

Turun kaupunki
Kaupunkiympäristötoimiala

LIIKENNEMELUSELVITYS

Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku



Tilaaaja:
Turun kaupunki
Kaupunkiympäristötoimiala
Kaavoitus
Jani Eteläkoski

Liikennemeluselvitys

Kohde:
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku

Raportin numero:
PR10041-Y01

Raportin päiväys:
8.2.2021

Kirjoittaja(t):
Johanna Toivonen
Nuorempi suunnittelija,
Ympäristösuunnittelija AMK
puh. 040 455 2469
sp. johanna.toivonen@promethor.fi

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

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Sovellettavat melun ohjearvot ja suositukset	5
2.1	Melutason ohjearvot.....	5
2.2	Hetkellisten maksimiäänitasojen huomioiminen julkisivujen ääneneristävyysvaatimuksissa ..	6
2.3	Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta.....	6
3	Melutasojen laskenta	6
3.1	Laskentamenetelmät.....	6
3.2	Maastomalli ja rakennukset	6
3.3	Tie- ja raideliikennetiedot	7
4	Ympäristömelun laskentatulokset ja tulosten tarkastelu.....	7
4.1	Melutaso ulkoalueilla	7
4.2	Melutaso rakennusten julkisivuilla.....	8
4.2.1	Rakennusten julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.....	8
4.2.2	Asuinhuoneistojen avautuminen.....	10
5	Kirjallisuus.....	10

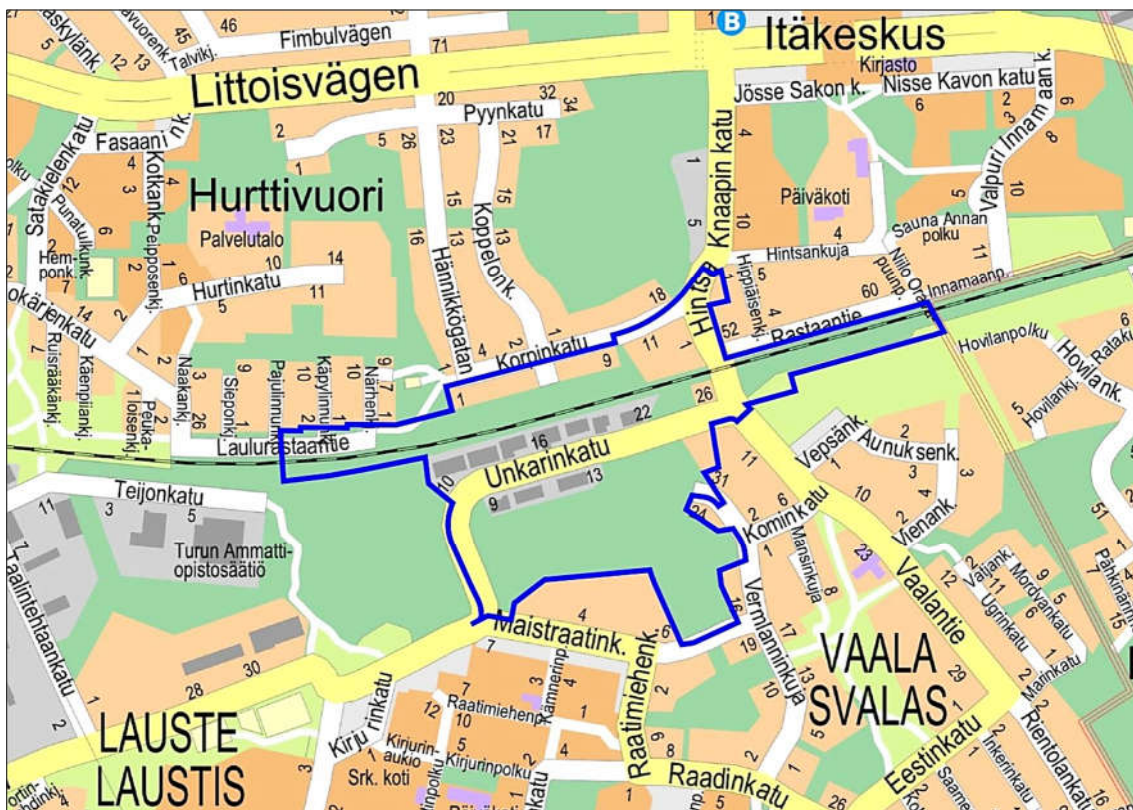
Liitteet:

Liite 1.1	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1.1B) nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä. Melulähteenä ainoastaan tieliikenne.
Liite 1.2	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1.2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1.2B) nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä. Melulähteenä tie- ja raideliikenne.
Liite 2.1	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2.1B) suunnitellulla maankäytöllä ja nykyliikenteellä. Melulähteenä ainoastaan tieliikenne.
Liite 2.2	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2.2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2.2B) suunnitellulla maankäytöllä ja nykyliikenteellä. Melulähteenä tie- ja raideliikenne.
Liite 3	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja nykyliikenteellä. Melulähteenä tie- ja raideliikenne. Meluntorjunta toteutettu.
Liite 4	Julkisivuihin kohdistuva liikenteen aiheuttama suurin päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4B) suunnitellulla maankäytöllä ja nykyliikenteellä. Melulähteenä tie- ja raideliikenne. Meluntorjunta toteutettu.
Liite 5	Julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen yöajan ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen maksimiäänitaso L_{Amax} suunnitellulla maankäytöllä ja nykyliikenteellä. Melulähteenä raideliikenne. Meluntorjunta toteutettu.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa asemakaavakohteessa Vaalan eritasoristeys. Kaava-alue sijaitsee Turku–Karjaa-junaradan molemmin puolin Vaalan, Pääskylvuoren ja Lausteen kaupunginosissa (kuva 1). Alueella sijaitsee muutamia asuintaloja sekä teollisuusrakennuksia. Vaalantie risteää nykyisin radan kanssa samassa tasossa.

Kaavahankkeen tavoitteena on mahdollistaa eritasoristeuksen toteuttaminen, jotta nykyinen tasoristeys voidaan poistaa. Eritasoristeuksen toteuttaminen liittyy yleiseen liikenneturvallisuuden parantamiseen, mutta myös ns. tunnin junaan. Tunnin junaan ei voida toteuttaa ilman eritasoristeuksia. Kaavoituksen tavoitteena on myös toteuttamattomien Itäkaaren ja Laulurastaantien katualueiden poistaminen ja niiden osoittaminen muuhun käyttöön sekä alueelle laadittujen kaavojen siistiminen ja yhtenäistäminen.



Kuva 1. Kaava-alue on kuvassa rajattu sinisellä (Kartan lähde: OAS 26.10.2020).

Merkittävin melulähde alueella on raideliikenne. Meluselvityksessä on huomioitu raide- ja tieliikenteen osalta nykyinen liikenne. Koska raideliikenne on alueella hallitseva melulähde, on tieliikennettä tarkasteltu myös yksinään ilman raideliikennettä, jotta uuden tielinjauksen meluvaikutukset ovat arvioitavissa paremmin. Tieliikenteen määrän ei alueella arvioida kasvavan ennustevuoteen 2040 mennessä. Tunnin junan tuomaa liikennettä tai lisäraidetta ei ole huomioitu meluselvityksessä, koska hankkeen suunnittelu on vasta aloitettu ja näin ollen lopullisia päätöksiä radan toteutuksesta tai liikennemääristä ei ole käytävissä.

Kaava-alueen melutasoja on tarkasteltu laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik CadnaA 2021 MR1 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1, 2]. Laskennalla on määritetty ulkoalueiden melutaso ja meluntorjunnan tarve sekä rakennusten julkisivujen ääneneristävyyksivaatimukset. Tulosten tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [3] ohjeita ja ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [4] ohjeita.

2 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT JA SUOSITUKSET

2.1 Melutason ohjearvot

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenetelyssä.

Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla. Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Lisäksi päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja kapeakaistaisuus lisäävät melun häiritsevyyttä. Tie- ja raideliikenteen 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) 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)	-

2.2 Hetkellisten maksimiäänitasojen huomioiminen julkisivujen ääneneristävyysvaatimuksissa

Vaikka alueella alittuisivat ohjearvojen mukaiset keskiäänitasot, voivat lyhytaikaiset voimakkaan melun jaksot vaikuttaa sisääänitasoihin häiritsevästi. ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan tällaista lyhytaikaista voimakasta melua esiintyy etenkin lentokoneiden nousu- ja laskulinjojen alapuolella, raskaan tavarajunaliiikenteen 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: *"Mitoitusasuositukseksi voi ottaa, että maksimimelu ei ylitä sisällä öisin toistuvasti tasoa 45 dB AFmax."*

2.3 Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta

ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 on esitetty ohje asuinhuoneiden aukeamisesta. Oppaan mukaan, mikäli julkisivulla ylittyy päivällä keskiäänitaso 65 dB(A), tulee asuntojen aueta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto).

3 MELUTASOJEN LASKENTA

3.1 Laskentamenetelmät

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

Laskennassa käytetään lähtötietoina tie- ja raideliikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpaine-taso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista.

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

Melulaskentojen laskentaruudukon kokona on käytetty 5 m × 5 m ja melutason laskentaetäisyytenä 1000 m. Laskennassa on mukana 1. kertaluvun heijastukset. Rakennukset ovat heijastavia absorptioker-toimella 0,2. Ulkoalueiden melutasot on laskettu 2 m korkeudelle maanpinnasta ja julkisivuun kohdistuvat tasot pystysuunnassa 3 m välein.

3.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina laskennoissa on käytetty Turun kaupungin kantakarttaa. Nykyisten rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuvien perusteella. Suunniteltujen rakennusten sijainnit ja korkeudet on huomioitu kaavaluonnoksen perusteella.

3.3 Tie- ja raideliikennetiedot

Käytetyt liikennetiedot on esitetty taulukoissa 3 ja 4. Tieliikenteen tiedot on saatu tilaajalta ja raideliikenteen tiedot pohjautuvat vuoden 2017 EU-meluselvytyksessä käytettyihin tietoihin. Tieliikenteen osalta yöajan liikenteen osuudeksi koko vuorokauden liikenteestä on oletettu 10 %.

Taulukko 3. Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot

Tie (osuus)	KVLnyky [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Unkarinkatu	3500	5	40
Vaalantie	500	5	40
Tasoristeys / eritasoristeys	4000	5	40

Taulukko 4. Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot

Tyyppi	Selitys	Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Pituus [m]	Nopeus [km/h]
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuvat junat	21	3	177	140–160
Pen	Pendolino (Sm3)	6	0	160	140–160
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	0	2	334	80

4 YMPÄRISTÖMELUN LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

4.1 Melutaso ulkoalueilla

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melulaskennan tulokset. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä.

Asuinrakennusten ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

Melukarttaliitteessä 1.1 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso alueella, kun melulähteenä on pelkkä tieliikenne. Liitteessä 1.2 melulähteenä ovat sekä tie- että raideliikenne. Melulaskentojen mukaan **rauta-tieliikenne aiheuttaa olemassa olevien asuinrakennusten piha-alueille huomattavasti suuremman melutason kuin tieliikenne yksinään**. Päiväajan keskiäänitaso tie- ja raideliikenteen ollessa melulähteenä on rataa lähinnä olevilla asuinrakennusten pihoilla yli 60 dB(A).

Melukarttaliitteessä 2.1 ja 2.2 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso alueella, kun eritasoristeys on toteutettu suunnitellusti. Liitteessä 2.1 melulähteenä on pelkkä tieliikenne ja liitteessä 2.2 tie- ja raideliikenne. Vertaamalla liitteitä 1.1 ja 2.1 voidaan todeta, että **tielinjaus laskee melutasoa nykyisestä Vep-sänkädun, Rastaantien ja Vaalantien ympäristössä. Tielinjauksen muutos nostaa melutasoa nykyisestä Korpinkadun ja Vermlanninkujan varren asuintalojen pihoilla. Tielinjauksen muutoksen jälkeen yhdenkään asuinrakennuksen oletetulla oleskelupihalla ei ylity pelkän tieliikenteen aiheuttamana keskiäänitason päiväajan ohjearvo 55 dB(A) tai yöajan ohjearvo 50 dB(A)**. Yhdessä raideliikenteen kanssa uusi tielinjaus kuitenkin laajentaa entisestään päiväajan ohjearvon ylittävää aluetta Korpinkadun varren asuinrakennusten piha-alueilla.

Suunniteltu meluntorjunta

Melukarttaliitteessä 3 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso alueella, kun eritasoristeys on toteutettu suunnitellusti ja meluntorjuntaa on asetettu sekä radan varteen että uuden tielinjauksen varteen.

Korpinkadun varren rivitaloja suojaamaan on radan varteen pohjoispuolelle asetettu 3,5 m korkea (abs. kork. n. +28,5) ja 460 m pitkä melueste, joka voidaan toteuttaa joko maavallina, meluaitana tai näiden yhdistelmänä. Meluidan eristävyden DL_R suositellaan olevan 25 dB, joka saavutetaan esimerkiksi vähintään 20 mm vanerilla tai 6 mm vanerin ja 20 mm lomalaudoituksen yhdistelmällä. **Rivitalojen ja Korpinkadun pohjoispuolen omakotitalojen suojaksi on asetettu sillalle 1 m korkea ja 110 m pitkä kai-de**. Melukaide voidaan toteuttaa materiaaliltaan vapaasti, esimerkiksi kokonaan läpinäkyvänä, kunhan se on tiivisrakenteinen sillan pinnasta 1 m korkeuteen asti. **Korpinkadun pohjoispuolen omakotitalojen suojaksi on lisäksi asetettu kiinteistöjen rajalle 1,5 m korkea (abs. kork. n. +36,7) ja 65 m pitkä meluaita**. Aidan sijainti on valittu siten, että se ei vaikuta risteysalueen suunnitteluun ja maastonmuotojen vuoksi se tuo paremmin suojaa kiinteistön rajalla kuin esimerkiksi sijaitessaan uuden tielinjauksen penkereellä. Meluidan vaimennustarpeen ollessa vain 5 dB, voidaan se toteuttaa materiaaliltaan vapaasti, kunhan se on tiivisrakenteinen (ei näkyviä rakoja). Esimerkiksi lomalaudoituksella (22 x 125, 25 mm limityksin) saavutetaan riittävä eristävyys.

4.2 Melutaso rakennusten julkisivuilla

Melukarttaliitteessä 4 on esitetty kaava-alueen rakennusten julkisivuihin kohdistuva päivä- ja yöajan keskiäänitaso, kun eritasoristeys on toteutettu suunnitellusti ja meluntorjuntaa on asetettu sekä radan varteen että uuden tielinjauksen varteen. Päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan radan varren asuinrakennusten julkisivuilla 58 dB(A) ja teollisuusrakennusten julkisivuilla 62 dB(A). Yöajan keskiäänitaso on suurimmillaan radan varren asuinrakennusten julkisivuilla 53 dB(A).

Liitteessä 5 on esitetty kaava-alueen rakennusten julkisivuihin kohdistuva yöajan raideliikenteen ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen maksimiäänitaso. Suurimmillaan hetkellinen maksimiäänitaso on radan varren asuinrakennusten julkisivuilla 80–85 dB(A) ja teollisuusrakennusten julkisivuilla 89 dB(A).

4.2.1 Rakennusten julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset

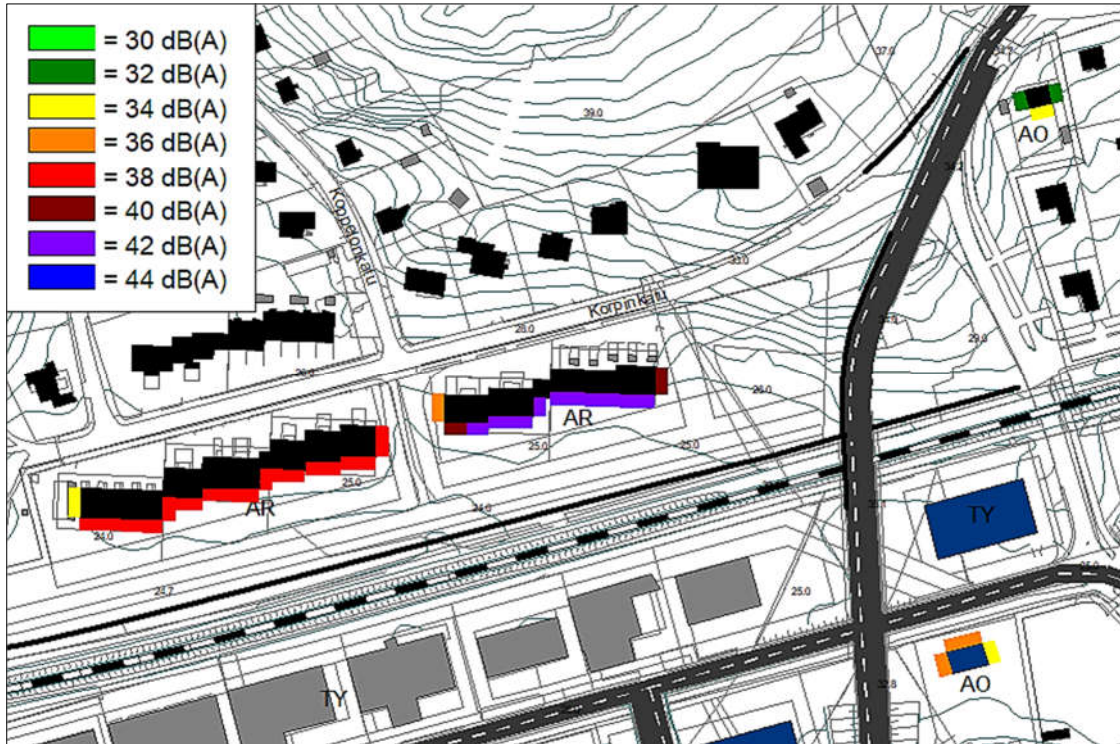
Julkisivun äänitasoerovaatimus lasketaan (valitaan suurin arvo):

- julkisivuun kohdistuvan tie- ja raideliikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena tai
- julkisivuun kohdistuvan raideliikenteen maksimiäänitason ja sisällä sallitun maksimiäänitason erotuksena.

Laskennassa on käytetty taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja ja ELY-keskuksen ohjetta noudattaen 45 dB(A):n maksimiäänitasoa yöaikaiselle junamelulle. Normaalisti raideliikenteen maksimiäänitasoa sovelletaan asuinhuoneistoille pelkästään yöaikaan, koska suurin osa ihmisistä nukkuu tällöin.

Asuinhuoneistojen julkisivuille määritetyt ääneneristävyysvaatimukset on esitetty kuvassa 2.

Asuinhuoneistojen julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset ovat suurimmillaan asuinrakennusten rautatien myötäsillä julkisivuilla 38–42 dB(A). Tämän tasoiset vaatimukset ovat korkeaa tasoa, joka tulee huomioida aikanaan alueelle rakennettavien uusien asuinrakennusten suunnittelussa. Kaava-alueen vaatimukset määräytyvät yksinomaan raideliikenteen aiheuttamasta maksimiäänitasosta.



Kuva 2. Asuinhuoneistojen julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset liikenteen melua vastaan. Vaatimukset sisältävät varmuusvarana 1...3 dB.

TY-merkinnällä osoitetuille alueille ei ole olemassa ohjearvoja sallituille sisä-äänitasoille, joten kaavassa ei ole tarpeen esittää merkintää niiden julkisivujen ääneneristävyydestä.

Vaatimusten vaikutukset rakentamiseen

Taulukossa 5 on esitetty äänitasoerovaatimuksien vaikutuksia asuinrakentamiseen, kun vaatimus on enintään 40 dB [5]. Taulukossa esitettyä korkeamman äänitasoerovaatimuksen saavuttaminen on mahdollista kohdekohtaisen suunnittelun avulla. Yli 40 dB:n vaatimuksen saavuttaminen vaatii ulkoseinä-rakenteelta ja ikkunoilta erittäin hyvää ääneneristävyyttä, ja tavallisesti ikkunoiden pientä pinta-alaa. Lisäksi toisarvoisten tilojen (esim. keittiö, varasto ja wc-tilat) sijoittaminen näille julkisivuille auttaa vaatimuksen saavuttamisessa (muiden tilojen kuin asuinhuoneiden äänitasoerovaatimus on 5 dB pienempi). Vaatimus voidaan saavuttaa myös käyttämällä ns. kaksoisjulkisivua.

Taulukko 5. Ääneneristävyysvaatimusten vaikutus asuinrakentamiseen

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

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

Kaavamääräykseksi julkisivujen osalta voidaan esittää esimerkiksi seuraavaa:

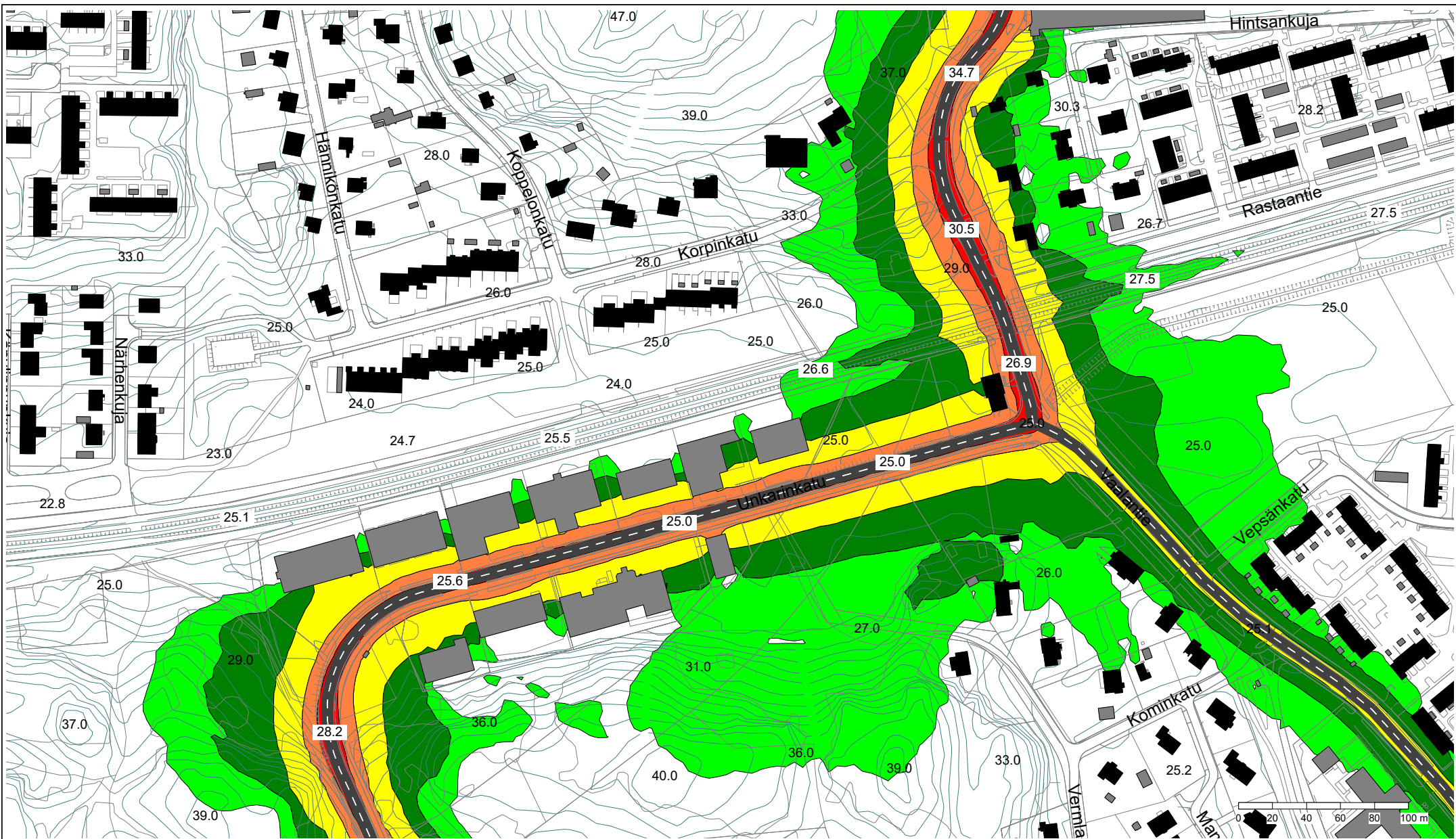
- Asuinrakennusten julkisivujen kokonaisääneneristävyden tulee olla sellainen, että asuinhuoneissa melutaso ei ylitä päiväajan keskiäänitason ohjearvoa 35 dB(A) eikä yöajan keskiäänitason ohjearvoa 30 dB(A). Lisäksi yöajan enimmäismelutaso L_{Amax} ei saa ylittää asuinhuoneissa toistuvasti hetkellistä tasoa 45 dB(A).

4.2.2 Asuinhuoneistojen avautuminen

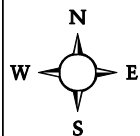
ELY-keskuksen ohjeen mukaan päiväajan keskiäänitason ylittäessä julkisivulla 65 dB(A), tulee asuntojen aueta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Kohteessa julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ei ylitä 65 dB(A) yhdenkään asuinrakennuksen julkisivuilla, joten **asuinhuoneet voivat avautua melun näkökulmasta katsottuna vapaasti kaikkiin ilmansuuntiin.**

5 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 värinän torjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
5. Rakennusteollisuus RT ja Betonikeskus ry. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunniteluohje. 2009.



Liite
1.1A



Liikennemeluserveys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.

Nykyinen maankäyttö ja liikenne. Melulähteenä ainoastaan tiiliikenne.
Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

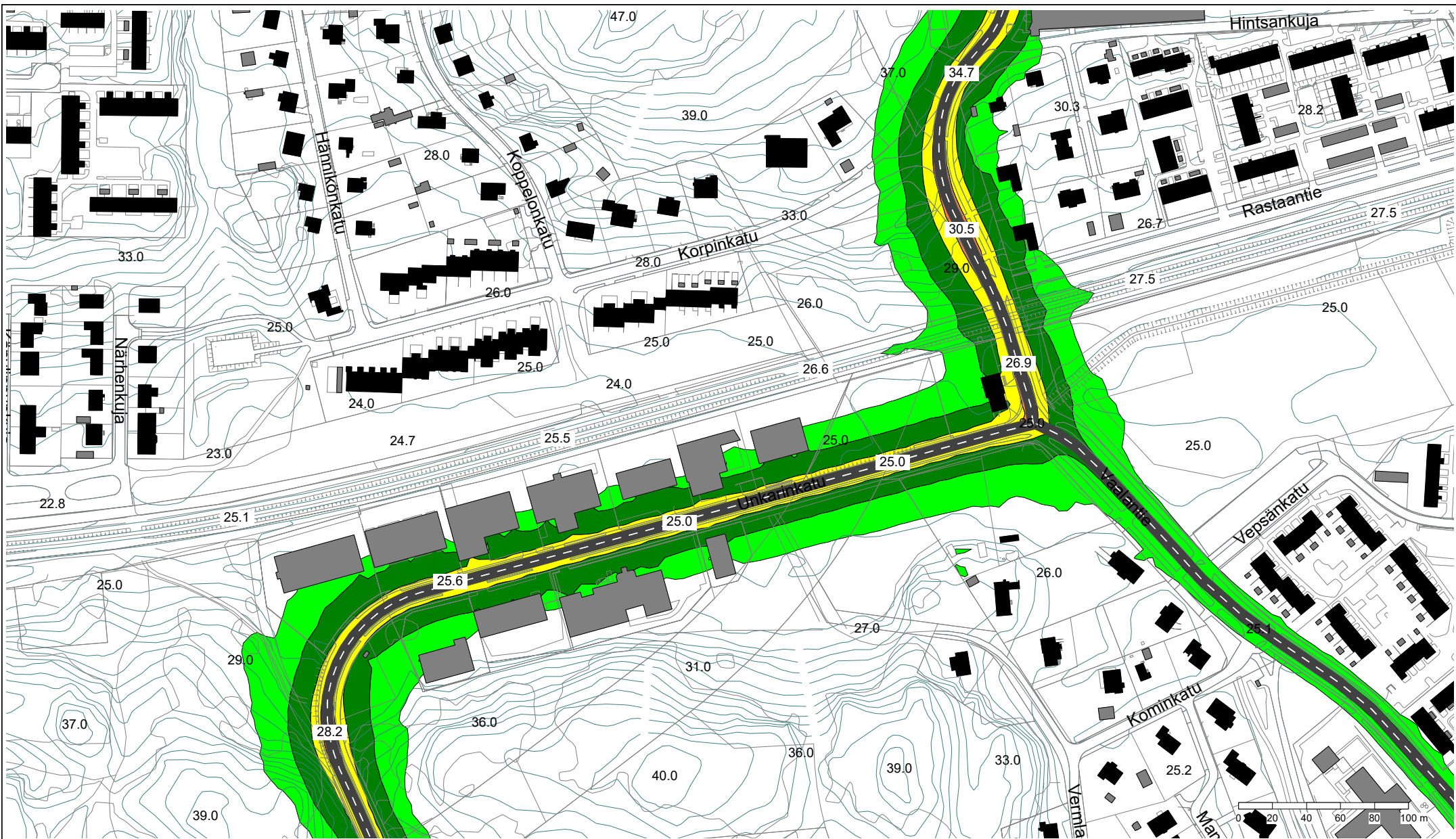
PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

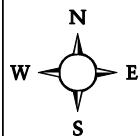
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus

Laskentaruudun koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



**Liite
1.1B**



**Liikennemeluserveys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.**

Nykyinen maankäyttö ja liikenne. Melulähteenä ainoastaan tieliikenne.
Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

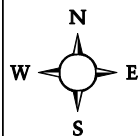
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus

Laskentaruudun koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
1.2A



Liikennemeluserveys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.

Nykyinen maankäyttö ja liikenne. Melulähteenä tie- ja raideliikenne.
Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

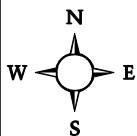
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus

Laskentaruudun koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
1.2B



Liikennemeluserveys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.

Nykyinen maankäyttö ja liikenne. Melulähteenä tie- ja raideliikenne.
Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

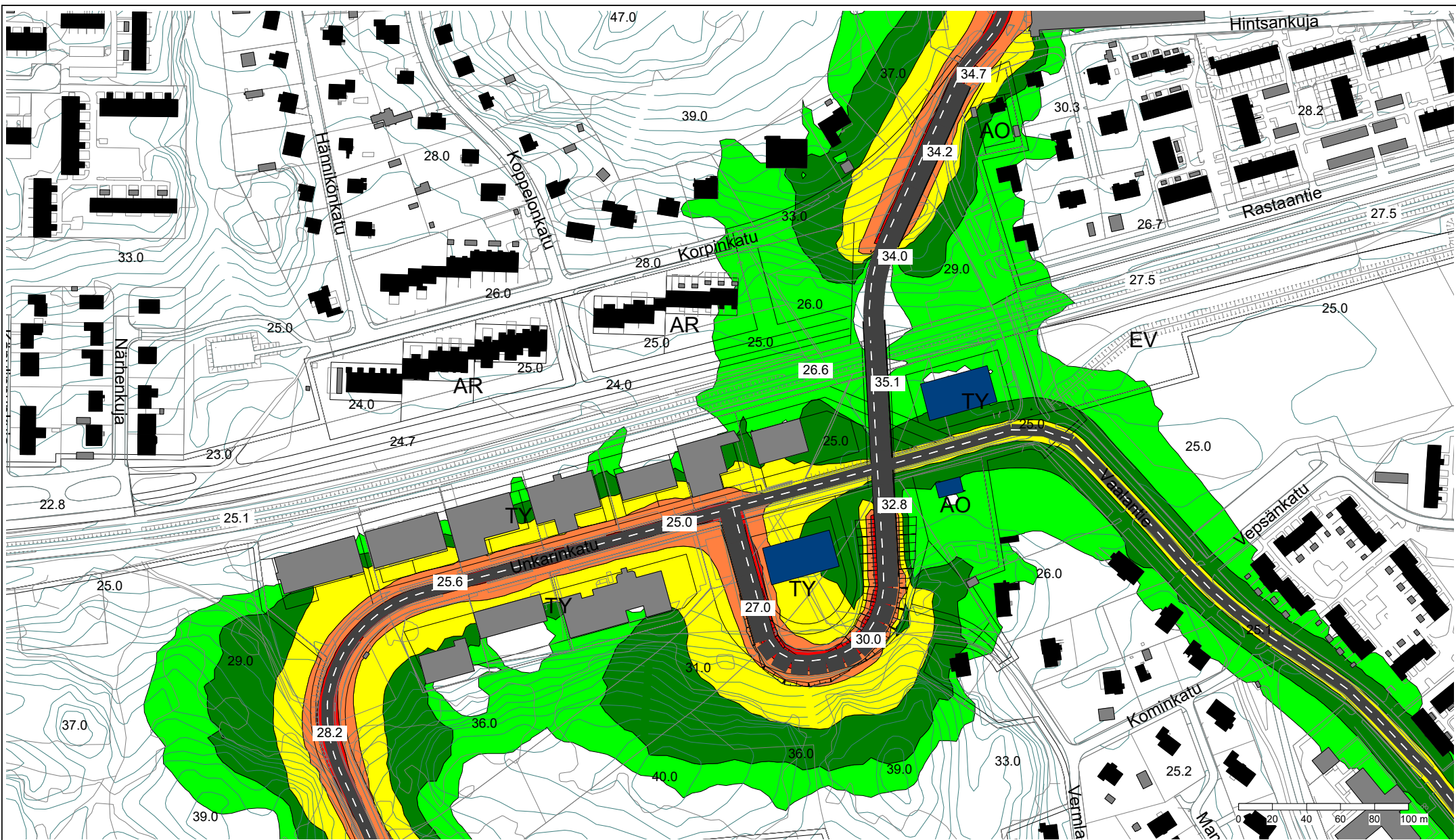
PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

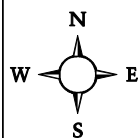
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus

Laskentaruudun koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



**Liite
2.1A**



**Liikennemeluserelvitys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.**

Suunniteltu maankäyttö ja nykyliikenne. Melulähteenä ainoastaan tieliikenne.
Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

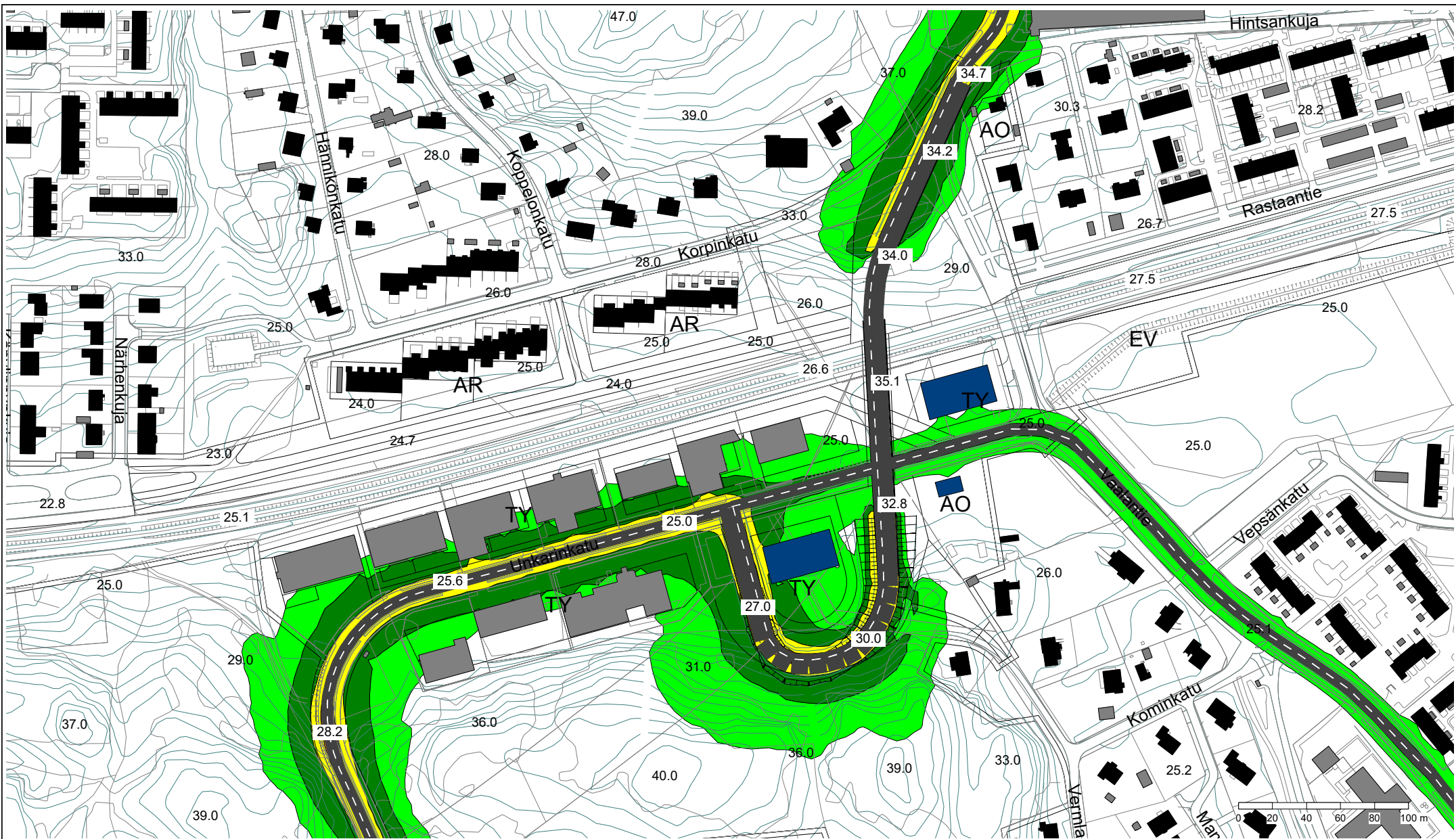
PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

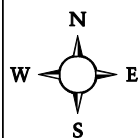
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus
- = Suunniteltu rakennus

Laskentaruudukon koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



**Liite
2.1B**



**Liikennemeluserivitys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.**

Suunniteltu maankäyttö ja nykyliikenne. Melulähteenä ainoastaan tieliikenne.
Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

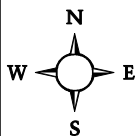
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus
- = Suunniteltu rakennus

Laskentaruudukon koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
2.2A



Liikennemeluserveys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.

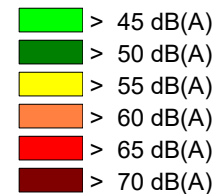
Suunniteltu maankäyttö ja nykyliikenne. Melulähteenä tie- ja raideliikenne.
Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

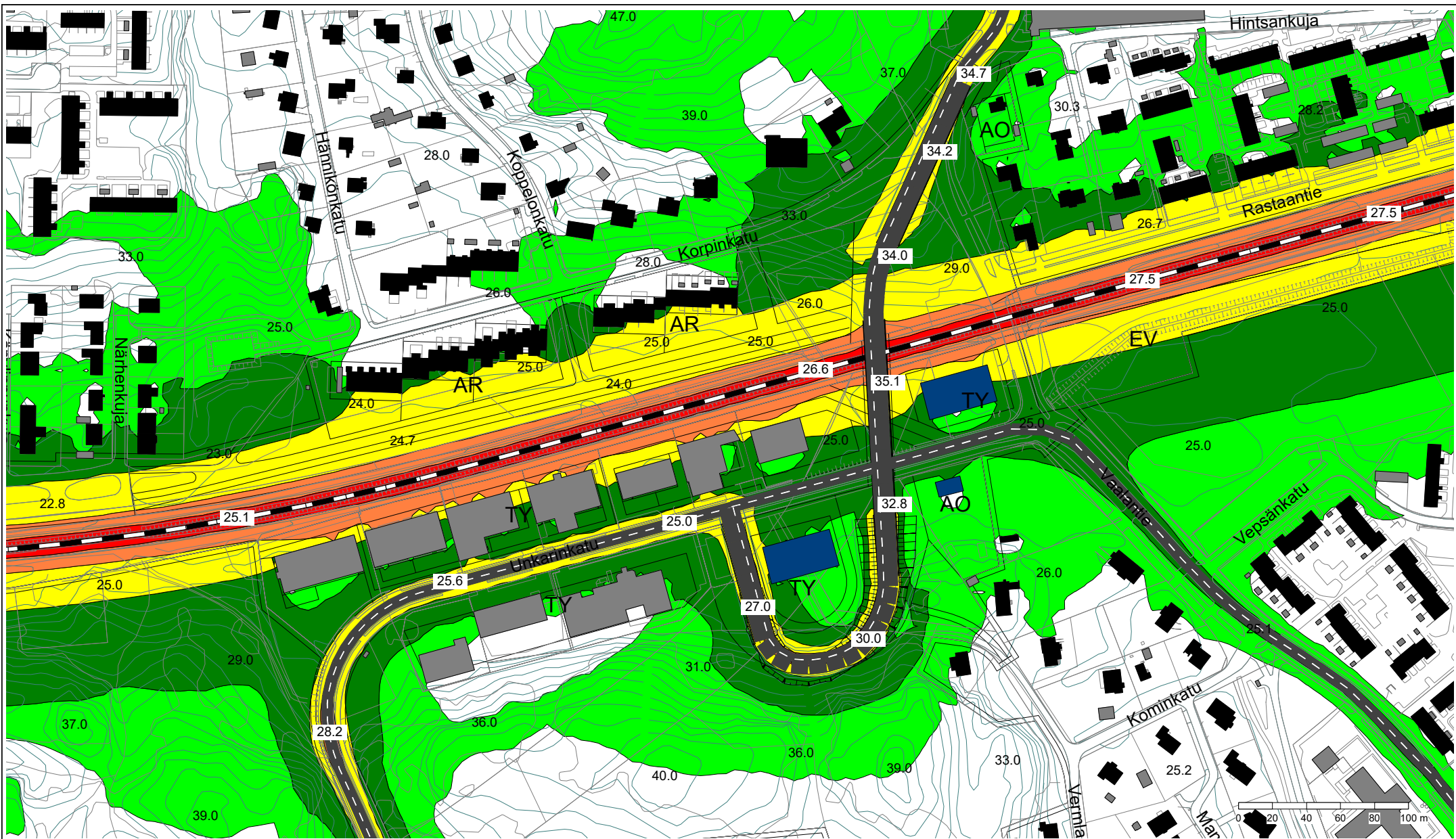
PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

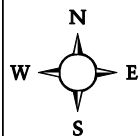


- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus
- = Suunniteltu rakennus

Laskentaruudun koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



**Liite
2.2B**



**Liikennemeluserveys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.**

Suunniteltu maankäyttö ja nykyliikenne. Melulähteenä tie- ja raideliikenne.
Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

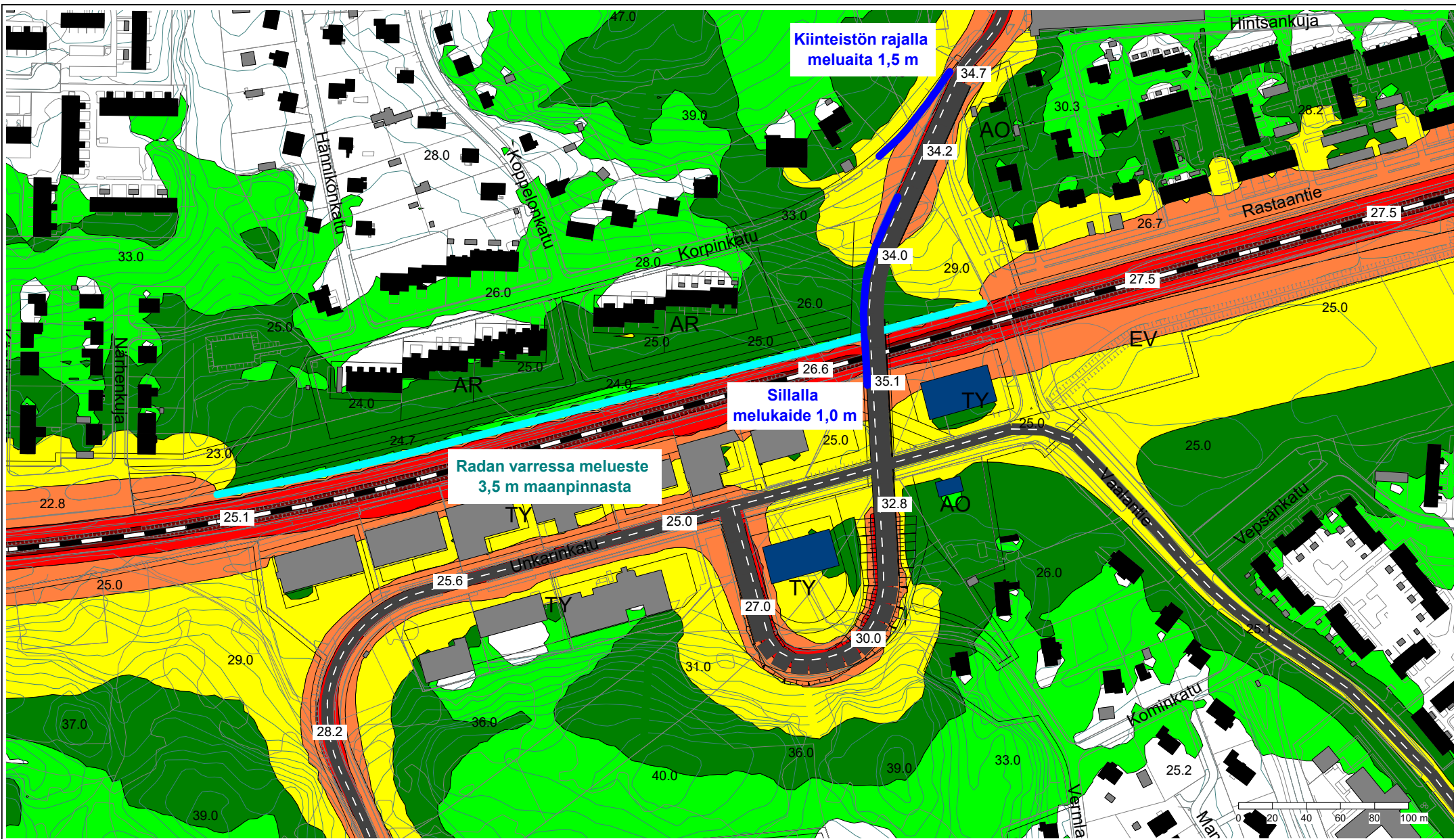
PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

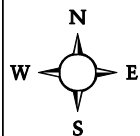
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus
- = Suunniteltu rakennus

Laskentaruudukon koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
3A



**Liikennemeluserveys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.**

Suunniteltu maankäyttö ja nykyliikenne. Melulähteenä tie- ja raideliikenne.
Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Meluntorjunta toteutettu.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

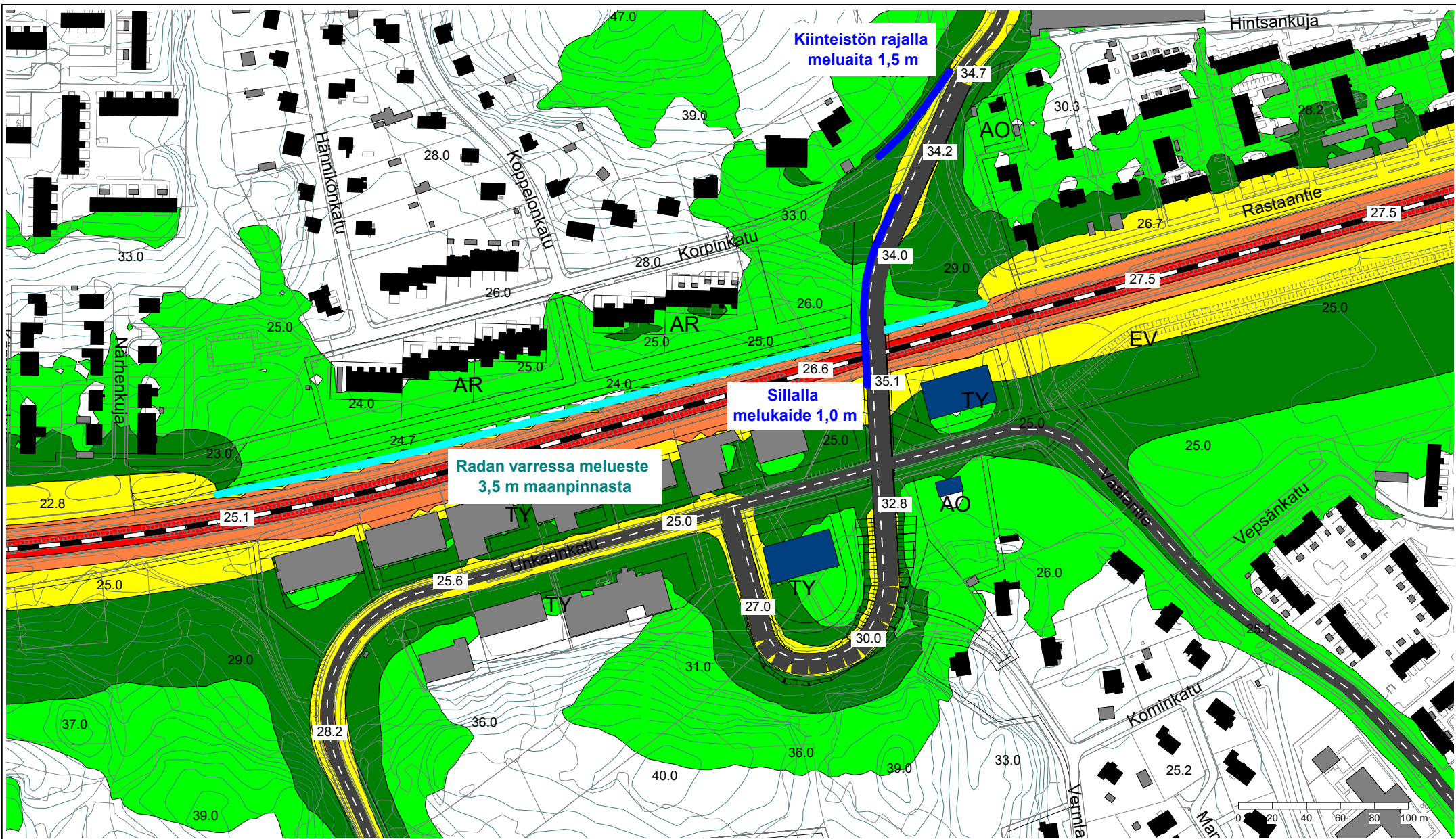
PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

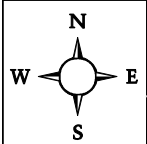
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus
- = Suunniteltu rakennus

Laskentaruudun koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
3B



Liikennemeluserveys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.

Suunniteltu maankäyttö ja nykyliikenne. Melulähteenä tie- ja raideliikenne.
Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.
Meluntorjunta toteutettu.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

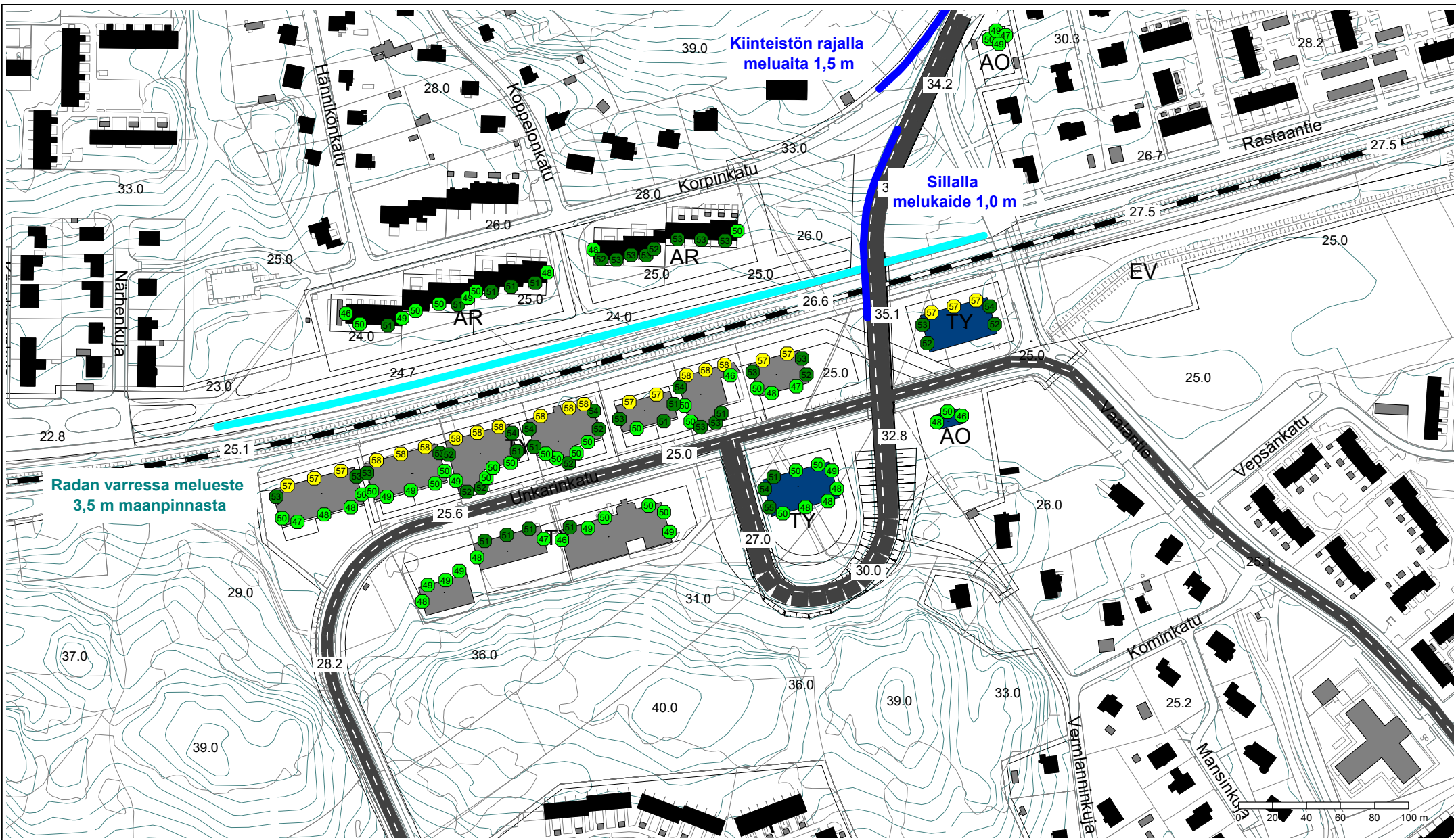
PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

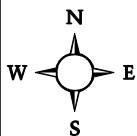
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus
- = Suunniteltu rakennus

Laskentaruudukon koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
4B



Liikennemeluserveys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.

Suunniteltu maankäyttö ja nykyliikenne. Melulähteenä tie- ja raiteliikenne.
Julkisivuun kohdistuva suurin liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.
Meluntorjunta toteutettu.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

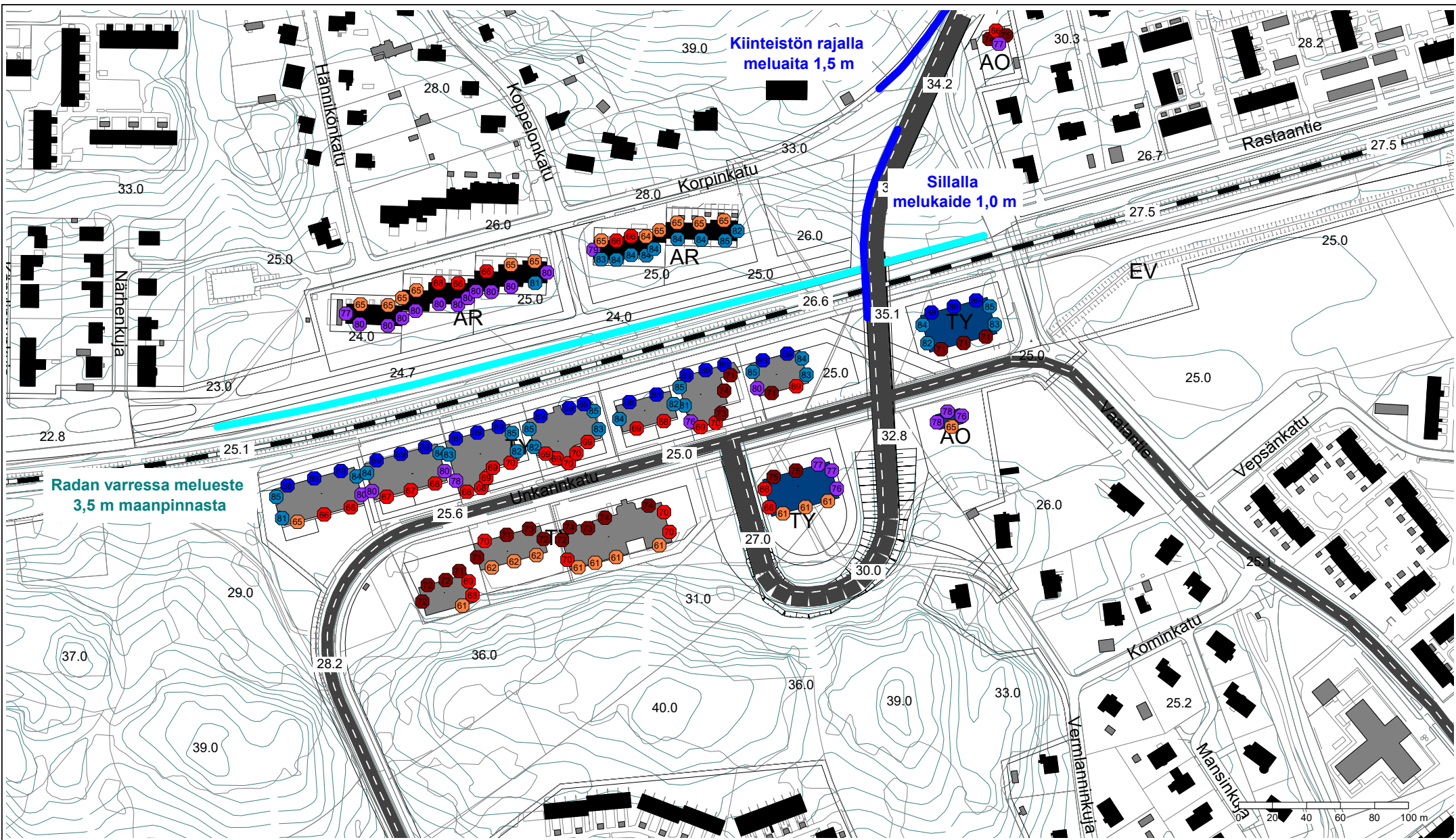
PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

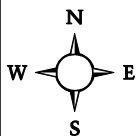
- > 45 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus
- = Suunniteltu rakennus

Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: kerroksittain,
kerroskorkeus 3 m
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
5



Liikennemeluserveys.
Vaalan eritasoristeys 7/2020, Turku.

Suunniteltu maankäyttö ja nykyliikenne. Melulähteenä vain raideliikenne.
Julkisivuun kohdistuva raideliikenteen yöajan ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen
maksimiäänitaso L_{Amax}. Meluntorjunta toteutettu.

Raportti nro: PR10041-Y01

8.2.2021

PROMETHOR

Mittakaava 1:3000 (A4)

- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)
- > 80 dB(A)
- > 85 dB(A)

- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus
- = Suunniteltu rakennus

Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: kerroksittain,
kerroskorkeus 3 m
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000