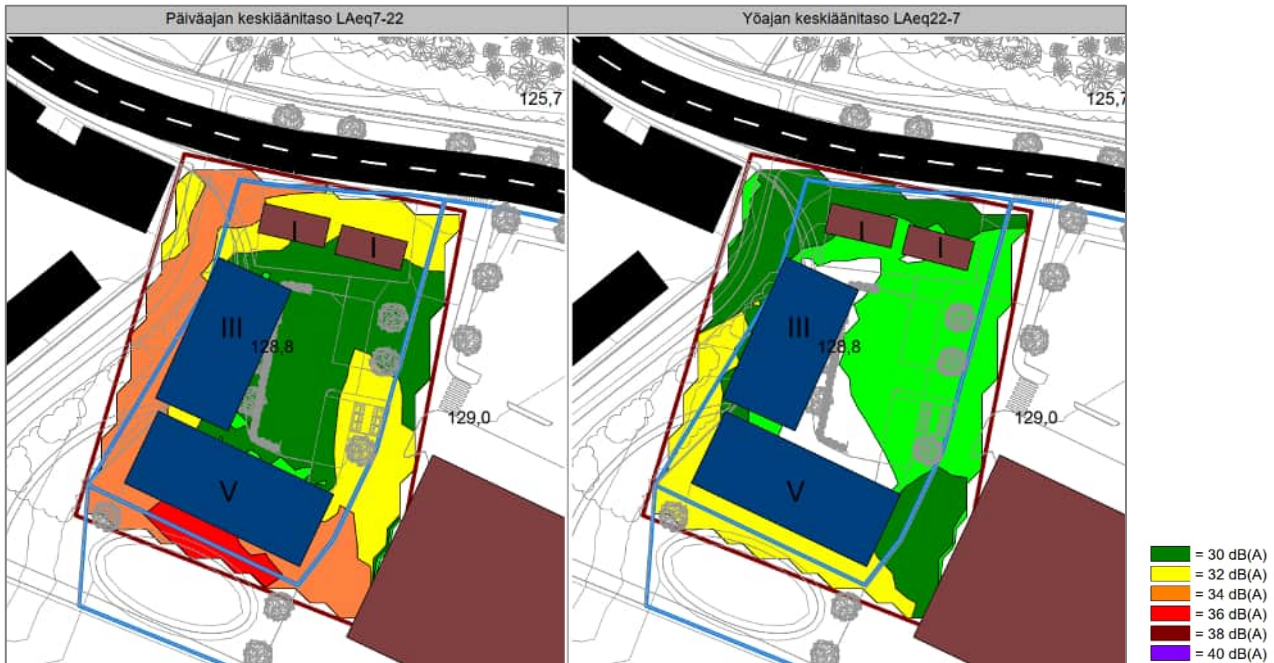
Melukarttaliitteessä 2 on esitetty liikennemelun päiväajan keskiäänitaso (liite 2.XA) ja yöajan keskiäänitaso (liite 2.XB) suunnitellulla maankäytöllä. Suunnitellut rakennukset muodostavat melusuojaa, mutta asuinrakennusten ulkoalueilla melutaso edelleen pääosin ylittää päivä- ja yöajan ohjearvot. Näin ollen kaava-alueelle on tarpeen esittää meluntorjuntaa ulkoalueiden suojaksi.

Itäosan asuinkorttelialueella meluntorjunta voidaan toteuttaa esimerkiksi kuvassa 2 esitetyn mukaisesti sijoittamalla yksikerroksinen rakennus tai muu vastaava meluste korttelin länsireunaan.



**Kuva 2.** Itäisen korttelialueen meluntorjuntaesimerkki.

Länsiosan asuinkorttelialueella meluntorjunta voidaan toteuttaa esimerkiksi kuvassa 3 esitettyä massoit-  
telun muutosta mukailten.



**Kuva 3.** Läntisen korttelialueen meluntorjuntaesimerkki.

## 5.2 Melutaso rakennusten ulkovaipalla

Liitteissä 3 on esitetty kaava-alueen rakennusten julkisivuihin kohdistuvan liikennemelun suurin päiväajan keskiäänitaso (liitteet 3.XA) ja yöajan keskiäänitaso (liitteet 3.XB). Raitiotien toteuttamisella on noin desibelin melutasoa alentava vaikutus Mossin puistokatua lähimmillä julkisivuilla. Molemmissa tilanteissa rakennusten ulkovaippaan kohdistuvan melun päiväajan keskiäänitaso on itäisen asuinkorttelin alueella suurimmillaan 69 dB(A) ja läntisen asuinkorttelin alueella 71 dB(A). Yöajan keskiäänitaso on itäisen asuinkorttelin alueella suurimmillaan 62 dB(A) ja läntisen asuinkorttelin alueella 63 dB(A).

### 5.2.1 Rakennusten ulkovaipan äänitasoerotarve

Ulkovaipan äänitasoerotarve lasketaan ulkovaippaan kohdistuvan keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Laskennassa on käytetty taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja. Äänitasoerovaatimukseen on lisätty varmuusvaraa 2–3 dB.

Laskennan perusteella ulkovaipan äänitasoerotarpeet määräytyvät yksinomaan päiväajan keskiäänitason mukaan. Yöajan keskiäänitasosta ei aiheudu suurempia äänitasoerotarpeita. Edellä esitetyn perusteella määritetyt rakennusten ulkovaipan äänitasoerotarpeet on esitetty liitteessä 4.

Ympäristöministeriön asetuksessa 360/2019 on esitetty, että uudisrakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä. Ympäristöministeriön asetuksen yleisvaatimus on huomioitava viimeistään rakennusten suunnittelussa ja toteutuksessa.

Ulkovaipan kokonaisääneneristävyys ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävydet (jotta kokonaisääneneristävyystarve täyttyy) tulee rakennuslupavaiheessa mitoitaa tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

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).

### ***Hetkelliset enimmäisäänitasot***

Laskennalla tarkistettiin, että tieliikenteen hetkelliset enimmäisäänitasot eivät muodosta suurempia äänitasoerotarpeita kuin keskiäänitasojen perusteella määritetyt.

Laskennassa ei ole huomioitu kauppakeskuksen huoltoliikennettä tai muuta alueen sisäisen toiminnan vaikutusta melutasoihin. Näiden mahdollinen vaikutus asuinrakennusten meluntorjuntatarpeisiin tulee varmistaa asuinrakennusten rakennuslupavaiheessa.

### **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.

Liitteessä 5 on värikoodattu julkisivut, joihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB(A).

### **5.2.3 Parvekkeiden meluntorjuntatarve**

Asuinhuoneistojen parvekkeiden lasituksen tarpeen määrittämisessä ja suositellun äänitasoeron mitoitamisessa on käytetty tavoitearvona valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ulkoalueiden päiväajan ohjearvoa 55 dB(A). Tämän perusteella määritetyt parvekkeiden äänitasoeroluvut on esitetty liitteessä 6. 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).

Kaava-alueella käytännössä kaikki parvekkeet tulee lasittaa. Lisäksi tulee huomioida, että erityisesti yli 7 dB:n äänitasoerotarve edellyttää tyypillisesti raollista parvekelasitusta parempaa meluntorjuntaratkaisua, kuten tiivistettyä lasitusta ja/tai absorptiomateriaalin lisäämistä parvekkeen kattopintaan.

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

Nykyisellä maankäytöllä melutaso ylittää päivä- ja yöajan ohjearvot lähes koko kaava-alueella. Suunnitellut rakennukset muodostavat melusuojaa, mutta asuinrakennusten ulkoalueilla melutaso edelleen pääosin ylittää päivä- ja yöajan ohjearvot. Kaava-alueelle on näin ollen tarpeen esittää meluntorjuntaa ulkoalueiden suojaksi. Tehtyjen lisätarkastelujen perusteella piha-alueiden meluntorjunta on mahdollista toteuttaa erilaisilla massoittelun muutoksilla ja/tai melusteillä. Piha-alueiden lopullinen meluntorjunta tulee suunnitella ja varmistaa asuinkortteleiden suunnittelun edetessä.

Liikennemäärä Mossin puistokadulla on suurempi tilanteessa, jossa raitiotietä ei ole toteutettu, jolloin myös melutaso Mossin puistokadun ympäristössä on tässä tilanteessa noin desibelin suurempi. Muualla kaava-alueella eri tarkastelutilanteiden välillä ei ole eroa.

Rakennusten ulkovaippaan kohdistuvan melutason perusteella rakennusten ulkovaipan äänitasoerotarve on suurimmillaan 36–38 dB(A). Tämän suuruiset äänitasoerotarpeet ovat suurehkoja, mutta ne pystytään erityisesti betonirakenteisissa kerrostaloissa saavuttamaan ns. tavanomaisia rakenneosia käyttäen. Yksittäisten rakennusosien ääneneristävytydet tulee mitoittaa tilakohtaisesti rakennuslupavaiheessa.

Kauppakeskuksen huoltoliikenteen tai alueen muun sisäisen toiminnan mahdollinen vaikutus asuinrakennusten meluntorjuntatarpeisiin tulee varmistaa asuinrakennusten rakennuslupavaiheessa.

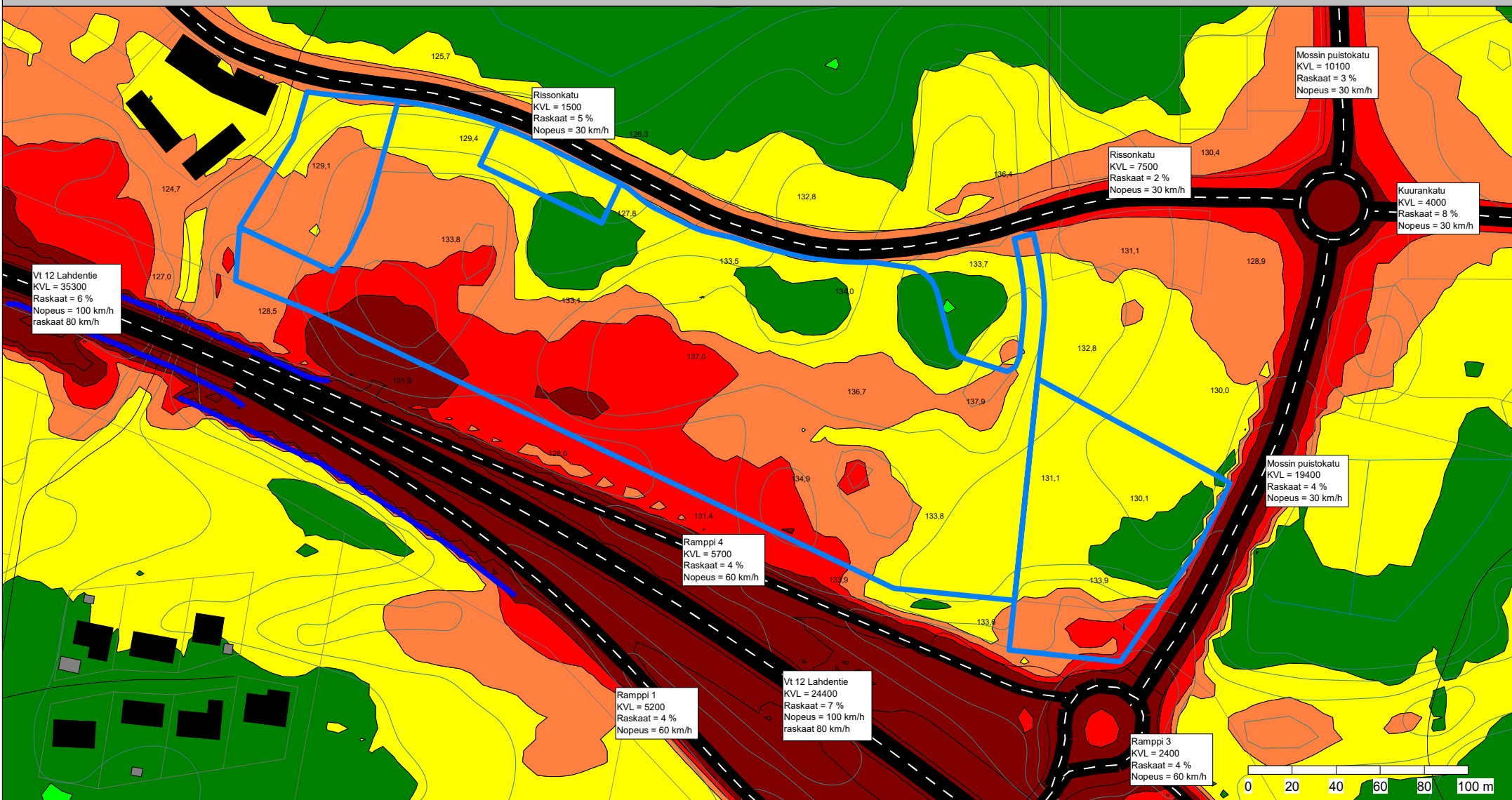
Osaan rakennusten julkisivuista kohdistuu päiväaikaan yli 65 dB(A):n keskiäänitaso. Asuntojen ei tulisi ELY:n suosituksen mukaan avautua yksin tällaiseen suuntaan. Lisäksi julkisivulle, jolla ylittyy päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita vaan niiden sijaan viherhuoneita.

Kaava-alueella käytännössä kaikki parvekkeet tulee lasittaa. Lisäksi tulee huomioida, että erityisesti yli 7 dB:n äänitasoerotarve edellyttää tyypillisesti raollista parvekelasitusta parempaa meluntorjuntaratkaisua, kuten tiivistettyä lasitusta ja/tai absorptiomateriaalin lisäämistä parvekkeen kattopintaan.

## 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. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992). Helsinki 1992.
3. Airola Hannu, Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.

Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22



Liite  
1.1A

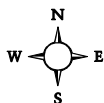
**Liikennemeluserelvitys**

**Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala**

Nykyinen maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotietä ei ole toteutettu.

Huomioitavat melulähteet: tieliikenne.

Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



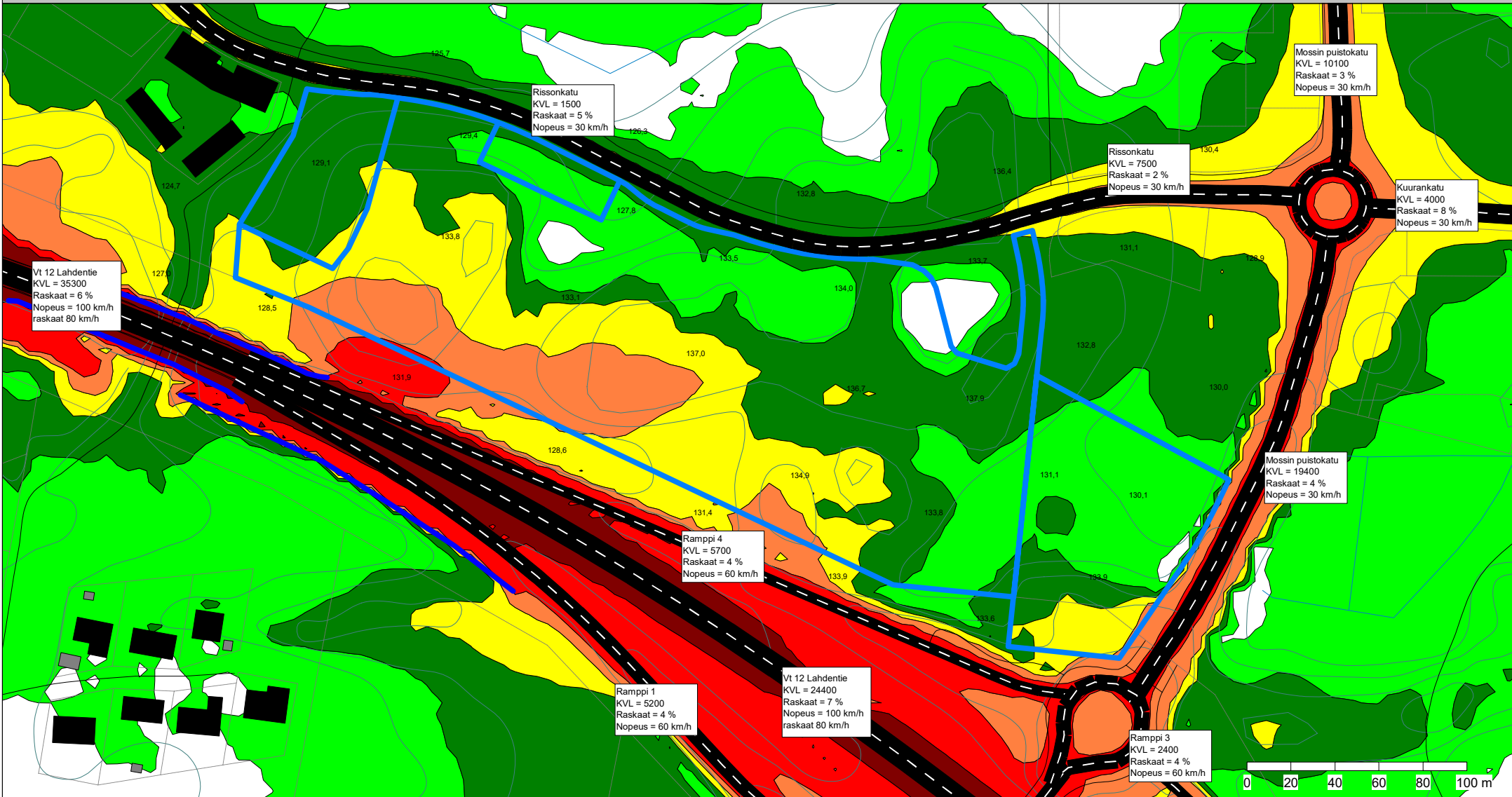
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2400 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

# Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7



Liite  
1.1B

## Liikennemeluserelvitys Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala

Nykyinen maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotietä ei ole toteutettu.  
Huomioitua melulähteitä: tieliikenne.  
Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



Raportti nro: PR11212-Y01

24.03.2024

PROMETHOR

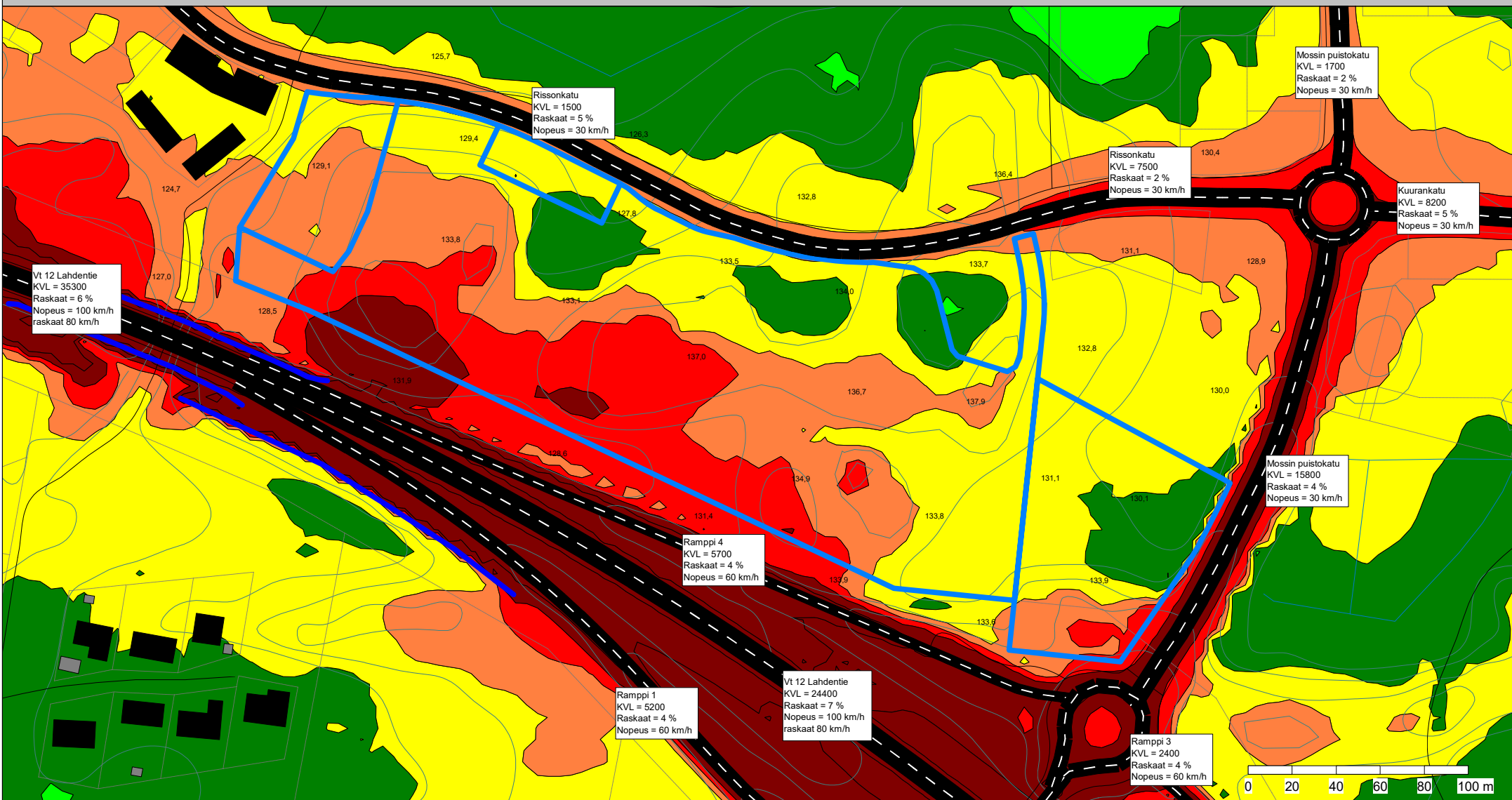
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2400 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22



Liite  
1.2A

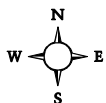
**Liikennemeluserelvitys**

**Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala**

Nykyinen maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotie on toteutettu.

Huomioitavat melulähteet: tieliikenne.

Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



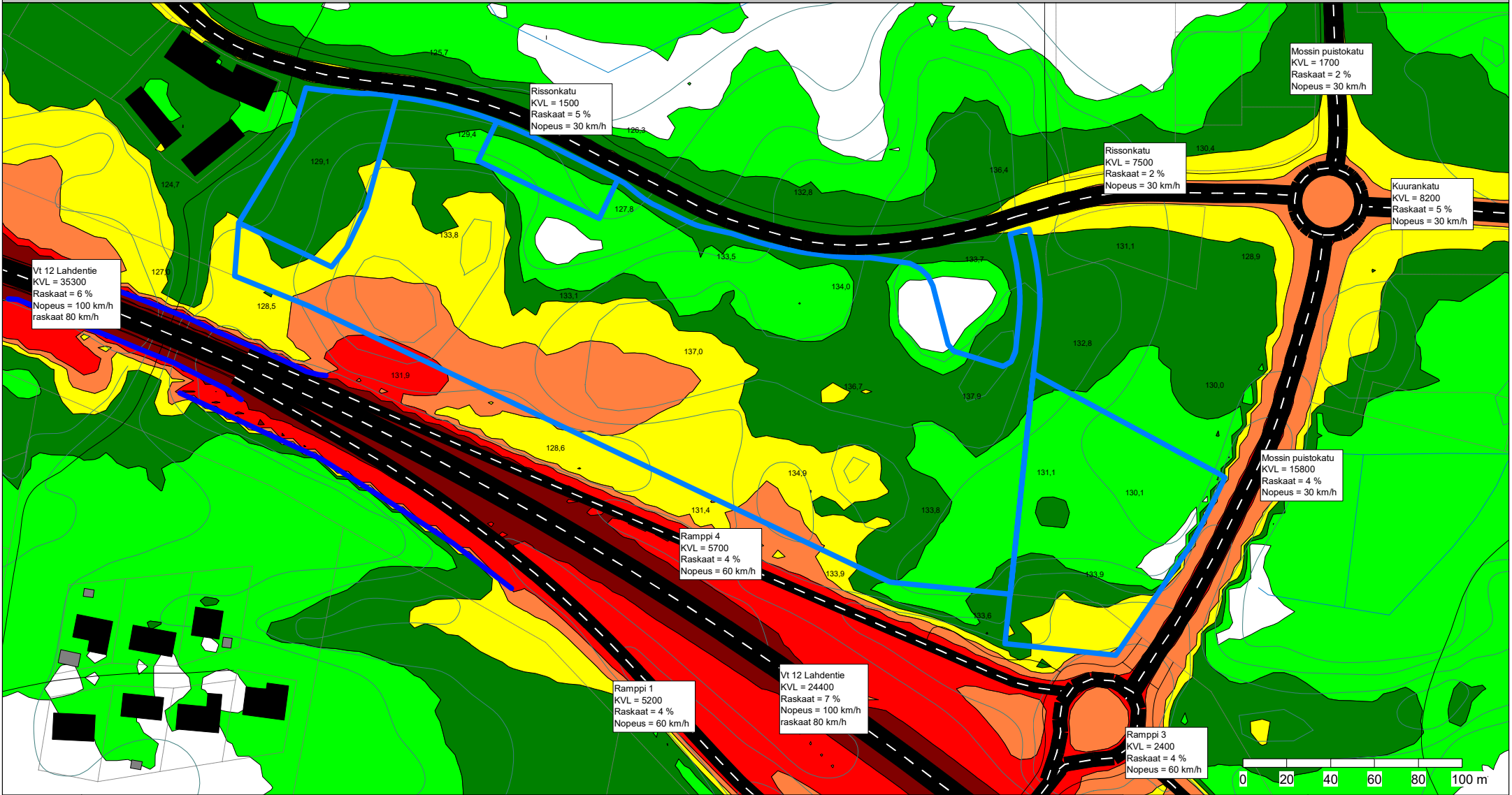
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2400 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

# Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7



Liite  
1.2B

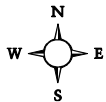
## Liikennemeluserelvitys

### Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala

Nykyinen maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotie on toteutettu.

Huomioituid melulähteet: tieliikenne.

Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



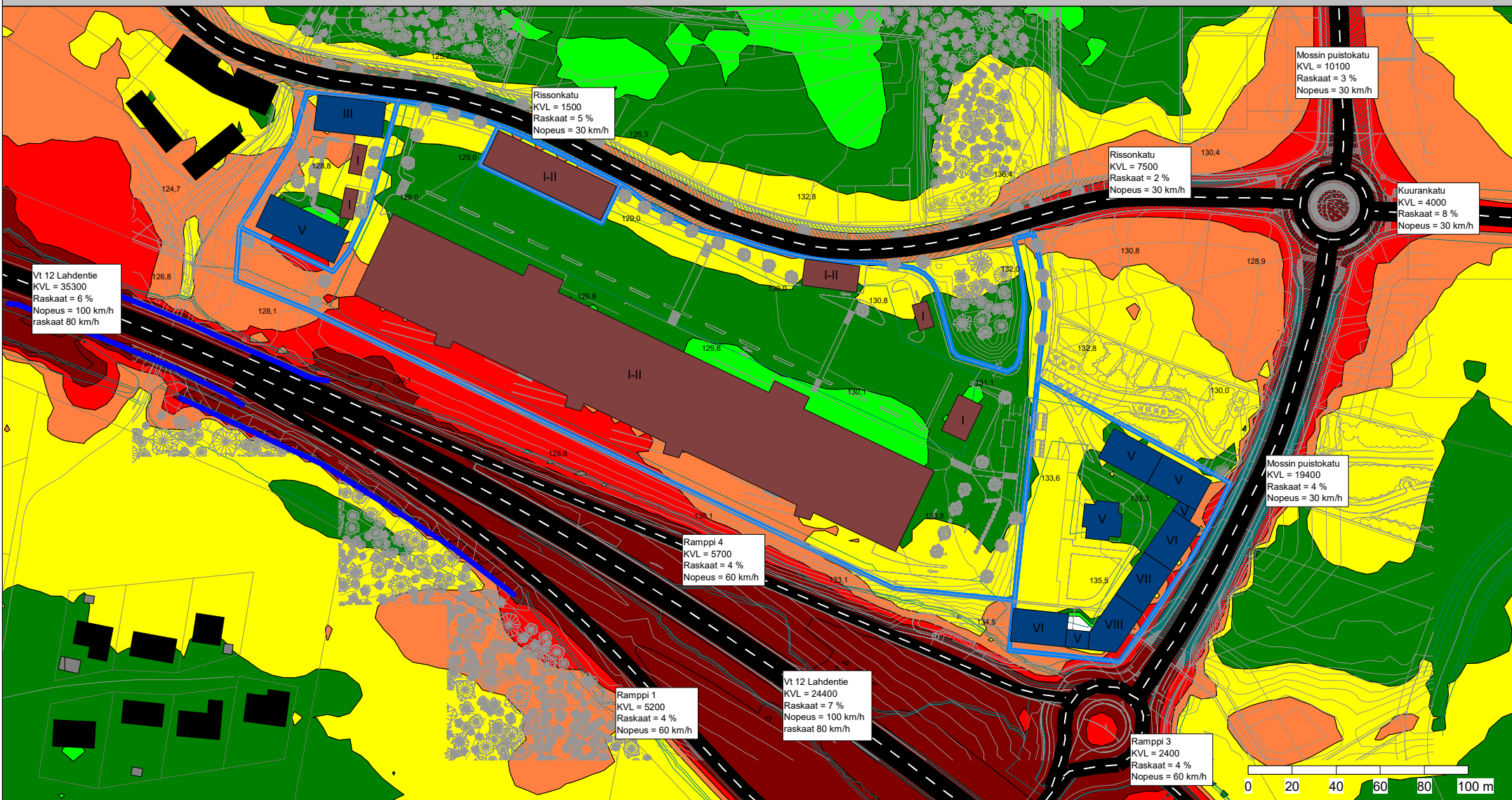
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2400 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22



Liite  
2.1A

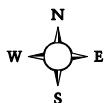
**Liikennemeluserveys**

**Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala**

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotietä ei ole toteutettu.

Huomioitavat melulähteet: tieliikenne.

Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



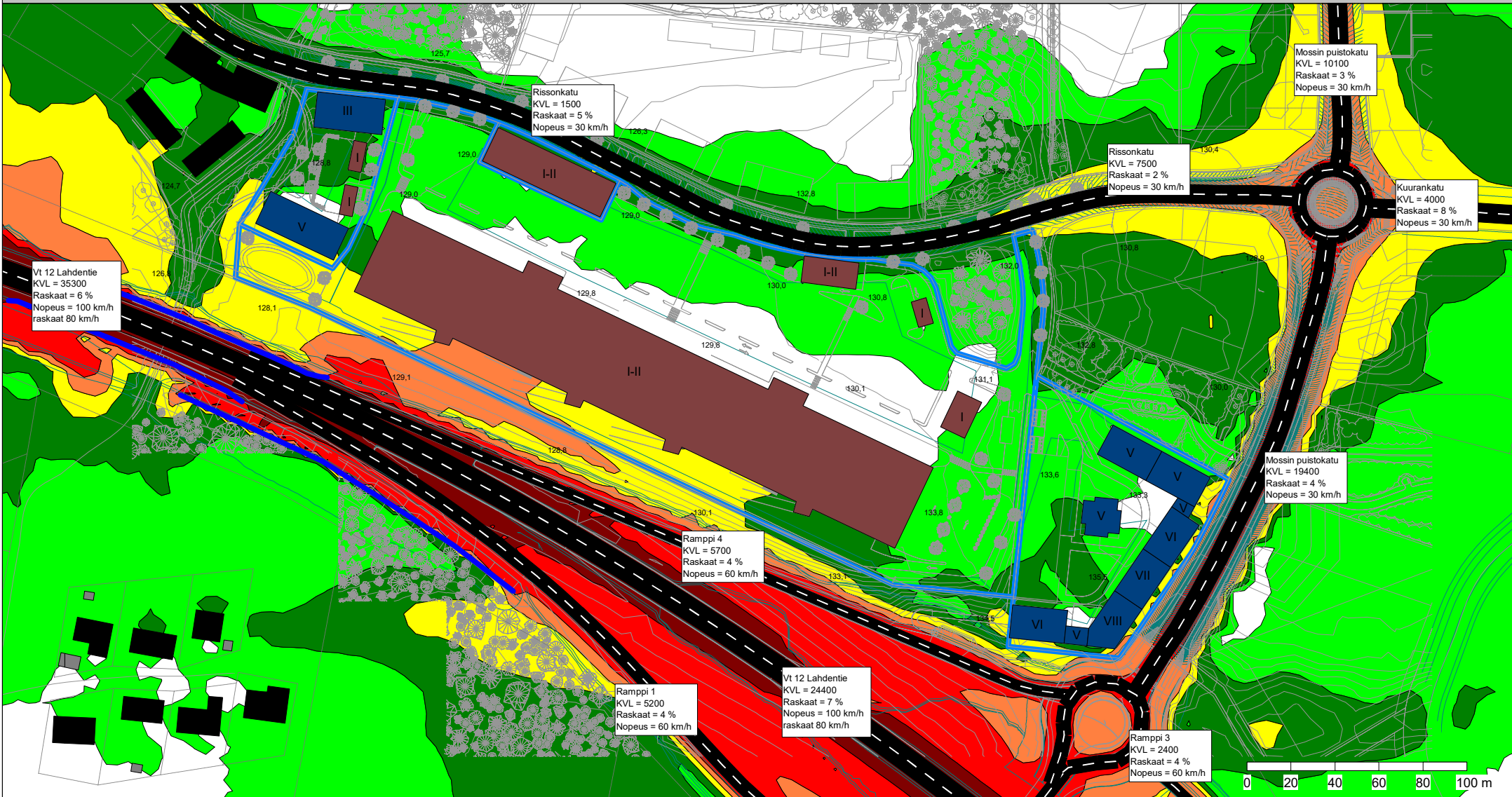
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2400 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

# Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7



Liite  
2.1B

## Liikennemeluserivitys

### Tietäjängkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotietä ei ole toteutettu.

Huomioituid melulähteet: tieliikenne.

Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



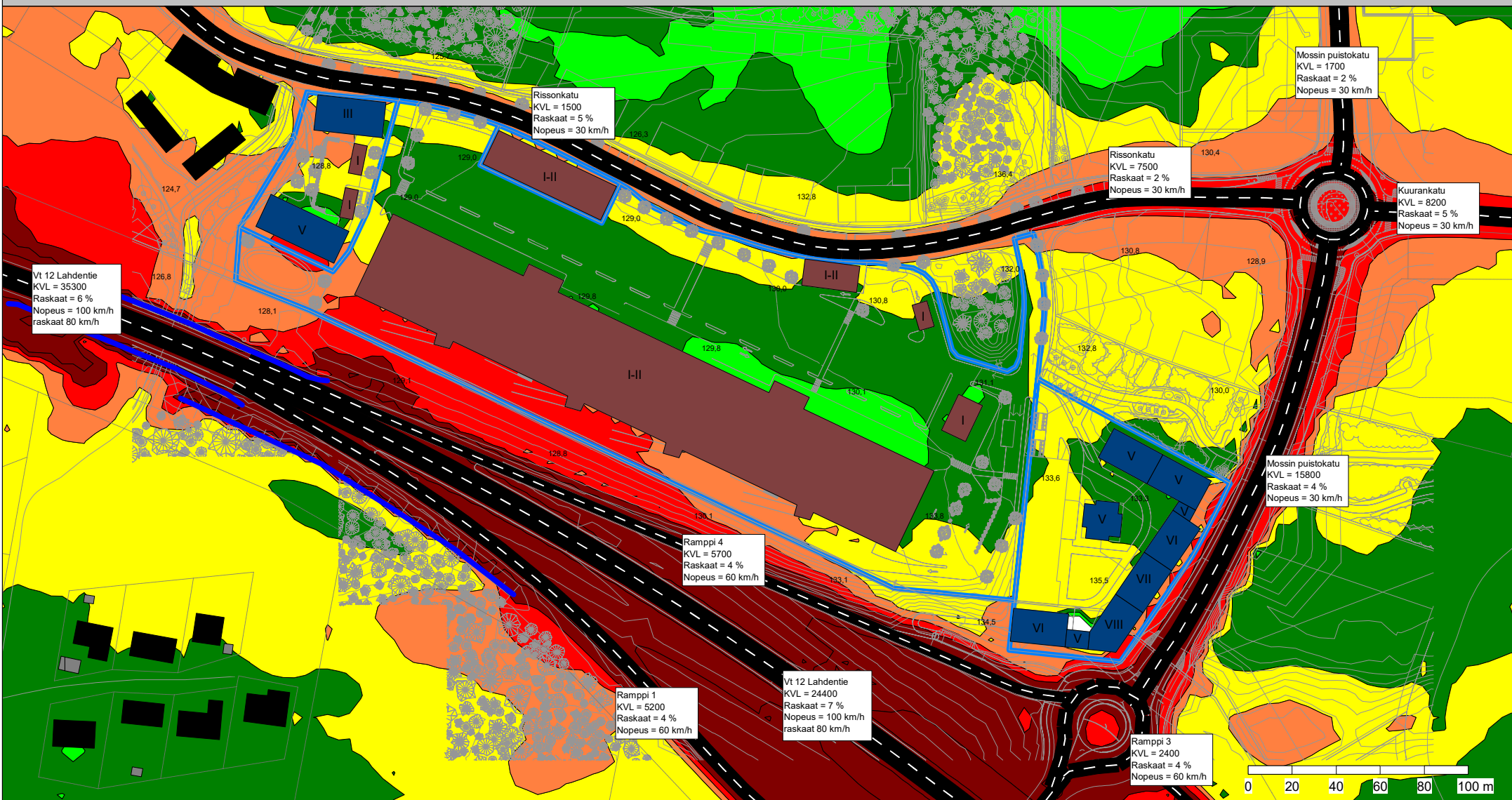
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2400 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22



Liite  
2.2A

**Liikennemeluserveys**

**Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala**

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotie on toteutettu.

Huomioitavat melulähteet: tieliikenne.

Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



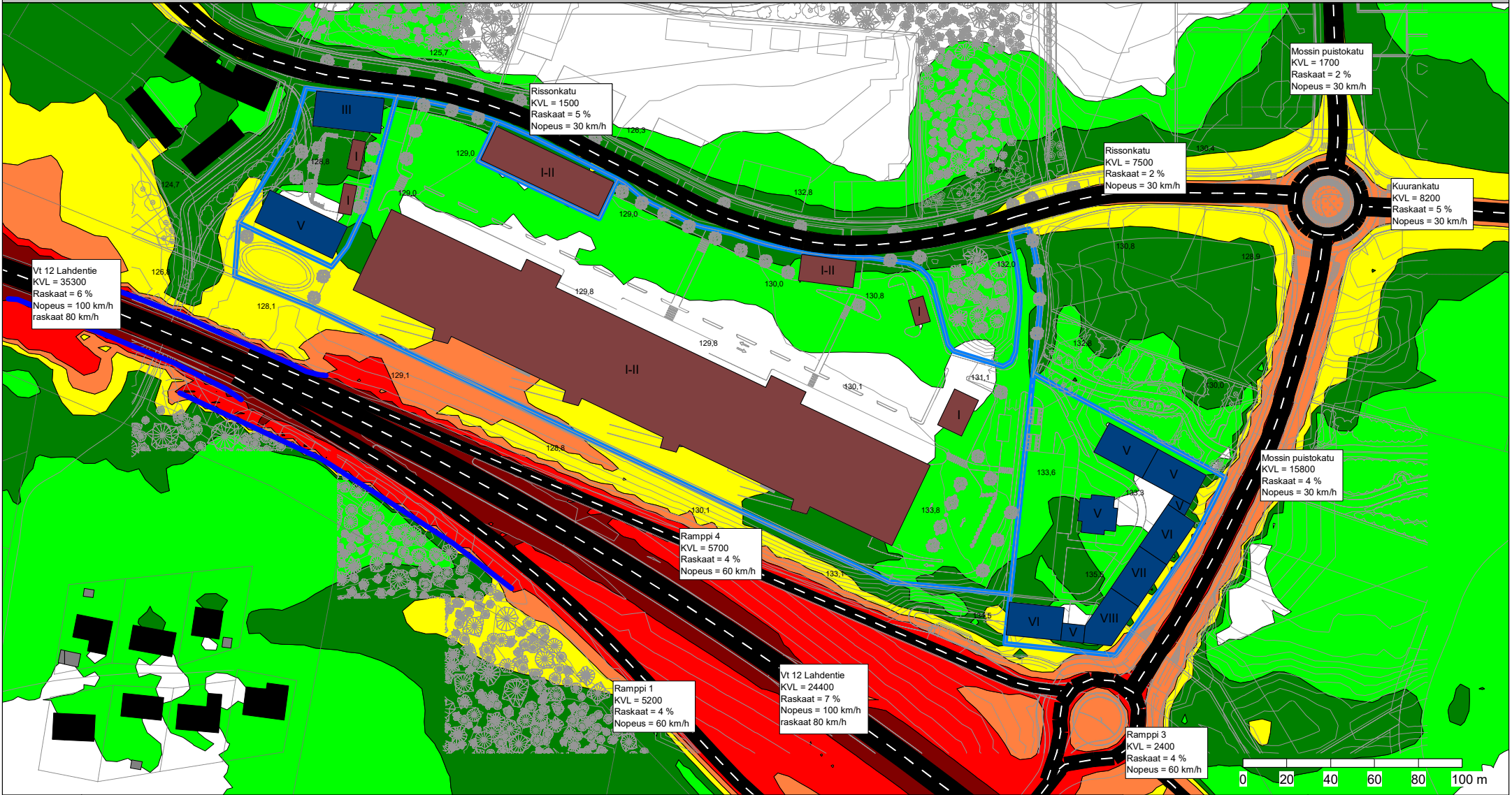
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2400 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

# Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7



Liite  
2.2B

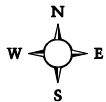
## Liikennemeluserelvitys

### Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotie on toteutettu.

Huomioituid melulähteet: tieliikenne.

Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



Raportti nro: PR11212-Y01

24.03.2024

PROMETHOR

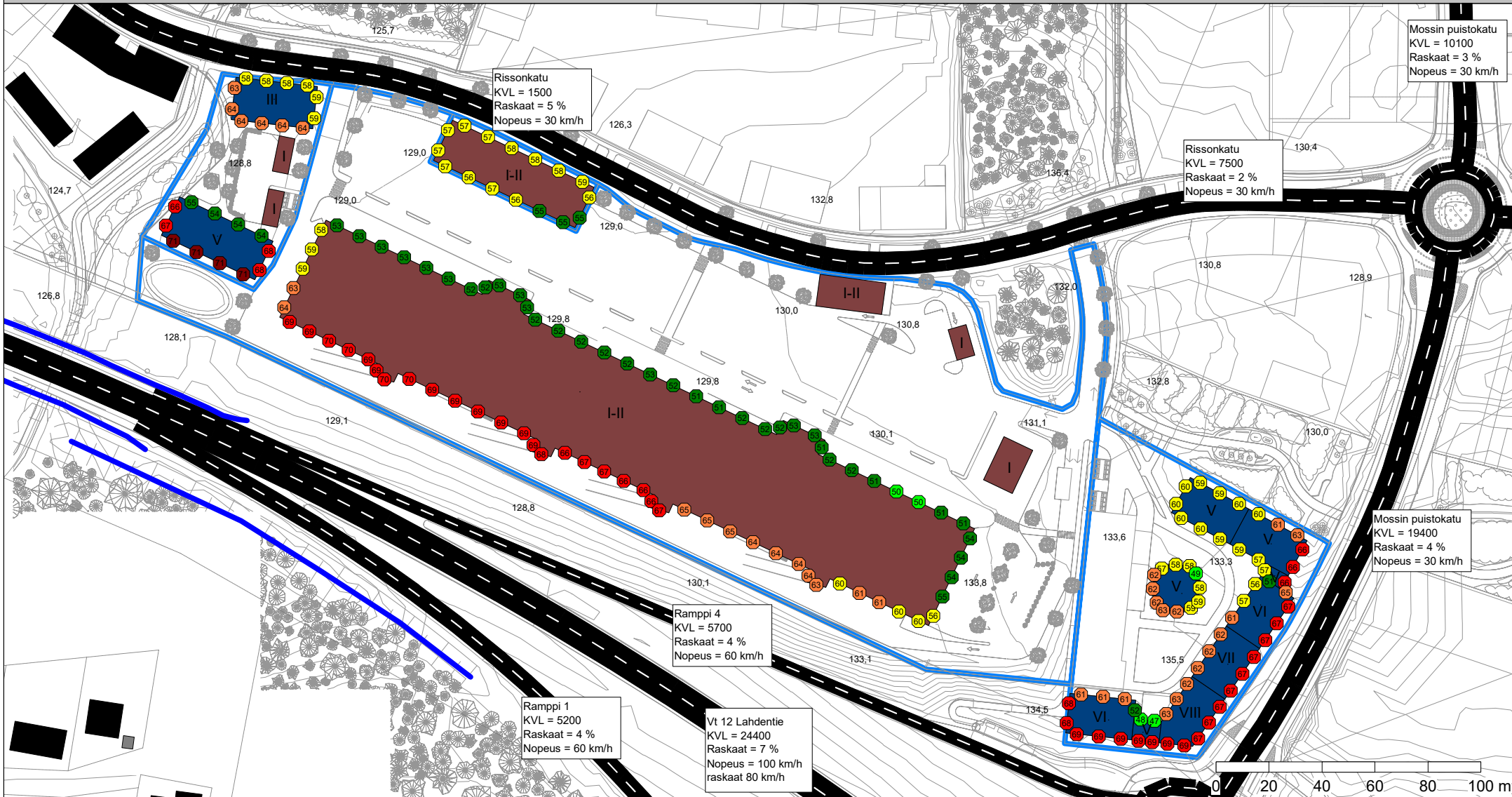
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2400 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22



Liite  
3.1A

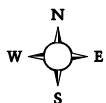
**Liikennemeluserelvitys**

**Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala**

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotietä ei ole toteutettu.

Huomioitavat melulähteet: tieliikenne.

Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva suurin päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



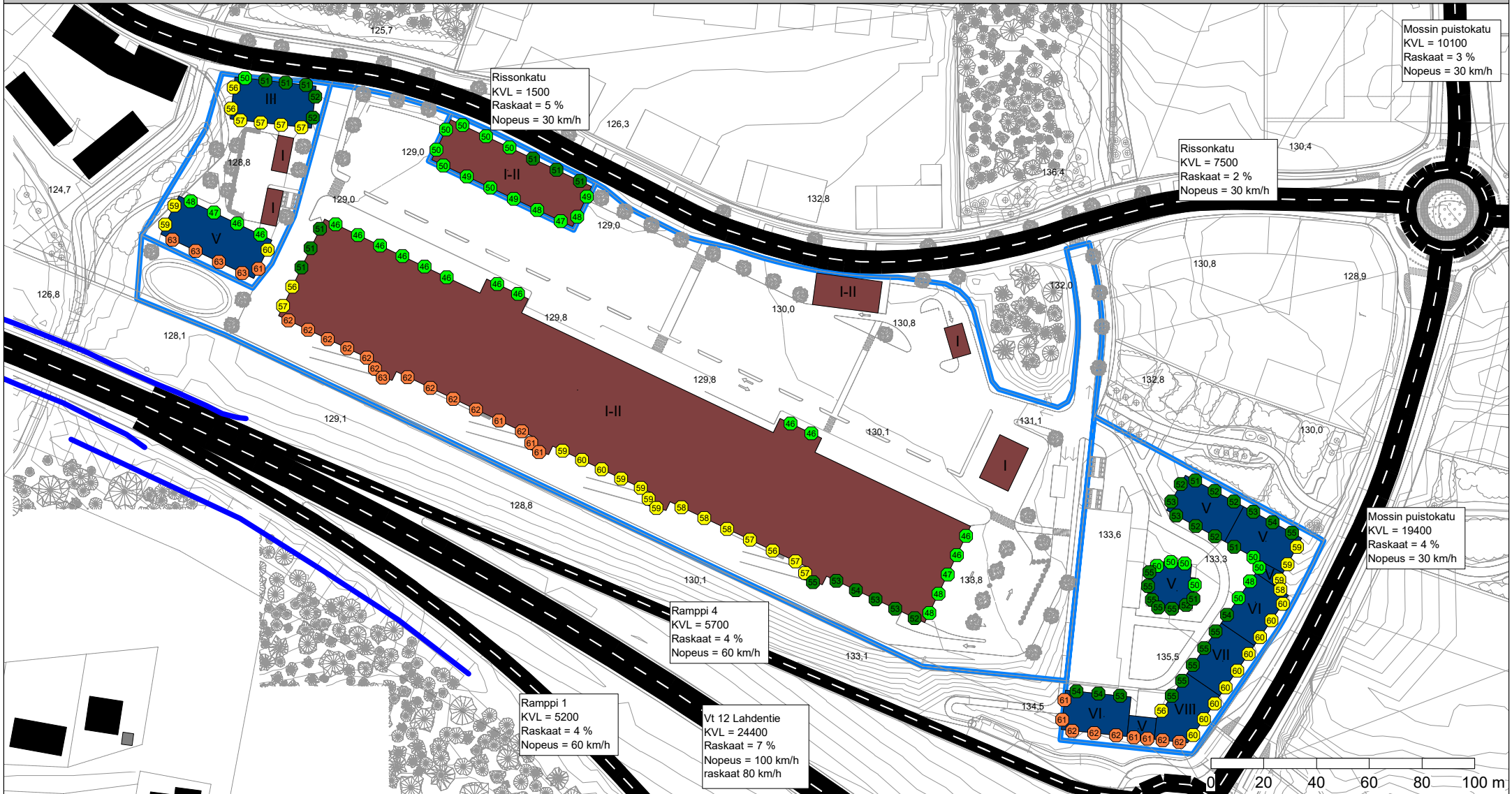
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
kerroksittain

Mittakaava 1:2000 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

# Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7



Liite  
3.1B

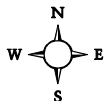
## Liikennemeluserelvitys

### Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotietä ei ole toteutettu.

Huomioitavat melulähteet: tieliikenne.

Rakennusten 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)

Laskentakorkeus:  
kerroksittain

Mittakaava 1:2000 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22



Liite  
3.2A

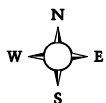
**Liikennemeluserelvitys**

**Tietäjänkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala**

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotie on toteutettu.

Huomioitavat melulähteet: tieliikenne.

Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva suurin päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



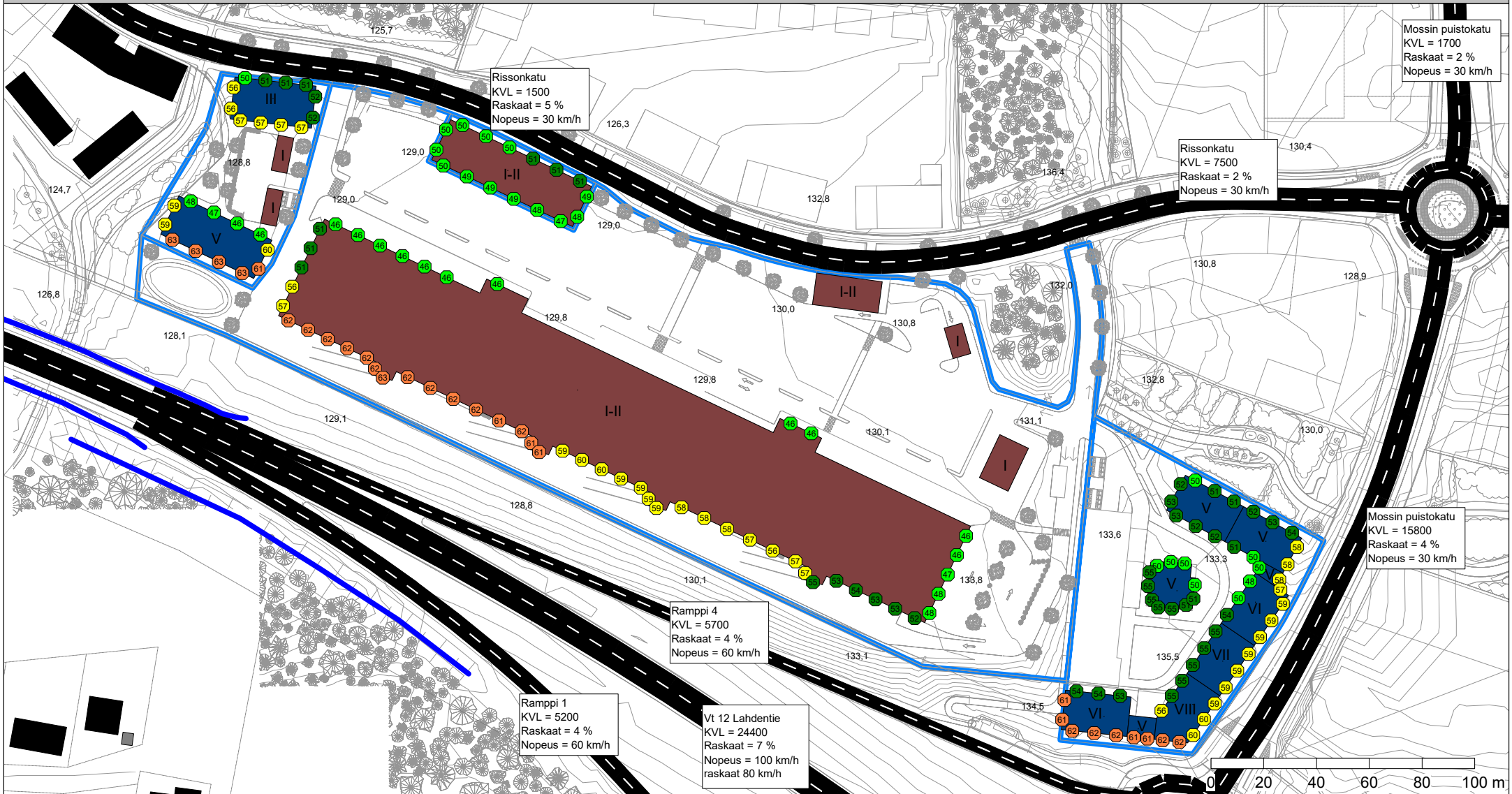
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
kerroksittain

Mittakaava 1:2000 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

# Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7



Liite  
3.2B

## Liikennemeluserelvitys

### Tietäjängkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotie on toteutettu.

Huomioitavat melulähteet: tieliikenne.

Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva suurin yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



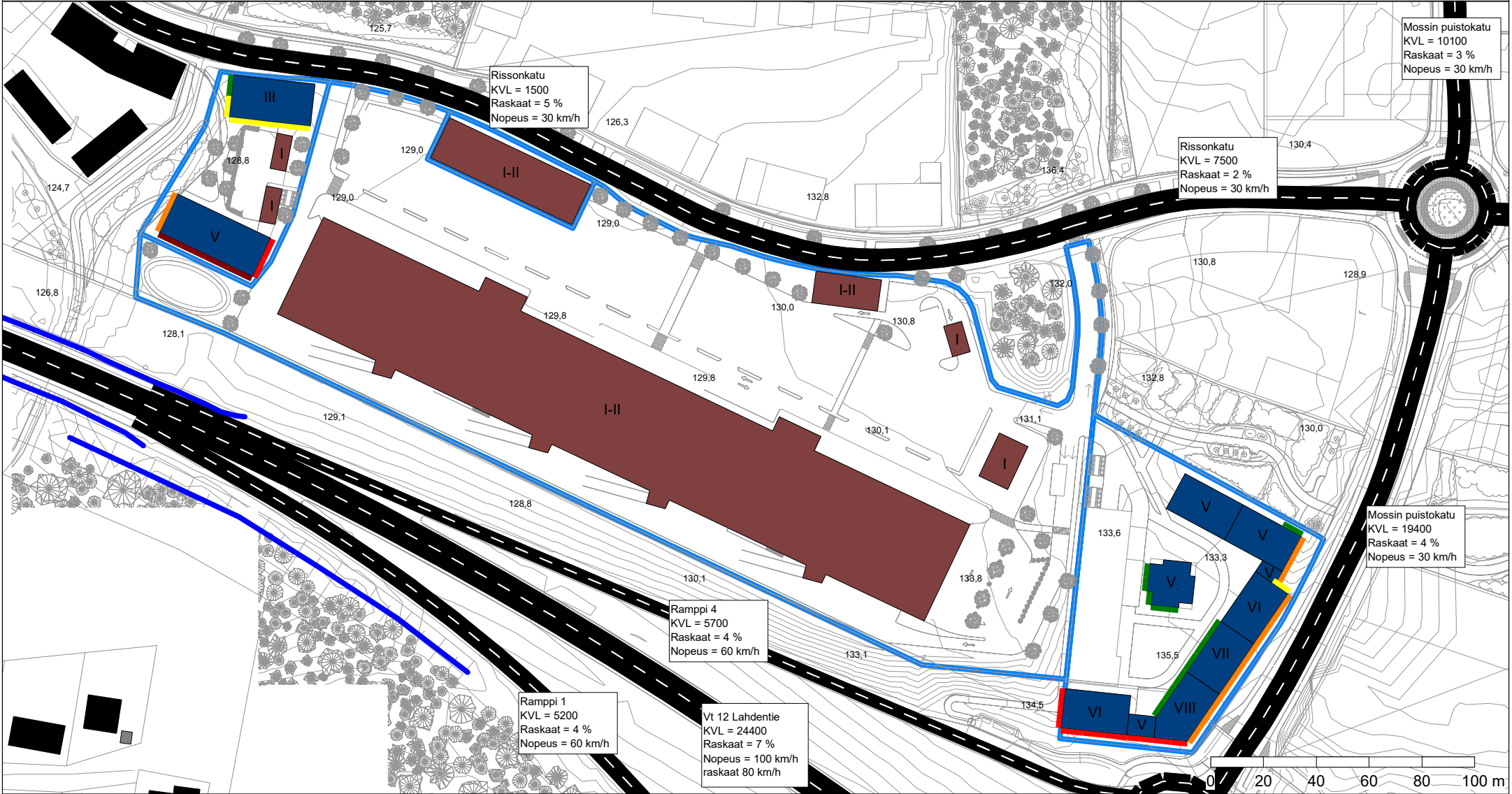
- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

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

Laskentakorkeus:  
kerroksittain

Mittakaava 1:2000 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

# Ulkovaipan äänitasaerovaatimus



Liite  
4

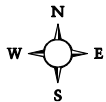
## Liikennemeluserelvitys

### Tietäjängkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotietä ei ole toteutettu.

Huomioitua melulähteet: tieliikenne.

Asuinrakennusten ulkovaipan äänitasaerovaatimus.

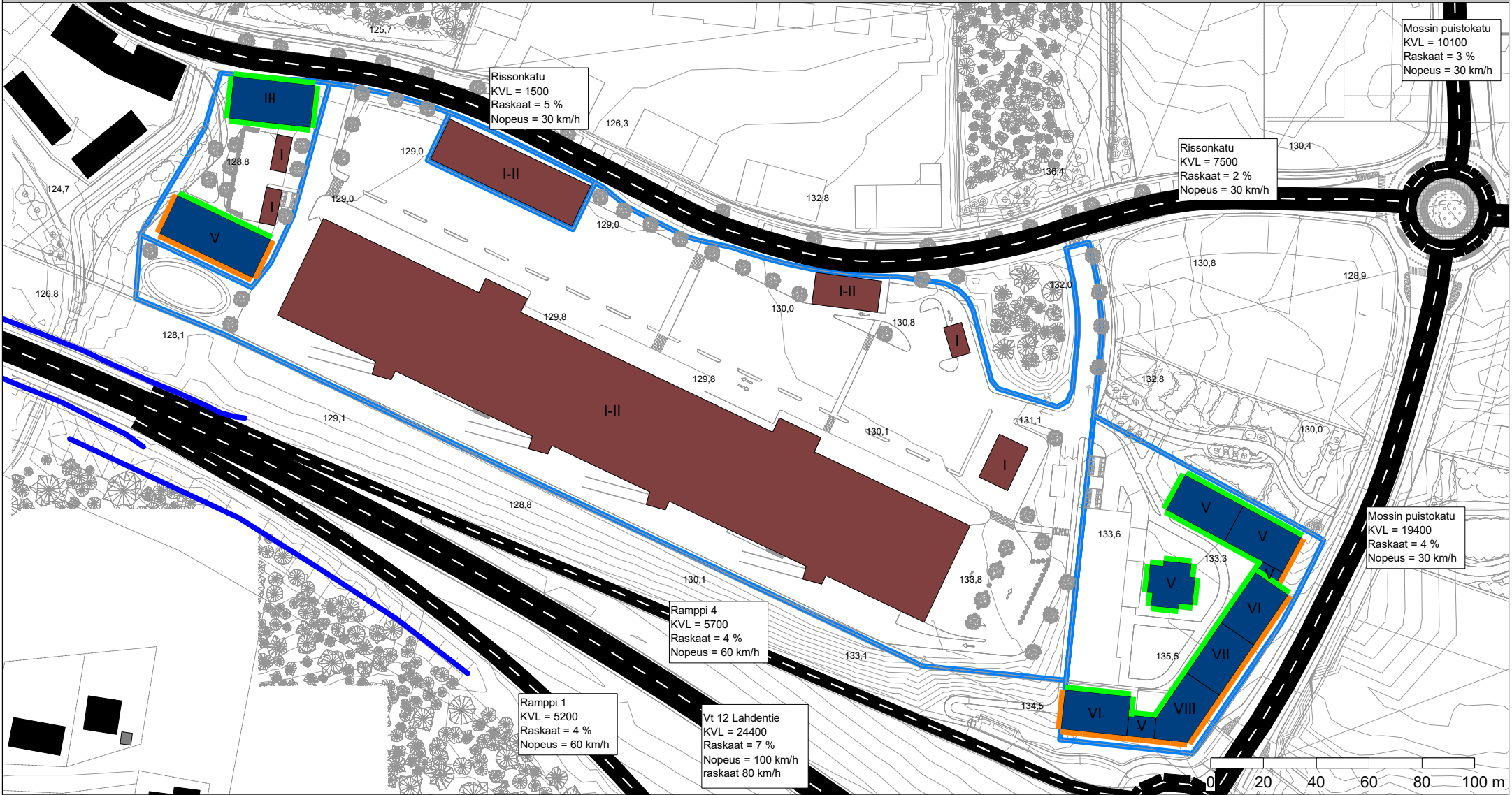


- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

- = 30 dB(A)
- = 32 dB(A)
- = 34 dB(A)
- = 36 dB(A)
- = 38 dB(A)
- = 40 dB(A)

Mittakaava 1:2000 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

# Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden toteuttaminen



Liite  
5

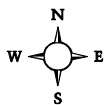
## Liikennemeluserelvitys

### Tietäjängkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotietä ei ole toteutettu.

Huomiodut melulähteet: tieliikenne.

ELY-keskuksen oppaan mukaisesti julkisivuilla, joilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB(A), asuinhuoneistojen tulee avautua myös hiljaisemmalle ohjearvot alittavalle julkisivulle ja parvekkeet tulee toteuttaa viherhuoneina.



Raportti nro: PR11212-Y01

24.3.2024

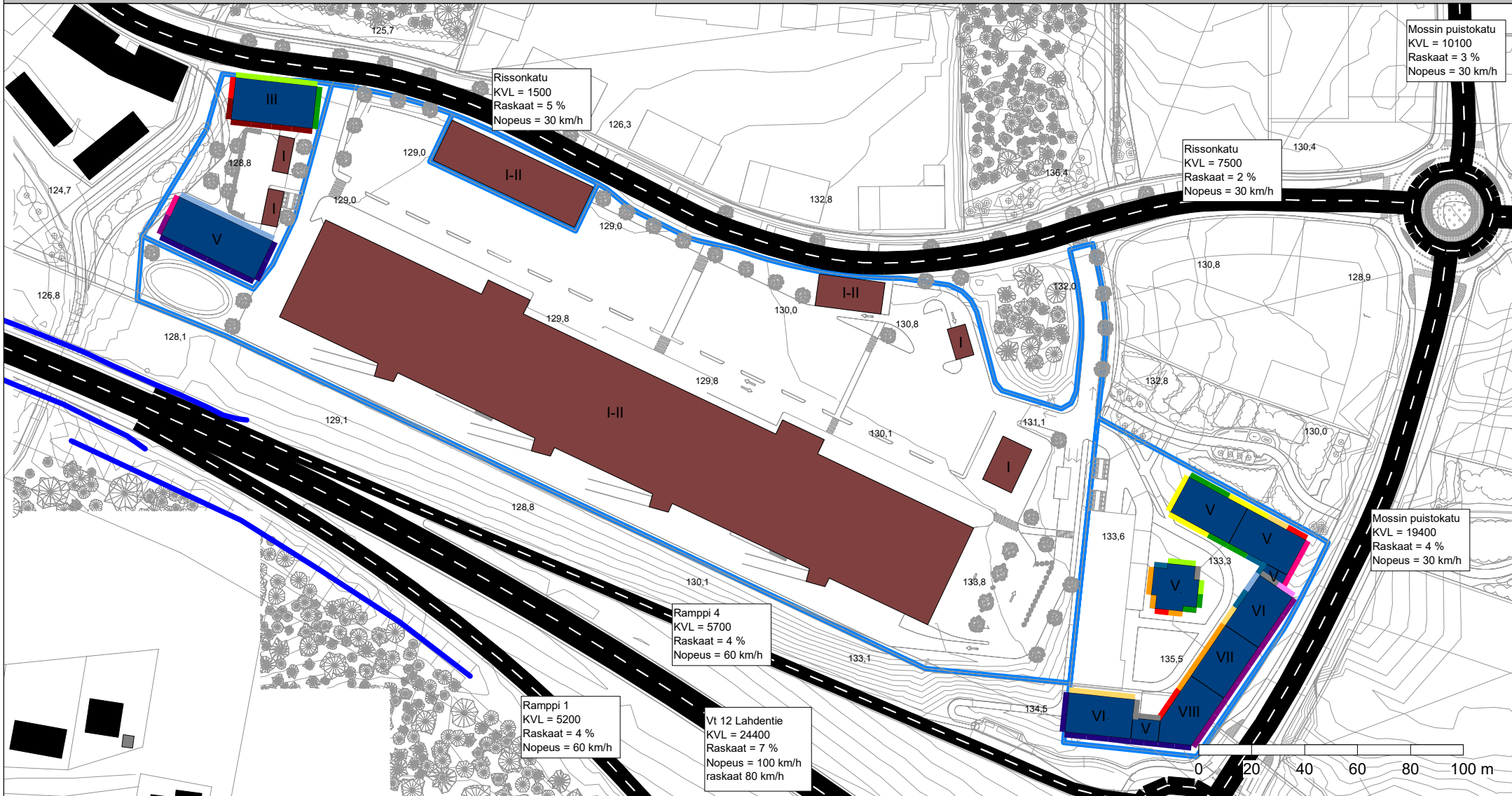
PROMETHOR

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

- <= 65 dB(A)
- > 65 dB(A)

Mittakaava 1:2000 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000

# Parvekkeen äänitasoeroluku



Liite  
6

## Liikennemeluserveys

### Tietäjängkadun asemakaavan muutos 882, Kangasala

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2040 ennusteliikenne, kun raitiotietä ei ole toteutettu.

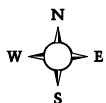
Huomioitavat melulähteet: tieliikenne.

Parvekkeen äänitasoeroluku, jolla liikenteen melutaso parvekkeella ei ylitä ulkoalueiden päiväajan keskiäänitason ohjearvoa 55 dB(A).

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

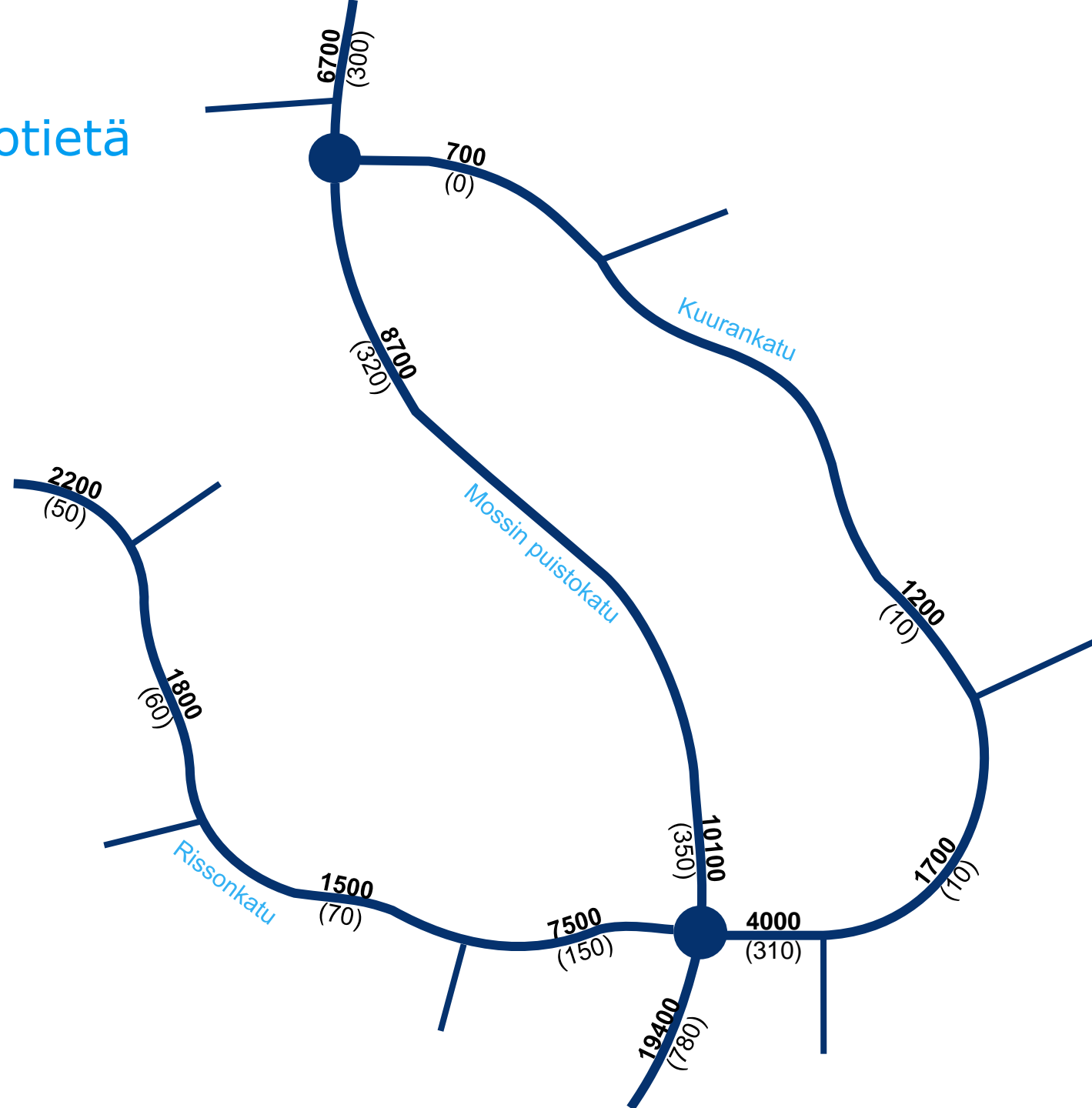
- = 1 dB(A)
- = 2 dB(A)
- = 3 dB(A)
- = 4 dB(A)
- = 5 dB(A)
- = 6 dB(A)
- = 7 dB(A)
- = 8 dB(A)
- = 9 dB(A)
- = 10 dB(A)
- = 11 dB(A)
- = 12 dB(A)
- = 13 dB(A)

Mittakaava 1:2000 (A4)  
ETRS-GK24  
N2000



# Ennuste ilman raitiotietä

KVL 2040 ajon./vrk  
(Raskaat)



# Ennuste raitiotien kanssa

KVL 2040 ajon./vrk  
(Raskaat)

