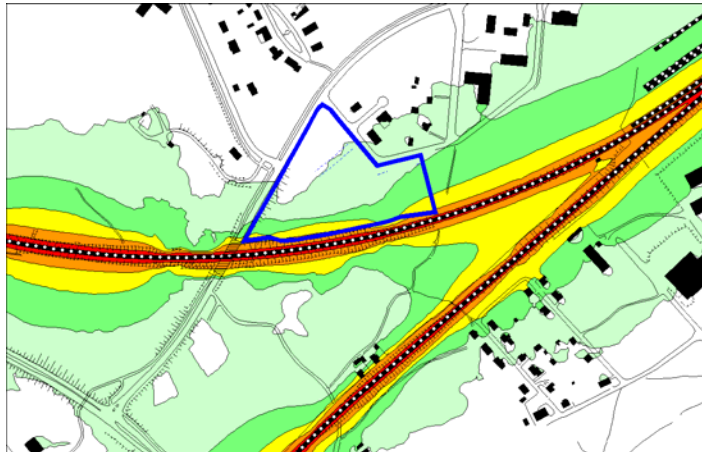


ASEMAKAAVAMUUTOS KÅRKULLA, RAASEPORI

MELUSELVITYS

Kesäkuu 2012



ASEMAKAAVAMUUTOS, KÄRKULLA, RAASEPORI
MELUSELVITYS

Päivämäärä **18/06/2012**
Laatinut **Olli-Matti Luhtinen**

Ramboll
Säterinkatu 6
PL 25
02601 ESPOO
T +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	Työn tausta ja selvityskohde	4
2.	Menetelmät ja lähtötiedot	4
2.1	Sovellettavat ympäristömelun ohjearvot	4
2.2	Laskentamenetelmä	5
2.3	Tarkasteltavat tilanteet	5
3.	Tulokset	6
3.1	Melukartat	6
3.2	Ulko-oleskelualueet	7
3.3	Rakennusten sisätiloihin kohdistuva melu	7

LIITTEET

Liite 1: Junaliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2020
Yleiskuva tarkastelualueesta, junanopeudet melulaskennoissa ym.

Liite 2: Junaliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2020

Liite 3: tieliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2020

Liite 4: Tie- ja junaliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitaso vuonna 2020

Liite 5: Tie- ja junaliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitaso vuonna 2020
Melutilanne 2. kerroksen korkeudella (6 m)

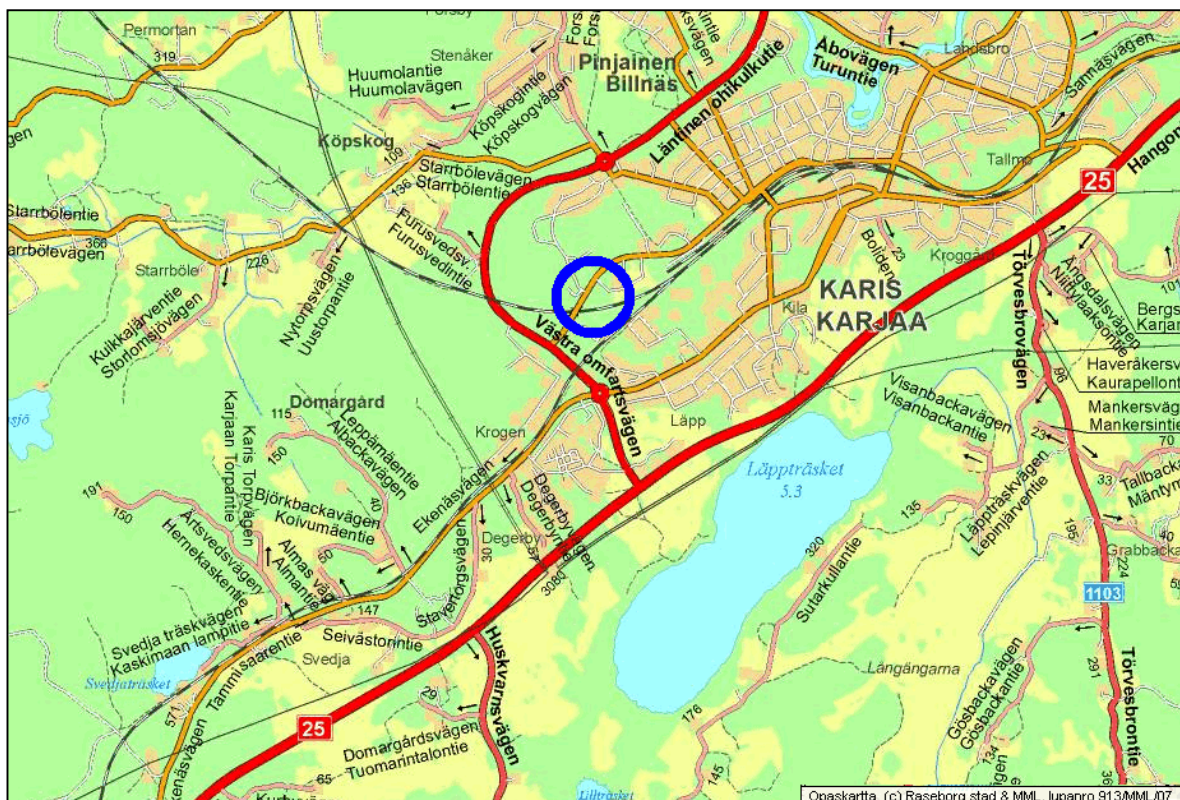
ASEMAKAAVAMUUTOS KÄRKULLA, RAASEPORI

MELUSELVITYS

1. TYÖN TAUSTA JA SELVITYSKOHDE

Työssä laadittiin meluselvitys noin 1 km Karjaan keskustan lounaispuolella, Karjaa-Turku rautatien pohjoispuolella olevasta alueesta, jolle on tavoitteena kaavoittaa mm. asuinpientaloja. Työssä selvitettiin laskennallisesti mallintamalla mahdollisuudet kaavoitushankkeen toteuttamiseen melun näkökulmasta. Lähtökohtana olivat Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaiset ohjearvot keskiäänitasoille asuinalueilla.

Työ on tehty Raaseporin kaupungin toimeksiannosta. Tilaaajan yhteyshenkilönä on ollut kaavoitusteknikko Kurt Bussman. 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 LAeq (ekvivalenttitasoa), jossa hetkittäiset äänen voimakkuuden vaihtelut on tasoitettu ja erikorkuiset osäänet 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.

Taulukko 1: Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaiset melutason ohjearvot

Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), LAeq, 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 ⁴⁾	45 dB	40 dB ³⁾
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 ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Selvityskohde on ns. uusi alue. Uudella alueella tarkoitetaan Ympäristöministeriön mukaan vähintään korttelin kokoista, aiemmin rakentamatonta aluetta. Uusien alueiden meluohjearvo yöllä (45 dB) on 10 dB alempi kuin päivällä (55 dB). Uusien alueiden yöohjearvo ylittyy yleensä hieman laajemmalla alueella kuin päiväajan ohjearvo, joka on sama sekä uusille, että vanhoille alueille.

Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset määräytyvät yllä olevan taulukon mukaisesti siten, että sisällä asunnoissa ei päiväajan keskiäänitaso ylitä päivällä 35 dB eikä yöllä 30 dB rajaa. Sisätilojen meluohjearvot ovat samat sekä uusilla että nykyisillä asuinalueilla. Ympäristöministeriön ohjeen *Rakennuksen julkisivunääneneristävyden mitoittaminen* (2003) mukaan voidaan kohteissa, joissa esiintyy useampaan kertaan yössä toistuvia meluhuippuja, kuten junien ohiajoja, määrittää ääneneristävyysvaatimus myös ko. meluhuippujen mukaan siten, ettei junan ohiajon enimmäisäänitaso ylitä yöllä sisätiloissa 45 dB rajaa.

2.2 Laskentamenetelmä

Selvityskohteen melutilanne kartoitettiin laskennallisesti 3D-maastomallissa käyttäen pohjoismaisia tie- ja raideliikennemelun laskentamalleja. Melulaskennat tehtiin Soundplan 7.0 ympäristömelun laskentaohjelmistolla. Melulähteet huomioitiin laskennoissa 1000 m etäisyydeltä selvityskohdeesta. Laskentamallinnusten tulosten epävarmuus on yleensä ± 2 dB.

2.3 Tarkasteltavat tilanteet

Tarkastelut tehtiin vuoden 2020 ennustetilanteessa. Työssä tarkasteltiin sekä päivä- että yöajan melutasoja. Lisäksi tarkasteltiin ohiajavien junien aiheuttamaa hetkellistä enimmäismelutasoa. Huomioitavat melulähteet olivat:

- Karjaa-Turku rautatie
- Karjaa-Hanko rautatie

- Ratakatu: Katu on vähäliikenteinen mutta kulkee kohteen vierestä, joten myös sen melu oli selvitetävää. Läntinen ohikulkutie kulkee yli 400 m päässä. Sen melualueet eivät ulotu suunnittelukohteeseen

Tavarajunaliikenteen osalta käytettiin Rambollin ja Liikenneviraston vuonna 2010 laatiman *Rata-verkon tavaraliikenne-ennuste 2020/2030* tietoja. Karjaa-Turku radan henkilöjunamäärät saatiin Espoo – Kauklahti kaupunkiradan yleissuunnitelman yhteydessä laaditusta ennusteesta (VR Rata, kesäkuu 2010). Ennustetut junaliikennemäärät ovat vain hieman suuremmat kuin nykytilanteessa. Hangon taajamajunaliikenteen osalta käytettiin nykyisiä junamääriä. Näiden meluvaikutus selvityskohteessa on hyvin vähäinen. Junaliikenteen vuorokausijakautuman oletettiin olevan sama kuin nykyisin. Junien nopeudet selvitysalueella arvioitiin eri junatyypin kiihdytys- ja hidastuvuusmatkojen perusteella, kun lähtökohtana oli, että n. 700 m päässä selvityskohteesta alkaa Karjaan ratapiha, jossa junien nopeus saa olla enintään 60 km/h, sivuraiteille ajavien tavarajunien osalta tätäkin alhaisempi. Melukarttaliitteessä 1 on esitetty myös melulaskennoissa käytettyjä junanopeuksia eri kohdissa.

Taulukko 2: Selvityksessä käytetyt junaliikennetiedot (2020)

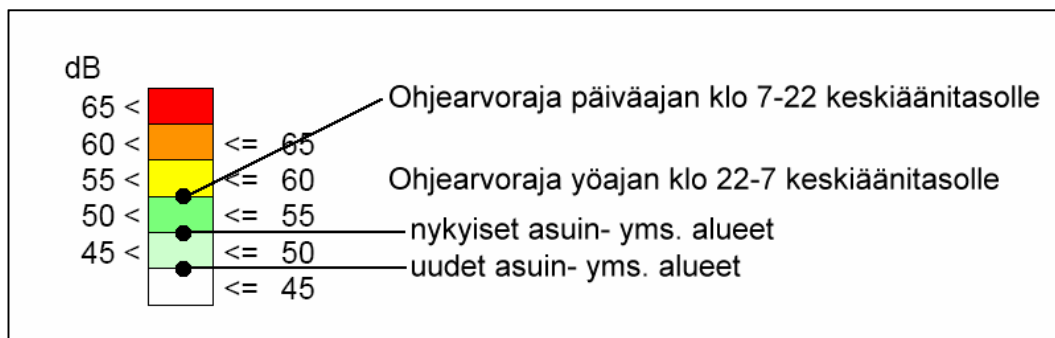
junatyyppi (kalusto)	lkm 7-22	lkm 22-7	keskipit m	nopeus km/h Karjaalta/Karjaalle	
				selvitysalueen kohdalla	selvitysalue ± 600 m
rataosa Karjaa-Turku					
Pendolino (Sm3)	6	-	160	100/130	60–120/160–70
Intercity ² (Sr2)	26	4	160	100/130	60–120/160–70
Tavarajuna (Dv12)	2	-	400	60/80	40–70/80–40
rataosa Karjaa-Hanko					
Taajamajuna (Dm12)	13	1	22	90/100	60–110/110–60
Tavarajuna (Dv12)	11	5	400	60/80	40–70/80–40

Ratakadun liikennemäärä (KVL) oli kaupungin vuonna 2009 suorittamien liikennelaskentojen mukaan 3100. Käytettävissä ei ollut liikenne-ennustetta tälle alueelle. Liikenneviraston ennusteen mukaan Uudenmaan yhdysteillä liikenteen kasvukerroin 2004–2020 olisi 1,11. Tästä voidaan laskea 2009–2020 kasvukertoimeksi 1,08 jolloin liikenne-ennusteeksi (KVL) vuodelle 2020 saatiin 3350. Raskaan liikenteen osuutena käytettiin liikennelaskentojen mukaista 3 %. Kaupungin ilmoituksen mukaan kaavoituskohteen kohdalla tien nopeusrajoitus on 40 km/h.

3. TULOKSET

3.1 Melukartat

Selvityksen tulokset on esitetty liitteenä olevissa melukartoissa (5). Kartoissa on esitetty melutasot 5 dB väriyöhykkein, päiväajan ohjearvo (55 dB) ylittyy keltaisesta väriyöhykkeestä alkaen ja uusien alueiden yöohjearvo vaaleanvihreästä väriyöhykkeestä alkaen.



Kuva 2: Melukarttojen väriselitteet

3.2 Ulko-oleskelualueet

Liitteessä 1 on esitetty yleiskuva junamelun leviämisestä alueella, liitteessä 2 on esitetty junamelu tarkemmin kaavoituskohteessa. Kumpikin rataosa kulkee selvityskohteen kohdalla osin leikkauksessa, mikä vähentää melun leviämistä. Lähempänä kulkevalla Turun radalla ei ole yöllistä tavarajunaliikennettä ja Hangon ratakin on sen verran kaukana, ettei uusilla kaavoitusalueilla usein ongelmaksi muodostuva alhaisempi yöohjearvo ylitä kuin kohteen itäosassa, jonne ei ole suunniteltu asuinrakentamista, sekä aivan lähellä rataa. Päiväohjearvo ylittyy tätäkin suppeammalla alueella.

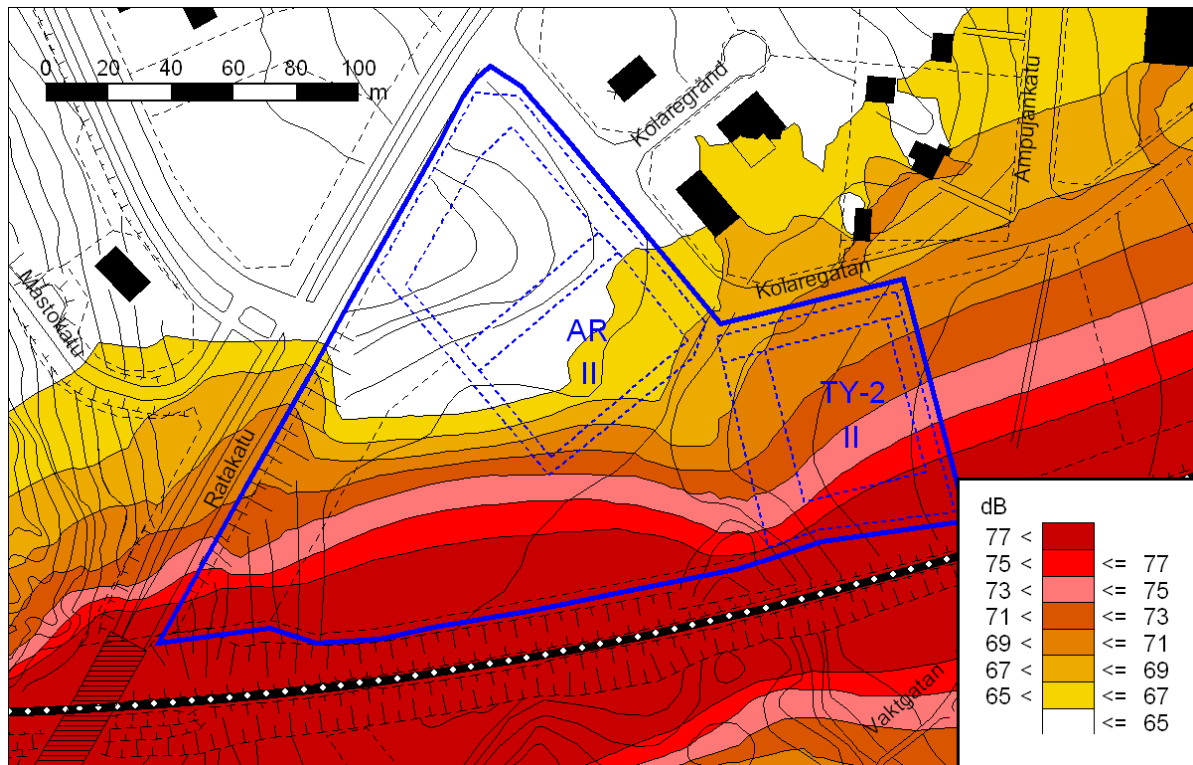
Vähäliikenteisen Ratakadun melu on niin alhainen, ettei sekään ylitä ohjearvoja kuin tien vieressä (liite 3). Liitteessä 4 on vielä esitetty tie- ja junaliikennemelun yhteisvaikutus (summamelu), jonka melualueet eivät käytännössä ole laajemmat kuin tie- ja junaliikenteen melualueet erikseen.

Ulko-oleskelualueiden osalta voidaan kohteessa siten saavuttaa meluohjearvot ilman melusuojaustoimenpiteitä jopa laajemmalla alueella, kuin kaavaluonnokseen merkityllä AR-alueella. Tämä ei myöskään edellytä rakennuksilta mitään erityistä sijoittelua, vaan ne voidaan sijoittaa vapaasti.

3.3 Rakennusten sisätiloihin kohdistuva melu

Rakennuksen ulkovaipalta eli ulkoseiniltä, -ovilta, -ikkunoilta ja tuuletusaukoilta vaadittu kaavamääräyksiin liitettävä kokonaiseristävyys eli äänitasoero (ΔL) määräytyy yleensä näihin kohdistuvan pitkän ajan keskiäänitason perusteella. Taulukon 1 mukaisesti tulee sisällä asuintiloissa alittaa päiväaikaan 35 dB keskiäänitaso ja yöaikaan 30 dB keskiäänitaso. Mikäli vaadittu äänitasoero on alle 30 dB, ei erityisiä ääneneristävyysvaatimuksia ole tarpeen asettaa, vaan meluohjearvot saavutetaan normaalirakentein.

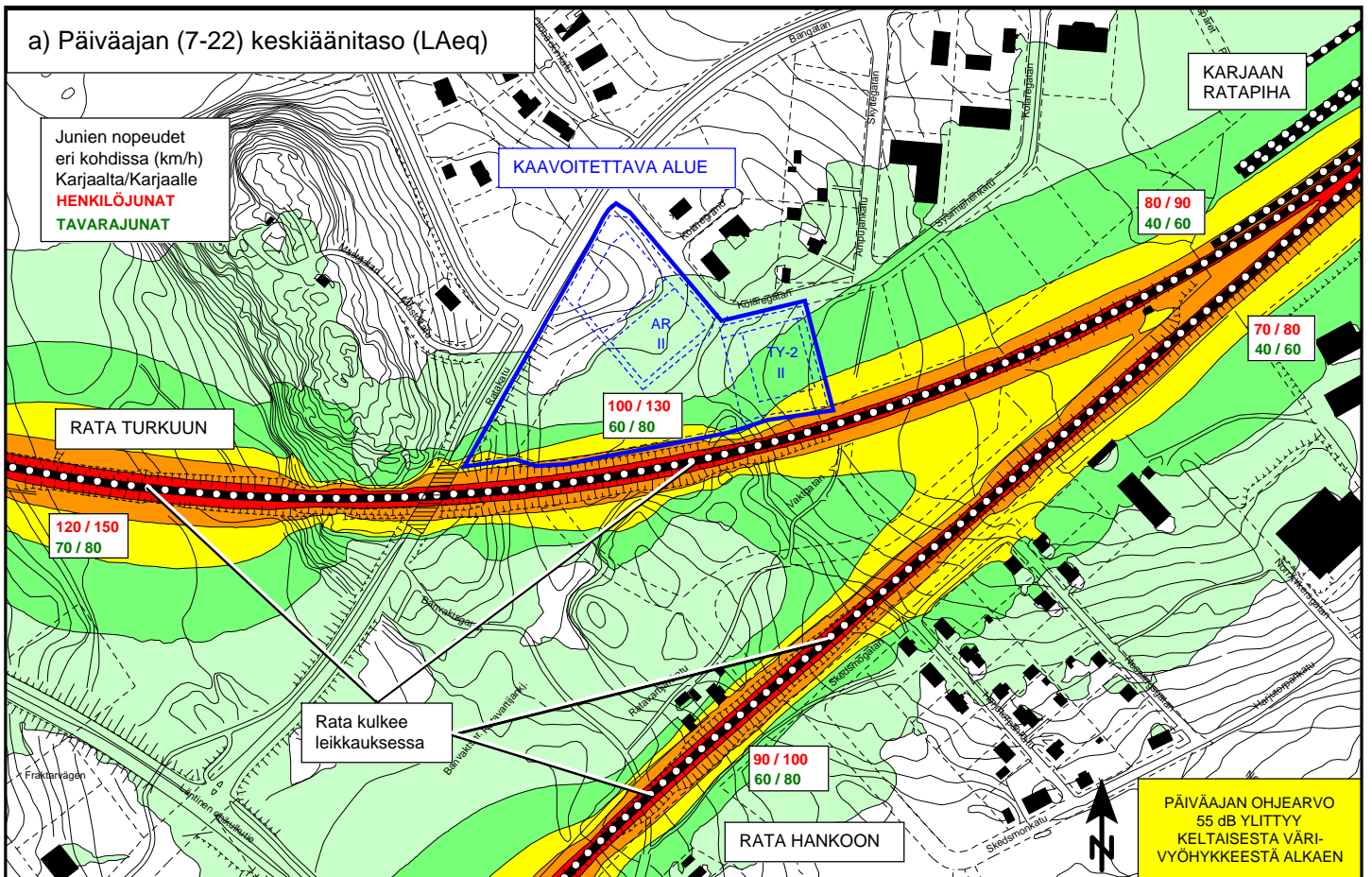
Kohteeseen on luonnoksen mukaan suunniteltu enintään 2-kerroksisia asuinrakennuksia. Liitteessä 5 on esitetty tie- ja junaliikennemelun yhteisvaikutus 2. kerroksen korkeudella. Rakennuksiin alueella kohdistuva keskiäänitaso jää niin alhaiseksi, että sen perusteella ääneneristävyysvaatimukseksi tulisi asuinrakennukseksi vain noin 20 dB.



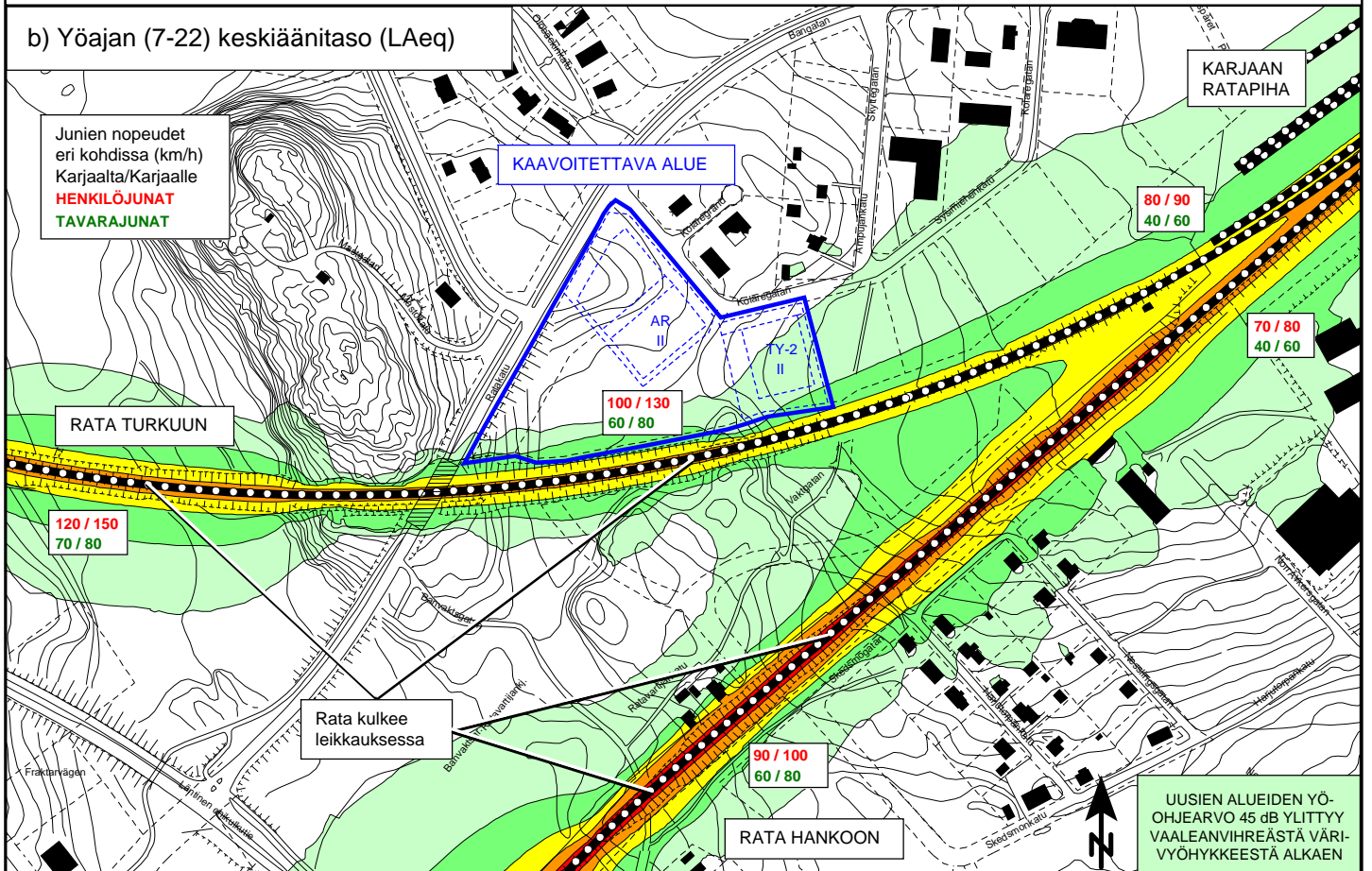
Kuva 3: Junan ohiajon aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso (Lmax) 2. kerroksen korkeudella

Kohdan 1.2 mukaisesti ääneneristävyyksivaatimus voidaan tällaisissa tapauksissa määritellä yöaikaan esiintyvien meluhuippujen perusteella, joita mm. junatkin aiheuttavat. Kuvassa 3 on esitetty junaliikenteen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso 2. kerroksen korkeudella. Enimmäismelun synnyttää IC²-juna, jollaisia alueella liikkuu yöaikaan (7-22) vain varhaisaamun ja myöhäisillan tunteina muutamia. Hangon radan tavarajunien synnyttämä enimmäismelu on tällä etäisyydellä selvästi pienempi. Hetkellinen enimmäismelutaso ei saisi asuintiloissa ylittää 45 dB. Kaavaluonnoksen AR-korttelin rajalla enimmäismelutaso on 73 dB, jolloin ääneneristävyyksivaatimukseksi tulisi $73 \text{ dB} - 45 \text{ dB} = \mathbf{28 \text{ dB}}$. Mikäli AR-kortteli ulotettaisiin 40 m päähän radasta, jolla vielä alitetaan 45 dB yöohjearvo (liite 4) tulisi ääneneristävyyksivaatimukseksi siinä kohtaa $77 \text{ dB} - 45 \text{ dB} = \mathbf{32 \text{ dB}}$.

a) Päiväajan (7-22) keskiäänitaso (LAeq)



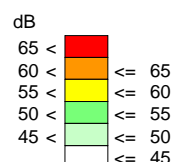
b) Yöajan (7-22) keskiäänitaso (LAeq)



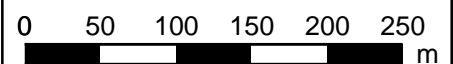
RASEBORG
RAASEPORI

ASEMAKAAVAMUUTOS
KÄRKULLA, RAASEPORI
Meluselvitys

Liite 1: Junaliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2020
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta
Yleiskuva tarkastelualueesta



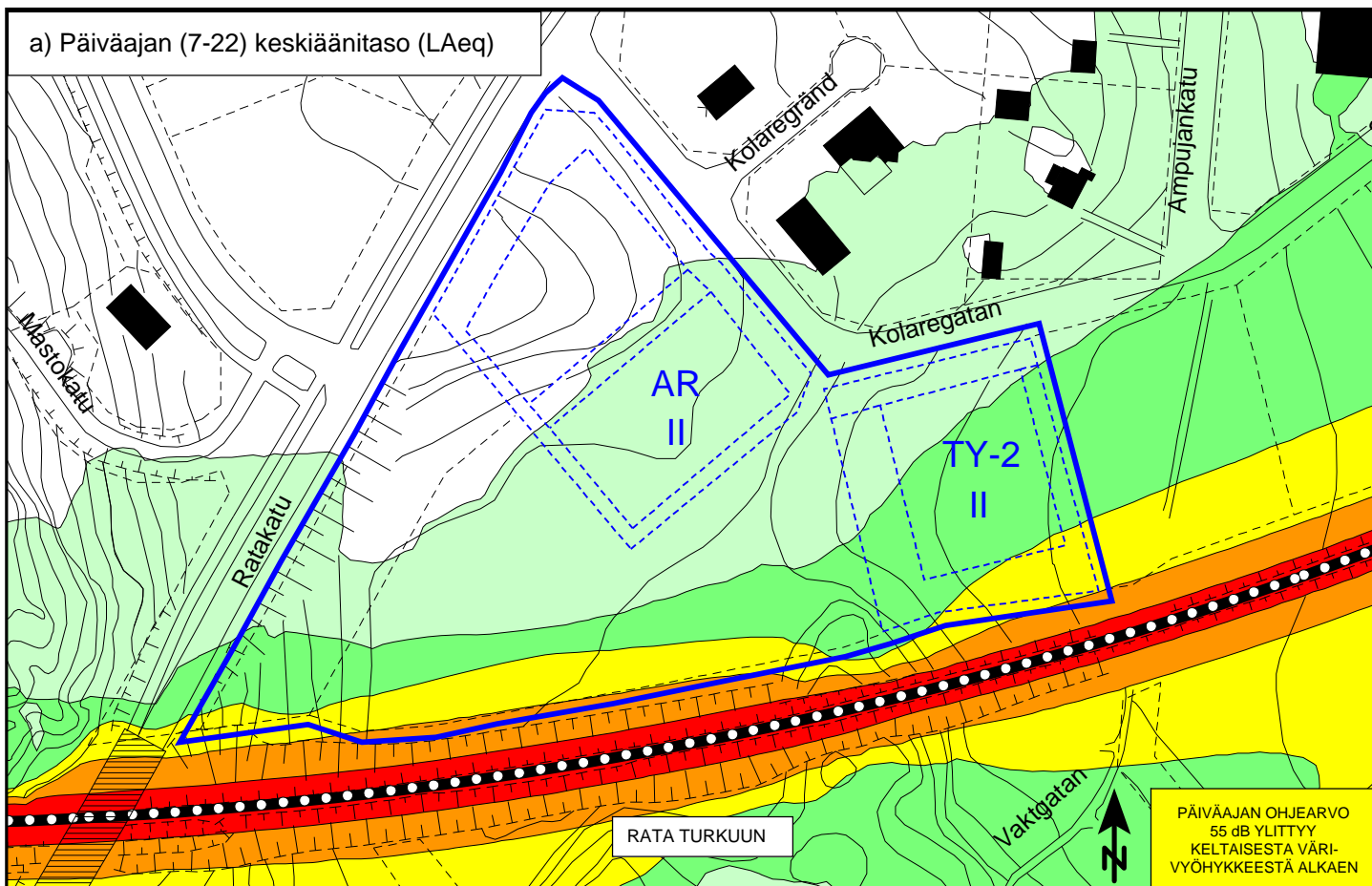
1:5000



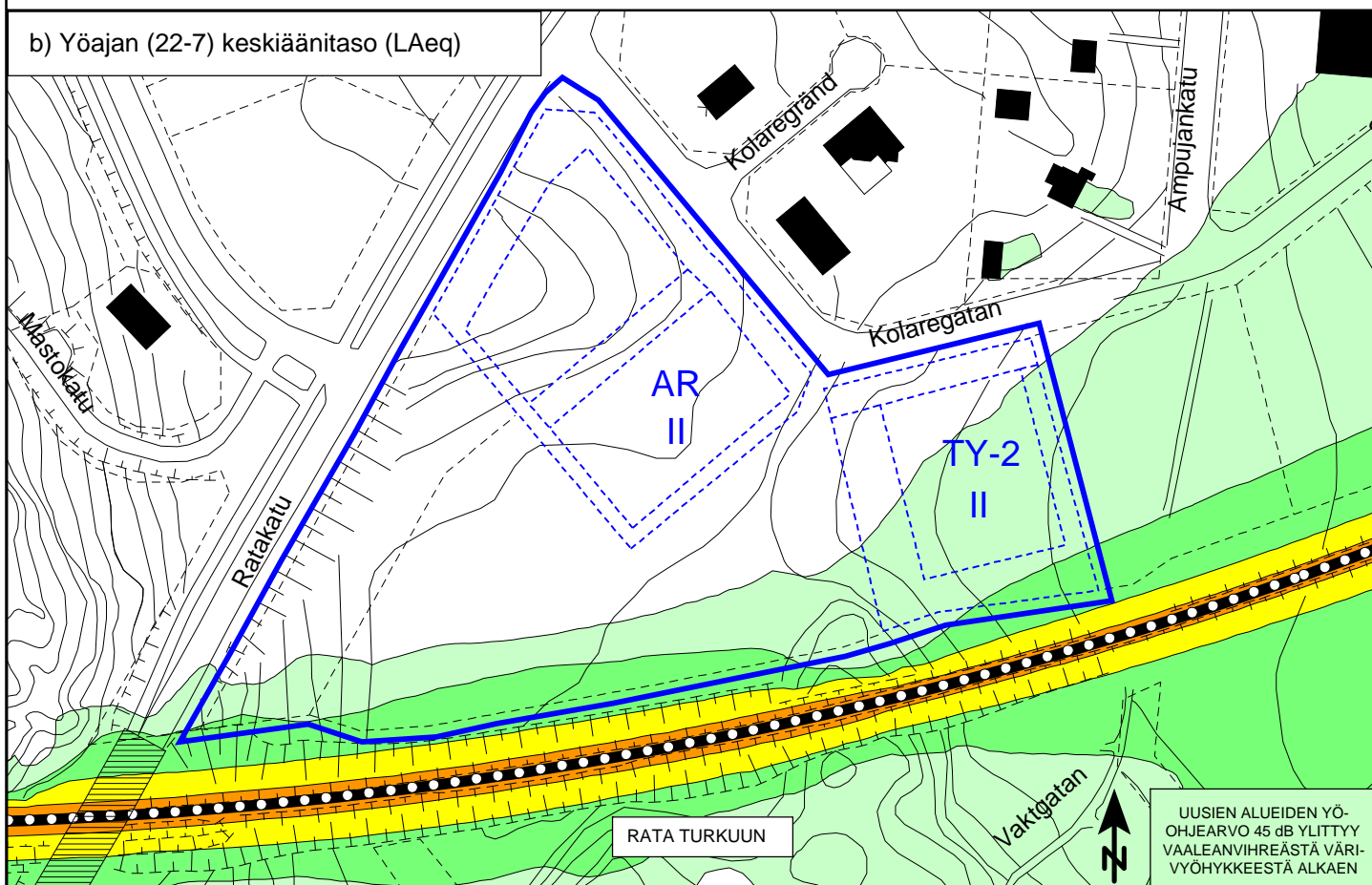
OML 18.6.2012

RAMBOLL

a) Päiväajan (7-22) keskiäänitaso (LAeq)

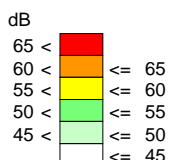


b) Yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq)

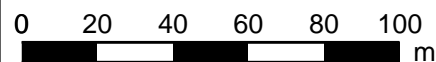


ASEMAKAAVAMUUTOS
KÄRKULLA, RAASEPORI
Meluselvitys

Liite 2: Junaliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2020
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta



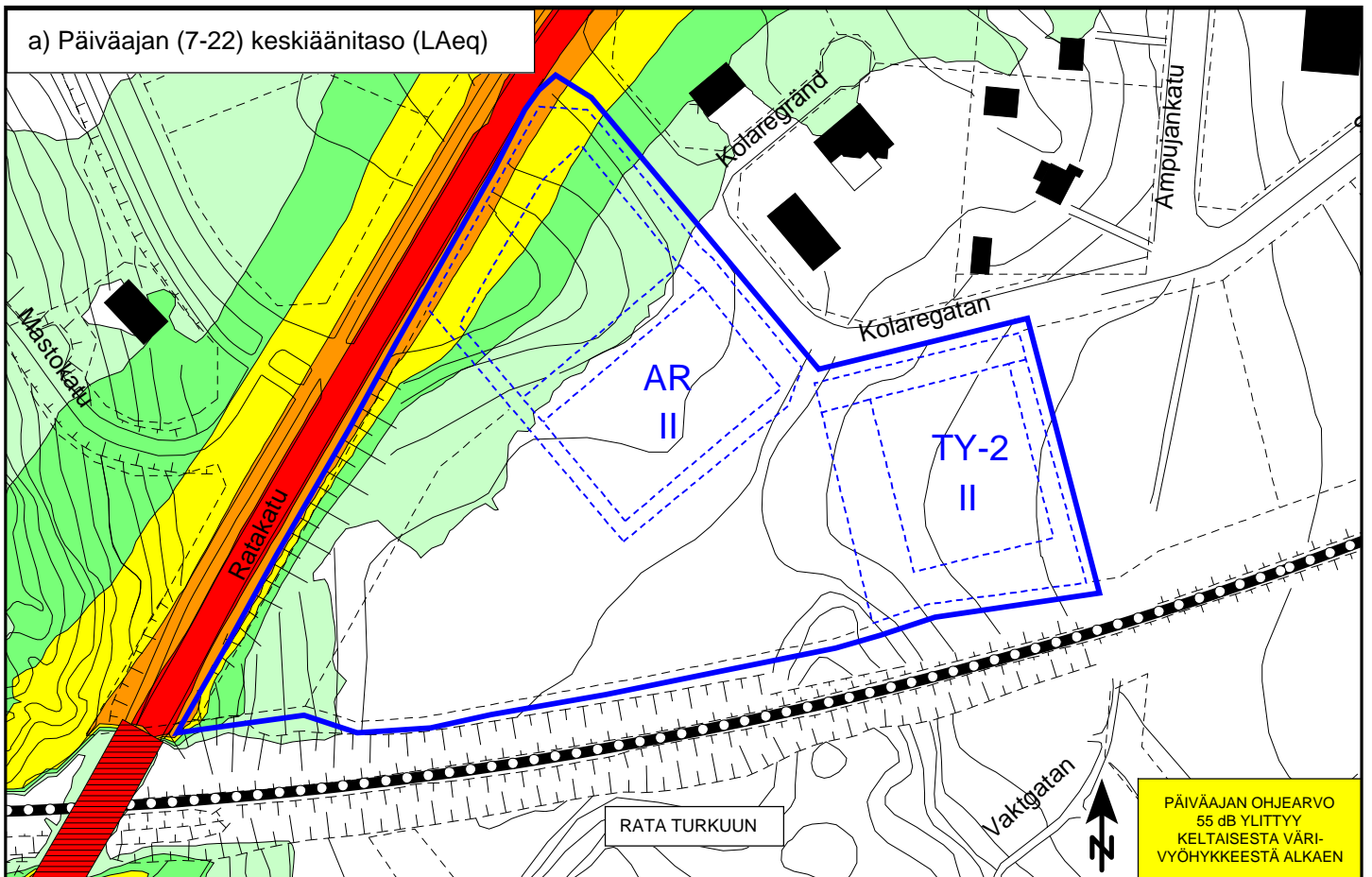
1:2000



OML 18.6.2012

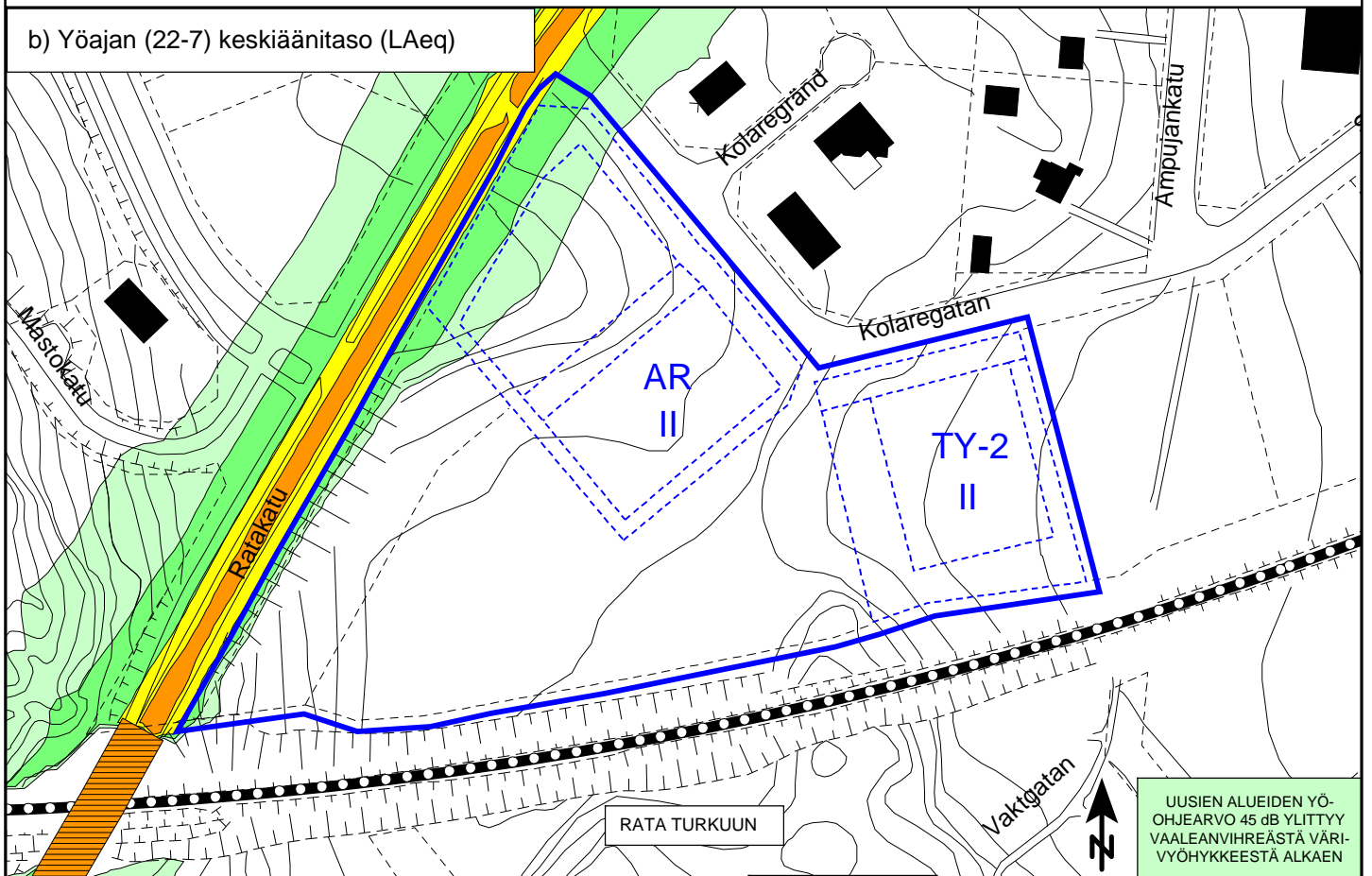
RAMBOLL

a) Päiväajan (7-22) keskiäänitaso (LAeq)



PÄIVÄAJAN OHJEARVO
55 dB YLITTYY
KELTAISESTA VÄRI-
VYÖHYKKEESTÄ ALKAEN

b) Yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq)



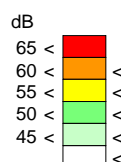
UUSIEN ALUEIDEN YÖ-
OHJEARVO 45 dB YLITTYY
VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRI-
VYÖHYKKEESTÄ ALKAEN



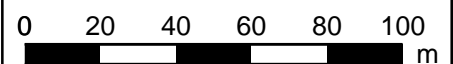
RASEBORG
RAASEPORI

ASEMAKAAVAMUUTOS
KÄRKULLA, RAASEPORI
Meluselvitys

Liite 3: Tieliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitaso (LAeq) vuonna 2020
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta



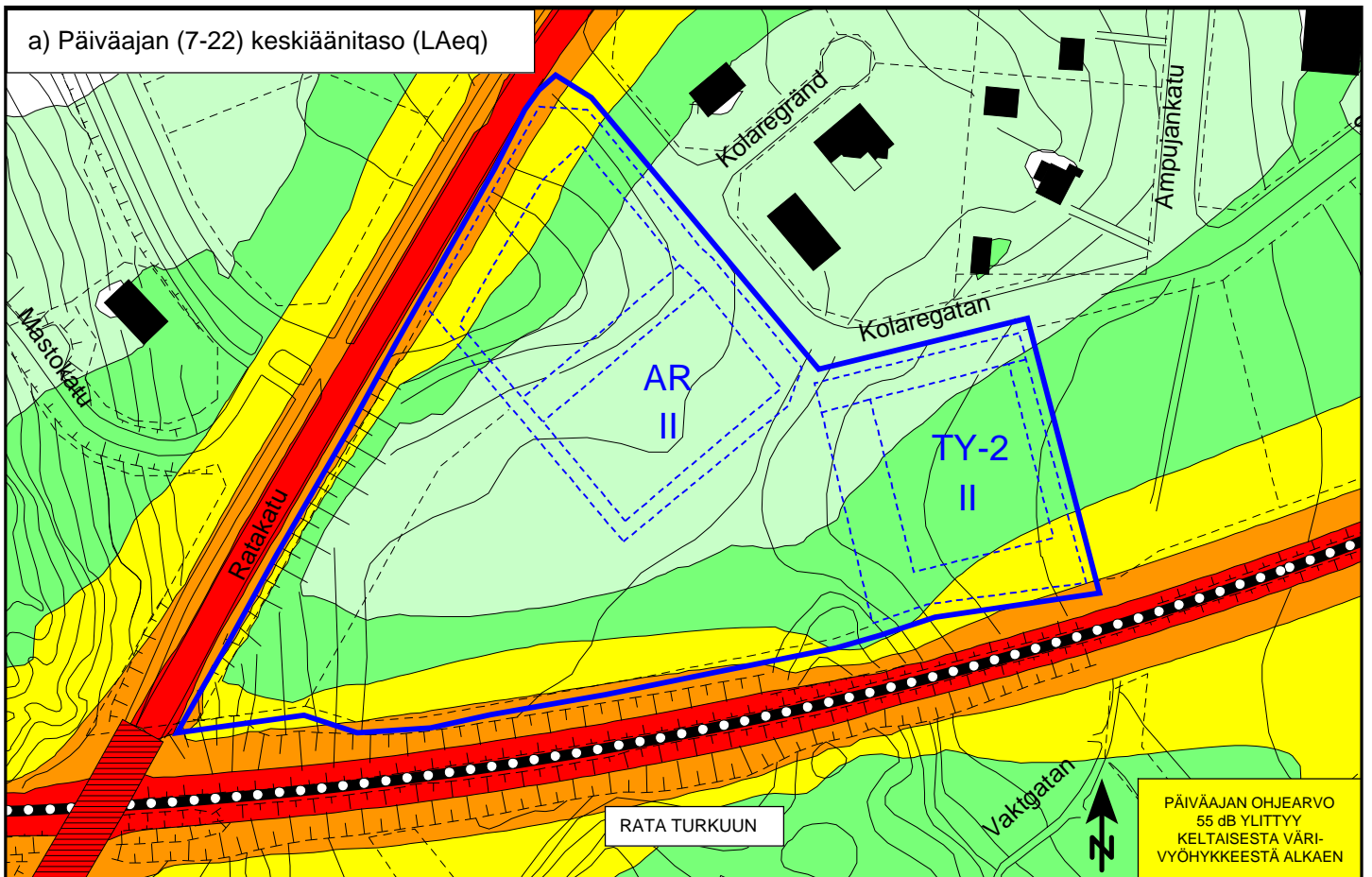
1:2000



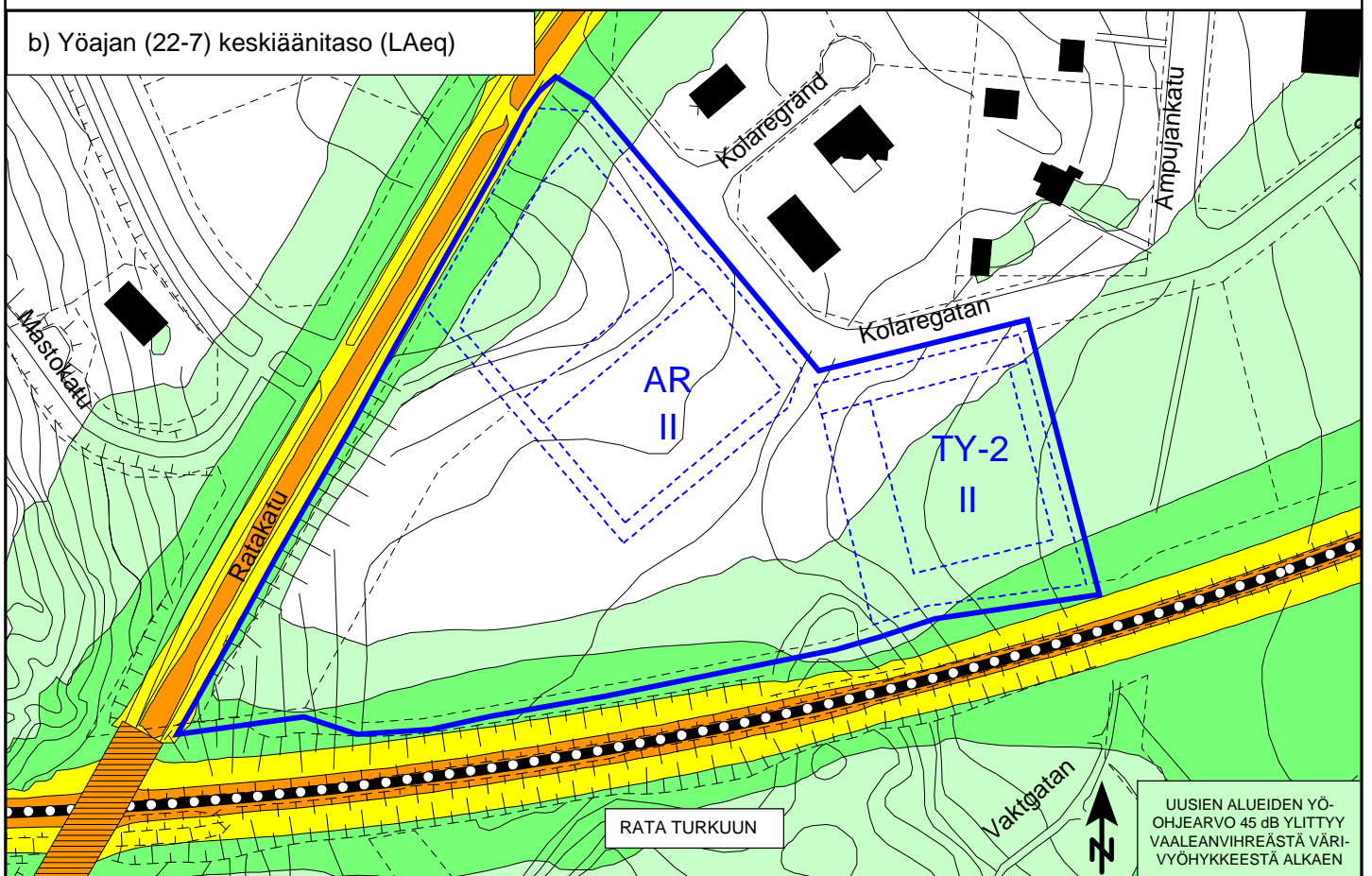
OML 18.6.2012

RAMBOLL

a) Päiväajan (7-22) keskiäänitaso (LAeq)



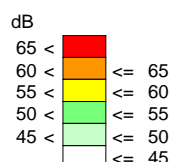
b) Yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq)



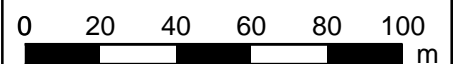
RASEBORG
RAASEPORI

ASEMAKAAVAMUUTOS
KÄRKULLA, RAASEPORI
Meluselvitys

Liite 4: Tie- ja junaliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitaso vuonna 2020
Melutilanne 2 m korkeudella maanpinnasta



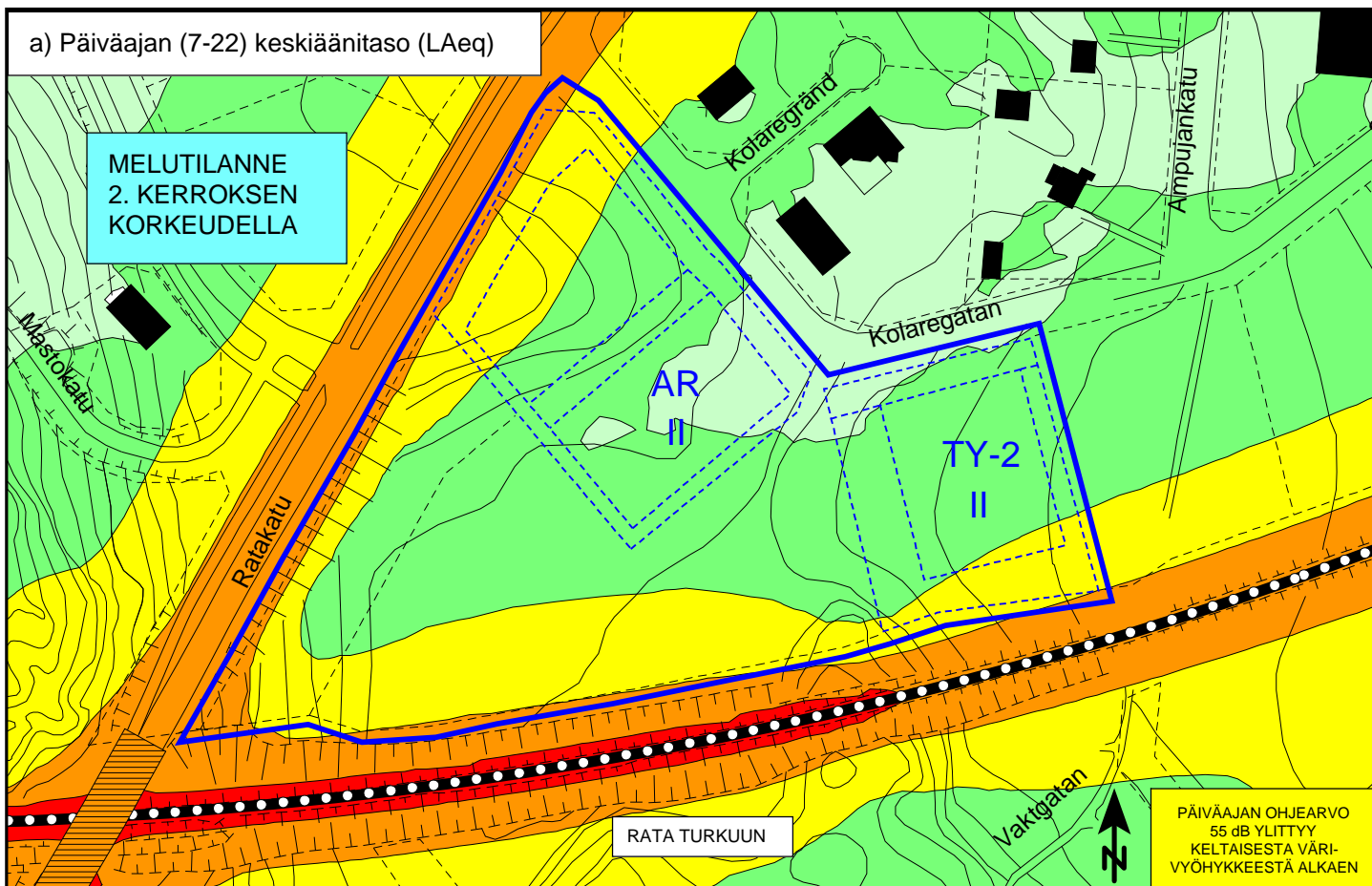
1:2000



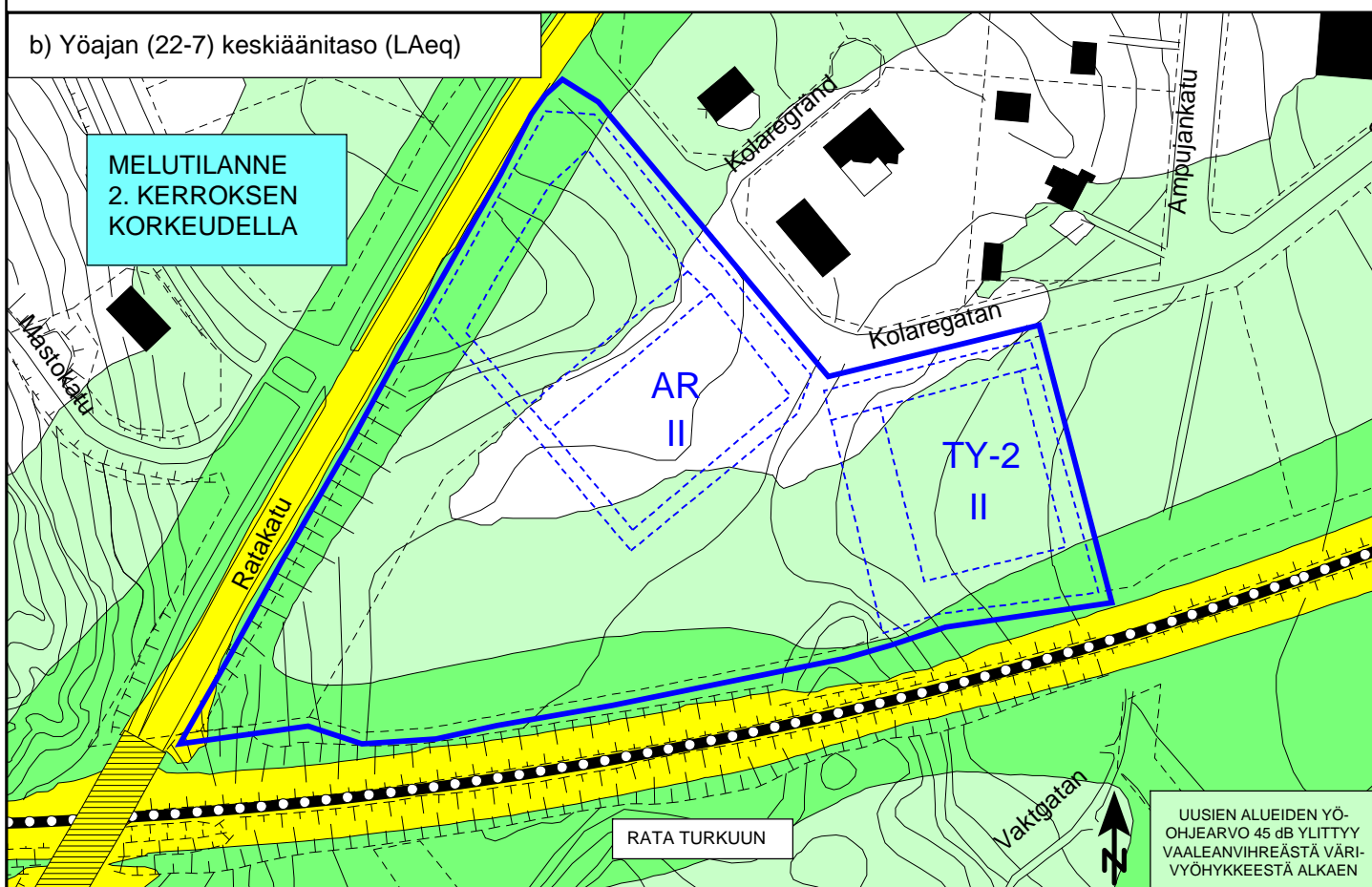
OML 18.6.2012

RAMBOLL

a) Päiväajan (7-22) keskiäänitaso (LAeq)

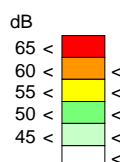


b) Yöajan (22-7) keskiäänitaso (LAeq)

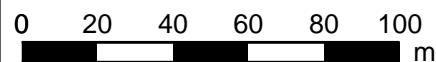


ASEMAKAAVAMUUTOS
KÄRKULLA, RAASEPORI
Meluselvitys

Liite 5: Tie- ja junaliikenteen päivä- ja yöajan keskiäänitaso vuonna 2020
Melutilanne 2. kerroksen korkeudella (6 m)



1:2000



OML 18.6.2012

RAMBOLL