

Projoplan Oy

LIIKENNEMELUSELVITYS

Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku



Tilaaaja:
Projoplan Oy
Petri Tuormala

Liikennemeluselvitys

Kohde:
Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku

Raportin numero:
PR11194-Y01

Raportin päiväys:
20.4.2023

Kirjoittaja(t):
Matias Virta, Insinööri AMK
puh. 050 525 6509
sp. matias.virta@promethor.fi

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

Sisällysluettelo

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Yleistä..... | 4 |
| 2 | Kohteen sijainti ja ympäristö | 4 |
| 3 | Sovellettavat melutason ohjearvot ja suositukset | 5 |
| 3.1 | Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvot | 5 |
| 3.2 | Hetkellisten maksimiäänitasojen huomioiminen ulkovaipan ääneneristävyydessä..... | 6 |
| 4 | Melutasojen laskenta | 6 |
| 4.1 | Laskentamenetelmät..... | 6 |
| 4.2 | Maastomalli ja rakennukset | 7 |
| 4.3 | Liikennetiedot..... | 7 |
| 5 | Laskentatulokset ja tulosten tarkastelu | 8 |
| 5.1 | Melutaso ulkoalueilla | 8 |
| 5.2 | Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva äänitaso..... | 9 |
| 5.3 | Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset..... | 9 |
| 6 | Kirjallisuus..... | 10 |

Liitteet:

- Liite 1. Tie- ja raideliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja nykyliikenteellä.
- Liite 2. Tie- ja raideliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä.
- Liite 3. Tie- ja raideliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä.
- Liite 4. Tie- ja raideliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Mahdollinen tuleva lähijunaliikenne huomioitu.
- Liite 5. Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva tie- ja raideliikennemelun suurin päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 5A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 5B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä.
- Liite 6. Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva raideliikenteen yöaikaisen ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen enimmäisäänitaso $L_{A,max}$ suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä.
- Liite 7. Asuinrakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukset raideliikenteen yöaikaisen ohiajon aiheuttamaa hetkellistä enimmäisäänitasoa $L_{A,max}$ vastaan.

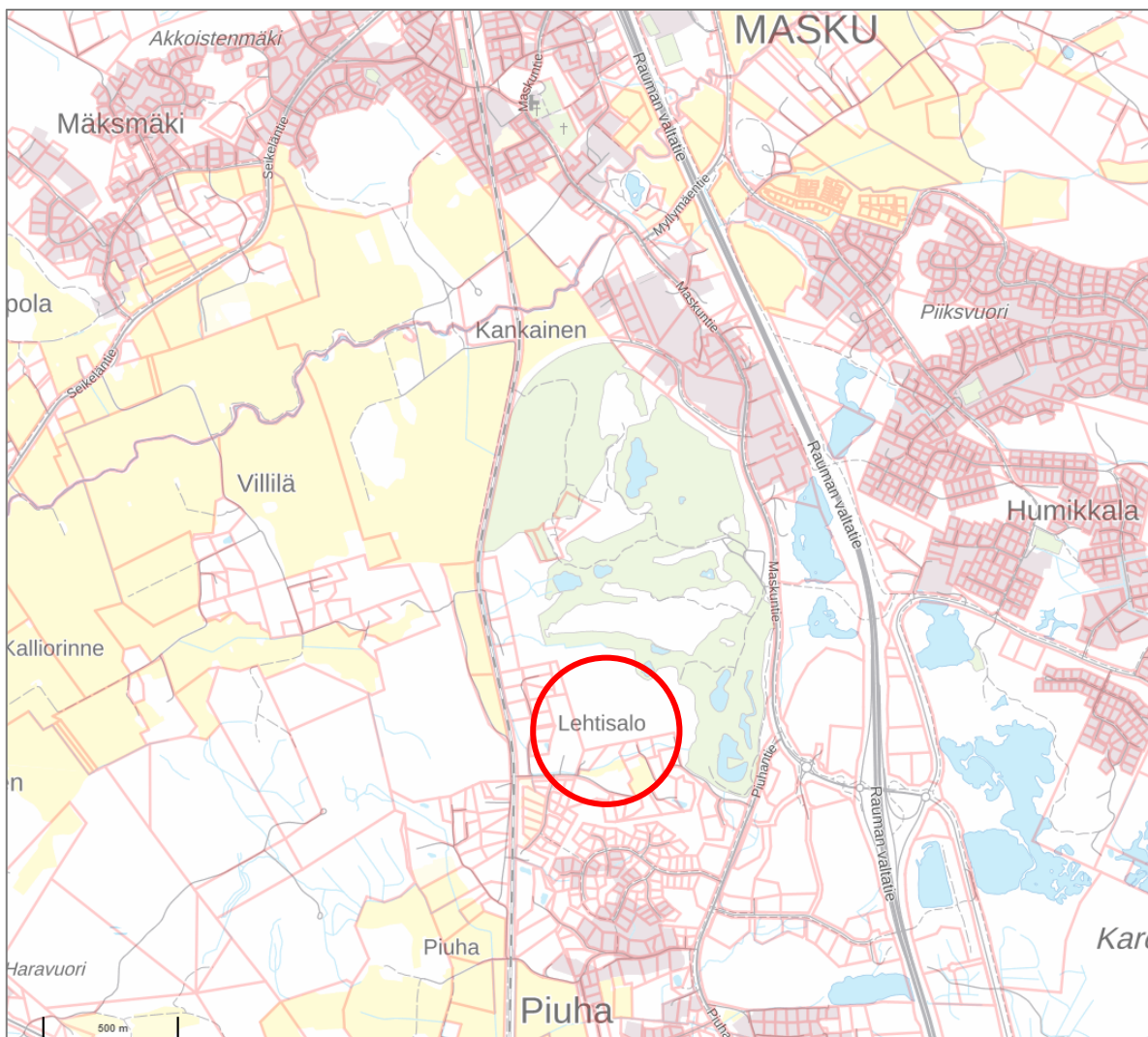
1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa ja sen vaikutuksia Maskussa sijaitsevan asemakaavakohteen alueella. Asemakaavalla laajennetaan ja täydennetään Pirttimäen asuinalueita. Kaava-alueen melutaso on määritetty laskennallisesti mallintamalla tie- ja raideliikenteen nyky- ja ennustetiedoilla. Laskennalla on määritetty ulkoalueiden melutaso ja meluntorjunnan tarve. Lisäksi esitetään asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva melutaso ja sen pohjalta määritetyt rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukset.

Melutasojen määrittäminen on tehty laskennallisesti mallintamalla ohjelmalla DataKustik CadnaA 2023 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1, 2]. Tulosten tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [3] ohjeita ja ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [4] ohjeita.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tarkasteltava kohde sijaitsee Maskun kunnan eteläosassa. Kohde sijainti on esitetty kuvassa 1. Kohteen ympäristö on pääosin pientaloaluetta sekä rakentamatonta metsä- ja peltomaata. Kaava-alueella sijaitsee nykyisellään muutama kymmentä pientaloa ja talousrakennusta. Kaava-alueelle on suunniteltu rakennettavan kaksikerroksisia pientaloja ja talousrakennuksia. Merkittävimmät melulähteet kohteen ympäristössä ovat Uudenkaupungin radan raideliikenne ja Rauman valtatie tieliikenne.



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti. (Kartan lähde: paikkatietoikkuna)

3 SOVELLETTAVAT MELUTASON OHJEARVOT JA SUOSITUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvot

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 lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

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

3.2 Hetkellisten maksimiäänitasojen huomioiminen ulkovaipan ääneneristävydessä

Vaikka alueella alittuisivat ohjearvojen mukaiset keskiäänitasot, voivat lyhytaikaiset voimakkaan melun jaksot aiheuttaa häiriötä asuinrakennuksen sisätiloissa. ELY-keskuksen oppaan 02/2013 *Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa* mukaan tällaista lyhytaikaista voimakasta melua esiintyy etenkin lentokoneiden nousu- ja laskulinjojen alapuolella, raskaan tavarajunaliikenteen 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."*

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla DataKustik CadnaA 2023 käyttäen yhteis pohjoismaisia 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 liikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötason perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana lähteestä tarkastelupiste sijaitsee. Taulukossa 3 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 3. Laskenta-asetukset

| Parametri | Käytetty arvo |
|-----------------------------|---|
| Laskentaruudun koko | 5 x 5 m ² |
| Laskentakorkeus | Ulkoalueet 2 m maan pinnasta Julkisivut kerroksittain 3 m välein |
| Melutason laskentaetäisyys | 1500 m |
| Maanpinnan akustinen kovuus | Junaradan alue 1 (pehmeä) Muu ympäristö 1 (pehmeä) |
| Rakennusten heijastus | Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova) |
| Heijastusten lukumäärä | 1 |

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Laskentojen maastomalli on muodostettu käyttäen Maanmittauslaitoksen maastotietokannan kohteita sekä laserkeilausaineistoon perustuvia 2 m x 2 m ja 10 m x 10 m korkeuspisteaineistoja (korkeusjärjestelmä N2000, latauspäivä 17.4.2023). Nykyisten rakennusten korkeudet on arvioitu ilmakuvien perusteella. Suunniteltujen rakennusten korkeutena on käytetty 8 m maan pinnasta. Ennustetilanteen maaston korkeusasemana on käytetty nykyistä maanpinnan tasoa, koska maaston korkeusaseman ei ole arvioitu oleellisesti muuttuvan.

4.3 Liikennetiedot

Laskennassa käytetyt tieliikenteen nykyliikenteen tiedot on poimittu Väyläviraston latauspalvelusta (20.4.2023). Karttapalvelusta poimittiin nykyliikennemäärä ja raskaan liikenteen määrä, jonka perusteella laskettiin raskaan liikenteen osuus. Teiden nopeusrajoitukset on poimittu Digiroad-aineistosta. Yöaikaisen liikenteen osuudeksi on arvioitu 10 % vuorokauden kokonaisliikenteestä. Ennusteliikennemäärä ja raskaan liikenteen osuus ennustetilanteessa on määritetty käyttäen Traficomien Valtakunnallisessa liikenneennusteessa annettuja kertoimia [5]. Käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa.

| Tie | KVL [ajon.] | Yöajan liikenteen osuus [%] | Raskaan liikenteen osuus [%] | Nopeusrajoitus [km/h] |
|--------------------------------|-------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Nykyliikenne | | | | |
| Maskuntie | 2100 | 10 | 2,0 | 50 |
| Piuhantie | 773 | 10 | 7,2 | 60 |
| Rauman valtatie (VT 8) | 17178 | 10 | 6,0 | 100 ¹ |
| Ennusteliikenne v. 2050 | | | | |
| Maskuntie | 2604 | 10 | 1,8 | 50 |
| Piuhantie | 959 | 10 | 6,5 | 60 |
| Rauman valtatie (VT 8) | 21301 | 10 | 5,4 | 100 ¹ |

¹ Raskaan liikenteen nopeutena on käytetty 80 km/h.

Raideliikennetiedot tavarajunaliikenteen osalta toimitti Sweco Infra & Rail Oy (Maija Vehkalahti, 13.4.2022). Raideliikenteen nyky- ja ennusteliikenne ovat samansuuruiset. Uudenkaupungin radalle mahdollisesti tulevan lähijunaliikenteen vaikutusta kaava-alueen melutasoihin on myös laskennallisesti arvioitu selvityksen laadintahetken mukaisen parhaan julkisen tiedon mukaisesti. Lähijunaliikenteen vaikutus kaava-alueen melutasoihin on lähtökohtaisesti vähäinen. Raideliikennetiedot on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Laskennassa käytetyt raideliikenteen tiedot nyky- ja ennustetilanteessa.

| Tyyppi | Selite | Päivä [kpl] | Yö [kpl] | Pituus [m] | Nopeus [km/h] |
|--------|---|-------------|----------|------------|---------------|
| F-TaJu | Suomalaisista tavaravaunuista koostuva tavarajuna | 2 | 1 | 340 | 60 |
| Sm2 | Sähkömoottorijuna | 15 | 3 | 53 | 60 |

5 LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

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

5.1 Melutaso ulkoalueilla

Asuinrakennusten ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A). Uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on $L_{Aeq,22-7} \leq 45$ dB(A).

Nykyinen maankäyttö

Liikenteen aiheuttama melutaso alueella nykyisellä maankäytöllä on esitetty melukarttaliitteissä 1 ja 2. Laskennan tuloksen perusteella:

- Päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) koko asemakaava-alueella.
- Yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) koko asemakaava-alueella pois lukien radan välitöntä läheisyyttä.
- Yöajan keskiäänitaso on yli 45 dB(A) asemakaava-alueen länsireunassa radan läheisyydessä noin 25 metrin levyisellä kaistaleella.

Laskentojen mukaan merkittävimmät melulähteet kaava-alueella ovat sekä nyky- että ennusteliikennemäärillä tarkasteltuna Uudenkaupungin radan raideliikenne ja Rauman valtatie tieliikenne. Tieliikenteen liikennemäärän kasvun seurauksena melutaso nousee kaava-alueen itäosassa nykyisestä 0–1 dB ennustetilanteeseen.

Suunniteltu maankäyttö

Liikenteen aiheuttama melutaso alueella suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä on esitetty melukarttaliitteessä 3. Suunnitellut rakennusmassat eivät juurikaan vaikuta melun leviämiseen kaava-alueella ja näin ollen tulokset ovat suunnitellulla maankäytöllä käytännössä samat kuin nykyisellä maankäytöllä. Rataa lähimpien asuinrakennusten ulkoalueilla yöajan keskiäänitaso ylittää osittain yöajan ohjearvon 45 dB(A). Rataa lähimpien asuinrakennusten tontit ovat kuitenkin sen verran suuria, että yli puolella ulkoalueen pinta-alasta melutaso alittaa ohjearvon 45 dB(A). Näin ollen myös rataa lähimmillä asuinrakennuksilla on riittävästi melulta suojaisia ulkoalueita, eikä niiden suojaksi ole tarpeen esittää meluntorjuntaa.

Mahdollinen lähijunaliikenne

Melukarttaliitteessä 4 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso alueella suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä, kun Uudenkaupungin radalle mahdollisesti tuleva lähijunaliikenne on huomioitu. Lähijunaliikenteen vaikutuksesta melutaso kasvaa radan läheisyydessä päivällä hieman yli desibelin ja yöllä vajaan desibelin. Lähijunaliikenteen kanssa alue, jolla yöajan keskiäänitaso on yli 45 dB(A) on noin kolme metriä leveämpi kuin ilman lähijunaliikennettä. Melun ohjearvotarkastelun kannalta lähijunaliikenteen vaikutus on hyvin vähäinen.

5.2 Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva äänitaso

Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuvan liikennemelun suurin päivä- ja yöajan keskiäänitaso on esitetty melukarttaliitteessä 5. Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva raideliikenteestä aiheutuva päivä- ja yöajan keskiäänitaso on alle 45 dB(A) (ei näy melukartalla). Tieliikenteestä aiheutuva ulkovaippaan kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan 46...49 dB(A) kaava-alueen itäosassa. Myös tieliikenteestä aiheutuva yöajan keskiäänitaso on alle 45 dB(A).

Yöaikaan kulkevista junista aiheutuva ulkovaippaan kohdistuva suurin hetkellinen enimmäisäänitaso $L_{A,max}$ on esitetty melukarttaliitteessä 6. Laskennan perusteella hetkelliset tasot ovat suurimmillaan 74...75 dB(A) rataa lähimpien suunniteltujen rakennusten radan puoleisilla julkisivuilla. Lähimpänä rataa sijaitsevilla nykyisillä asuinrakennuksilla julkisivuun kohdistuva taso on suurimmillaan 72...74 dB(A).

5.3 Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus ΔL lasketaan (valitaan suurempi arvo):

- julkisivuun kohdistuvan liikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena tai
- julkisivuun kohdistuvan raideliikenteen ohiajojen aiheuttaman enimmäisäänitason ja sisällä sallitun enimmäisäänitason erotuksena.

Laskennassa on sovellettu keskiäänitasolle taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja, jotka ovat asuinhuoneelle päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} < 35$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} < 30$ dB(A). Raideliikenteen yöajan hetkelliselle enimmäisäänitasolle on sovellettu enimmäistason suositusarvona $L_{A,max} \leq 45$ dB(A). Normaalisti raideliikenteen aiheuttaman enimmäisäänitason tarkastelu tehdään vain yöajan melulle, koska suurin osa ihmisistä nukkuu tällöin.

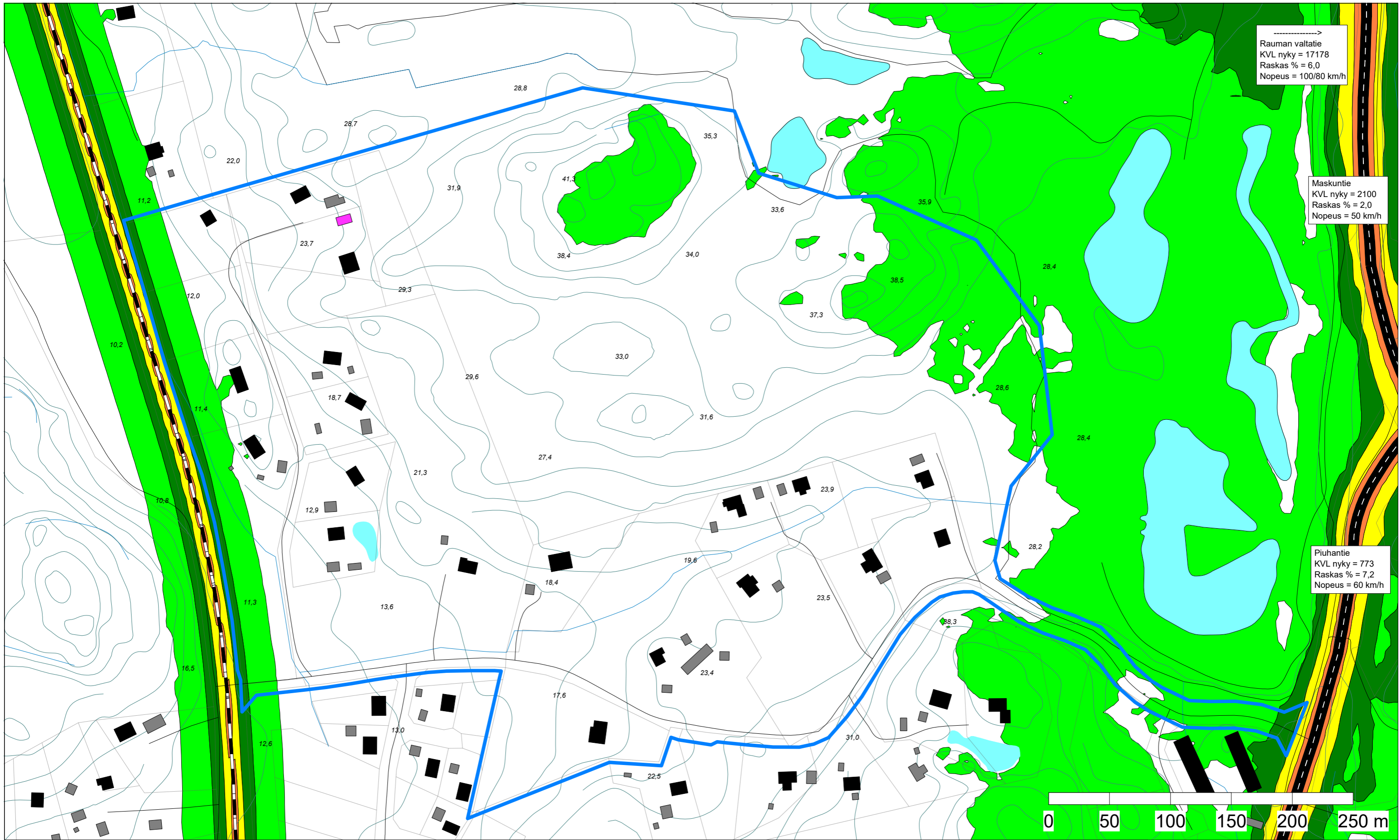
Edellä esitetyn perusteella määritetty ulkovaipan äänitasoerovaatimus on rataa lähimpien suunniteltujen asuinrakennusten julkisivuilla 32 dB(A). Rataa lähimpien olemassa olevien asuinrakennusten radan puoleisilla julkisivuilla äänitasoerovaatimus on 30–32 dB(A). Vaatimusten laskennassa on otettu huomioon varmuusvaraa 2–3 dB. Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset on esitetty tarkemmin liitteessä 7. Äänitasoerovaatimukset määräytyvät yksinomaan yöaikaisen raideliikenteen aiheuttamasta rakennusten ulkovaippaan kohdistuvasta hetkellisestä enimmäisäänitasosta. Päivä- ja yöajan keskiäänitason perusteella lasketut äänitasoerovaatimukset ovat suurimmillaankin alle 15 dB(A), eivätkä näin ollen aiheuta hetkellistä enimmäisäänitasoa suurempia äänitasoerovaatimuksia.

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyys (jotta kokonaisääneneristävyysvaatimus täyttyy) mitoitetaan tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde. Suunniteltujen rakenteiden ja rakennusosatuotteiden riittävä ääneneristävyys voidaan varmistaa rakennuslupavaiheessa ulkovaipan ääniteknisellä tarkastelulla. Junaradalla on tavarajunaliikennettä, minkä takia rakennusten ulkovaipan ääneneristävyys tulee mitoittaa rakennuslupavaiheessa spektripainotus-termiä C_{tr} käyttäen.

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus voidaan kaavamääräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: *Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että raideliikenteestä rakennuksen julkisivuun kohdistuvan maksimimelutason ja sisämelutason erotus on vähintään x dB(A). Julkisivut tulee myös suunnitella ja toteuttaa niin, ettei raideliikenteestä aiheutuva hetkellinen maksimiäänitaso $L_{A,max}$ ylitä asuinhuoneissa toistuvasti enimmäistasoa 45 dB(A).*

6 KIRJALLISUUS

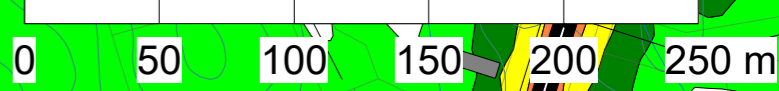
1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.
3. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992). Helsinki 1992.
4. Uudenmaan ELY-keskus. Opas 02/2013, Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa. 2013.
5. Moilanen Paavo & al. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Traficomın tutkimuksia ja selvityksiä 6/2022. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. 20.12.2022. 159 s.



----->
 Rauman valtatie
 KVL nyky = 17178
 Raskas % = 6,0
 Nopeus = 100/80 km/h

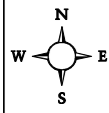
Maskuntie
 KVL nyky = 2100
 Raskas % = 2,0
 Nopeus = 50 km/h

Piuhantie
 KVL nyky = 773
 Raskas % = 7,2
 Nopeus = 60 km/h



Liite
 1A

Liikennemeluselvitys
Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku
 Nykyinen maankäyttö ja nykyliikenne.
 Tie- ja raideliikenne.
 Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



Raportti nro: PR11194-Y01

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

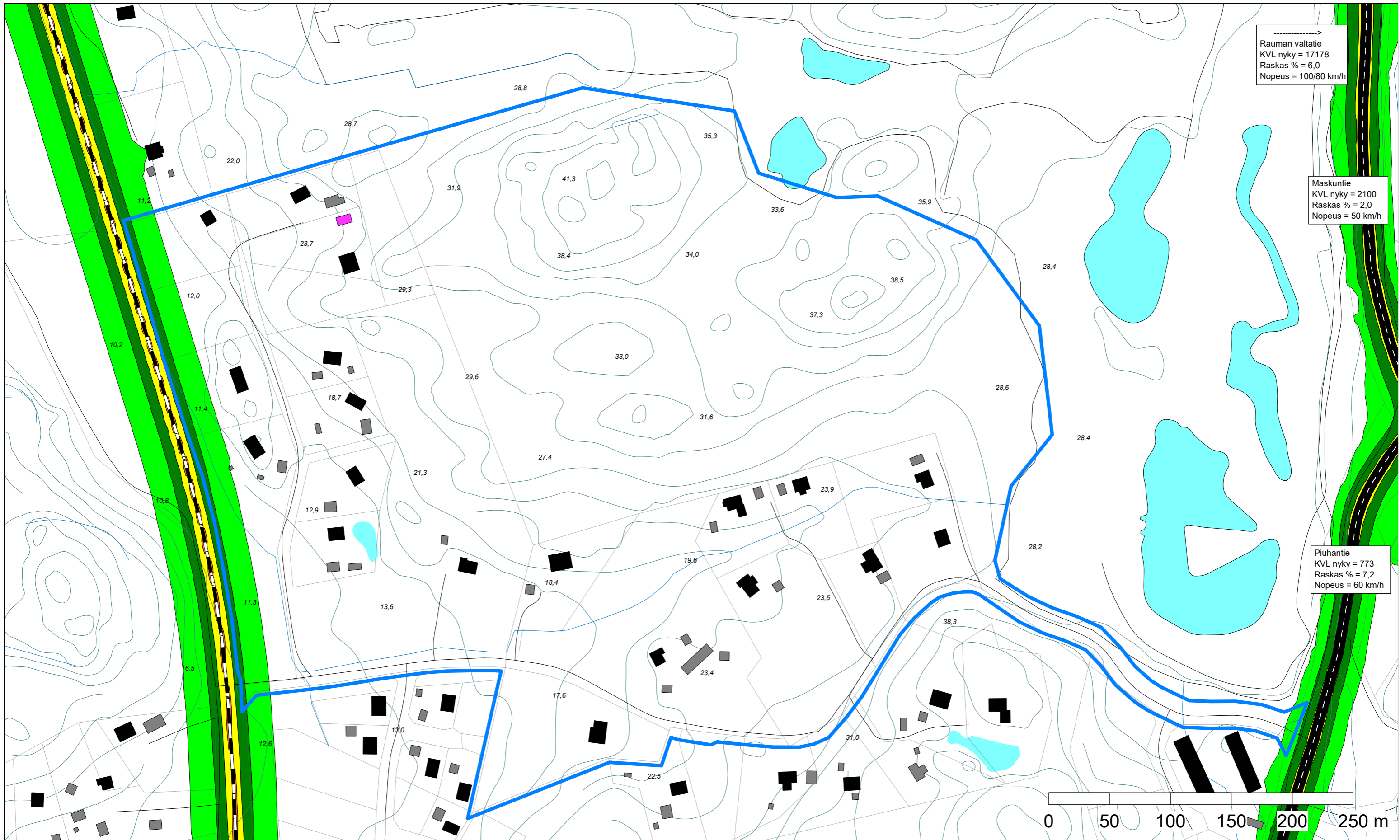
Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:
 Suomalaiset tavarajunat F-TaJu
 päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 50 km/h

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

Laskentakorkeus:
 2 m maan pinnasta
 Mittakaava 1:2800 (A3)
 ETRS-GK22
 N2000

20.04.2023

PROMETHOR



----->
 Rauman valtatie
 KVL nyky = 17178
 Raskas % = 6,0
 Nopeus = 100/80 km/h

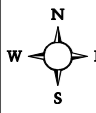
Maskuntie
 KVL nyky = 2100
 Raskas % = 2,0
 Nopeus = 50 km/h

Piuhantie
 KVL nyky = 773
 Raskas % = 7,2
 Nopeus = 60 km/h

0 50 100 150 200 250 m

Liite
 1B

Liikennemeluserveys
Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku
 Nykyinen maankäyttö ja nykyliikenne.
 Tie- ja raideliikenne.
 Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:
 Suomalaiset tavarajunat F-TaJu
 päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 50 km/h

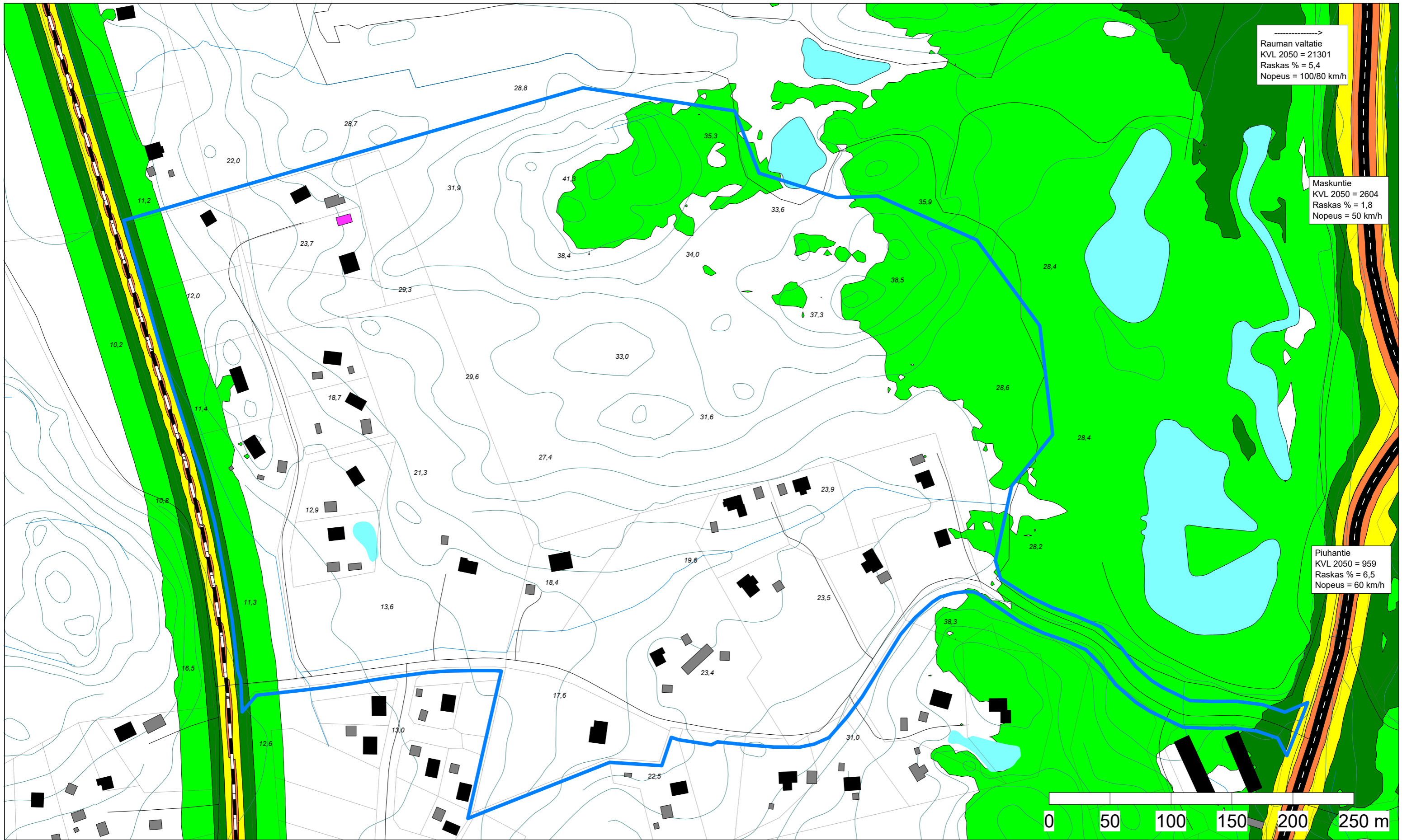
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

Lasketakorkeus:
 2 m maan pinnasta
 Mittakaava 1:2800 (A3)
 ETRS-GK22
 N2000

Raportti nro: PR11194-Y01

20.04.2023

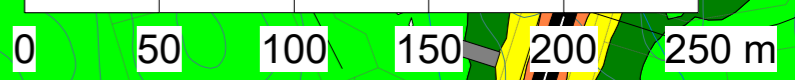
PROMETHOR



----->
 Rauman valtatie
 KVL 2050 = 21301
 Raskas % = 5,4
 Nopeus = 100/80 km/h

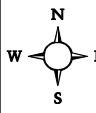
Maskutie
 KVL 2050 = 2604
 Raskas % = 1,8
 Nopeus = 50 km/h

Piuhantie
 KVL 2050 = 959
 Raskas % = 6,5
 Nopeus = 60 km/h



Liite
 2A

Liikennemeluselvitys
Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku
 Nykyinen maankäyttö ja v. 2050 ennusteliikenne.
 Tie- ja raideliikenne.
 Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



Raportti nro: PR11194-Y01

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

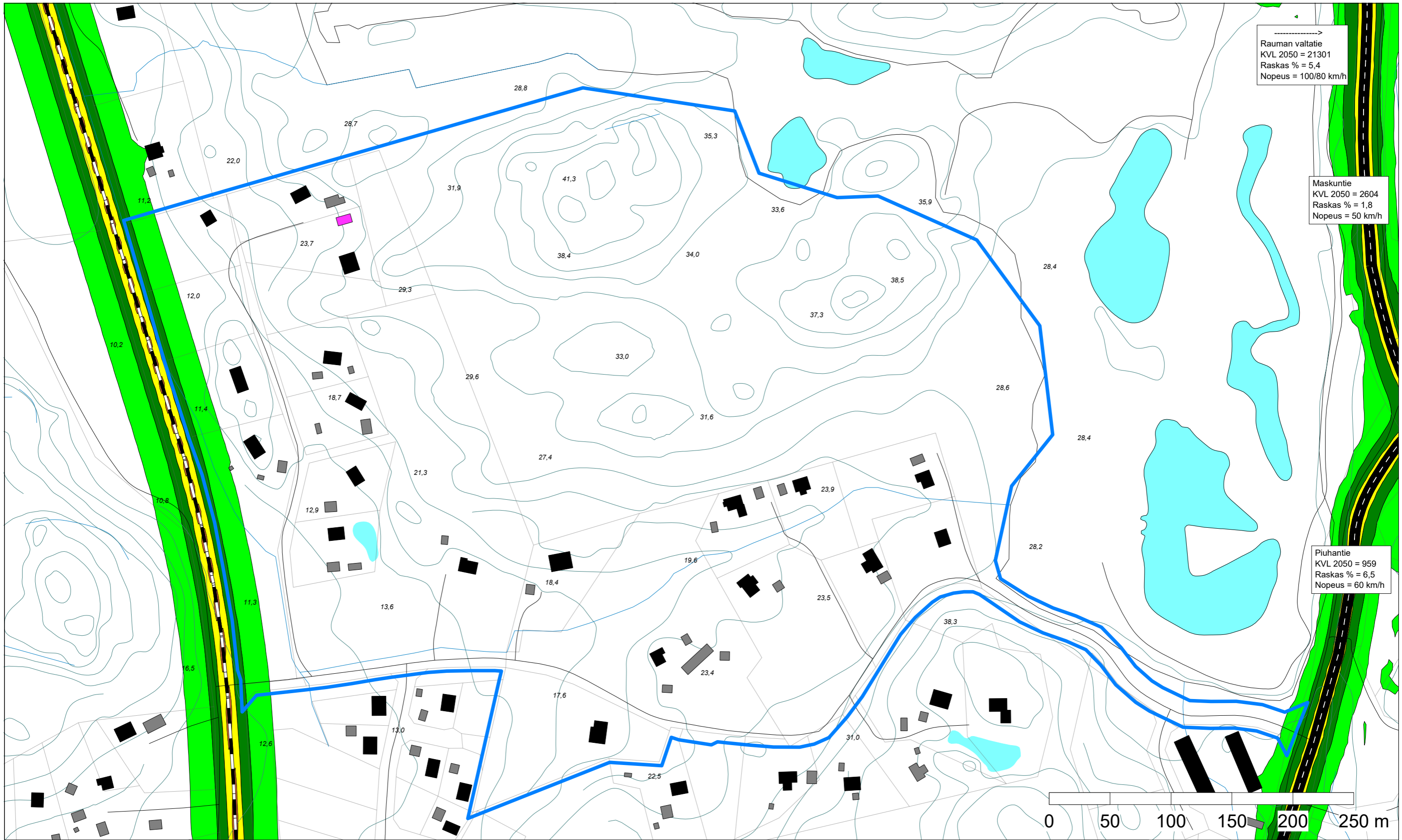
Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:
 Suomalaiset tavarajunat F-TaJu
 päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 50 km/h

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

Laskentakorkeus:
 2 m maan pinnasta
 Mittakaava 1:2800 (A3)
 ETRS-GK22
 N2000

20.04.2023

PROMETHOR



----->
 Rauman valtatie
 KVL 2050 = 21301
 Raskas % = 5,4
 Nopeus = 100/80 km/h

Maskutie
 KVL 2050 = 2604
 Raskas % = 1,8
 Nopeus = 50 km/h

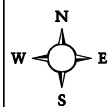
Piuhantie
 KVL 2050 = 959
 Raskas % = 6,5
 Nopeus = 60 km/h

0 50 100 150 200 250 m

Liite
 2B

**Liikennemeluserveys
 Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku**

Nykyinen maankäyttö ja v. 2050 ennusteliikenne.
 Tie- ja raideliikenne.
 Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



Raportti nro: PR11194-Y01

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:
 Suomalaiset tavarajunat F-TaJu
 päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 50 km/h

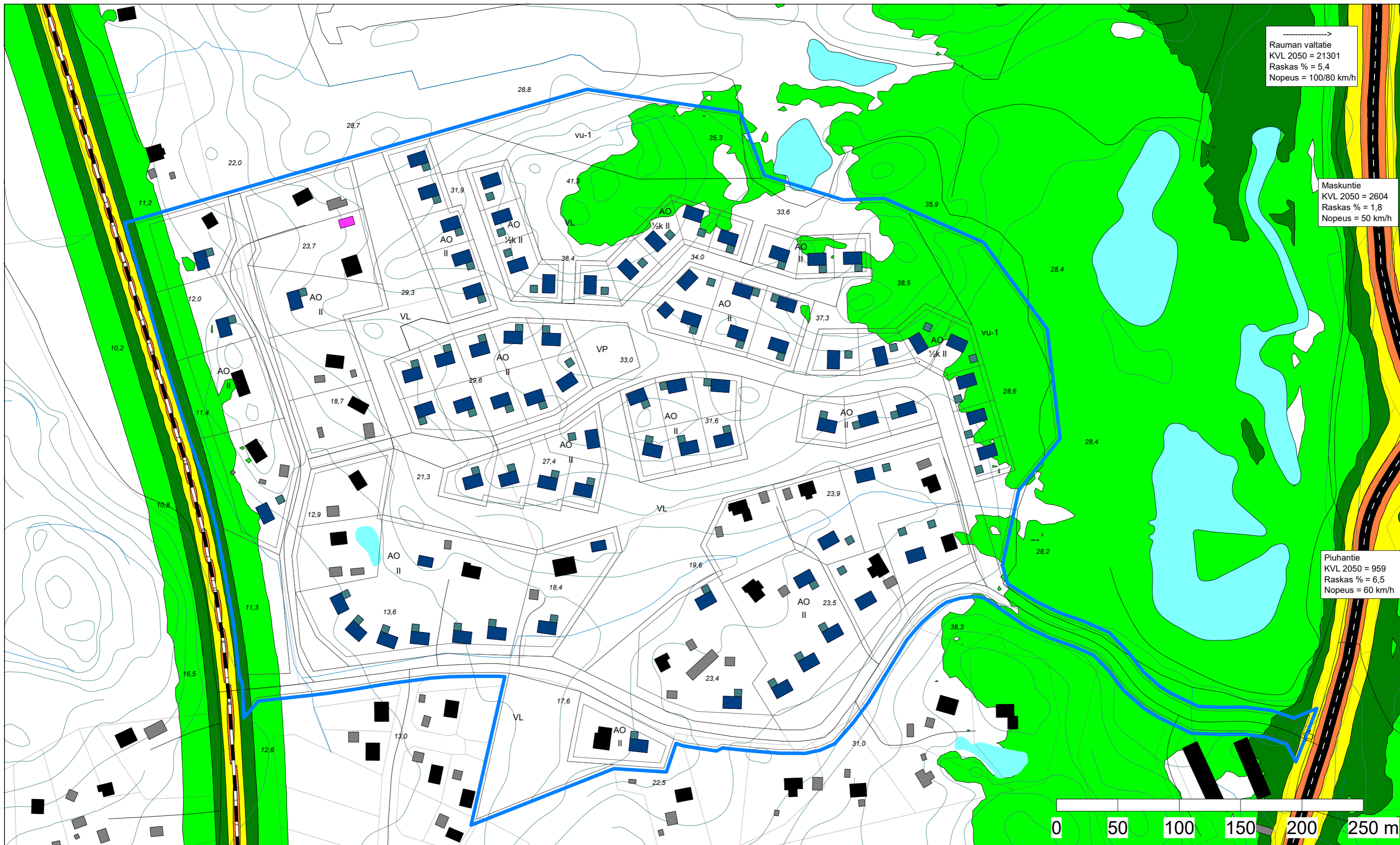
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

Laskentakorkeus:
 2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2800 (A3)
 ETRS-GK22
 N2000

20.04.2023

PROMETHOR



Liite
3A

**Liikennemeluselitys
Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku**

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2050 ennusteliikenne.
Tie- ja raideliikenne.
Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR11194-Y01

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

20.04.2023

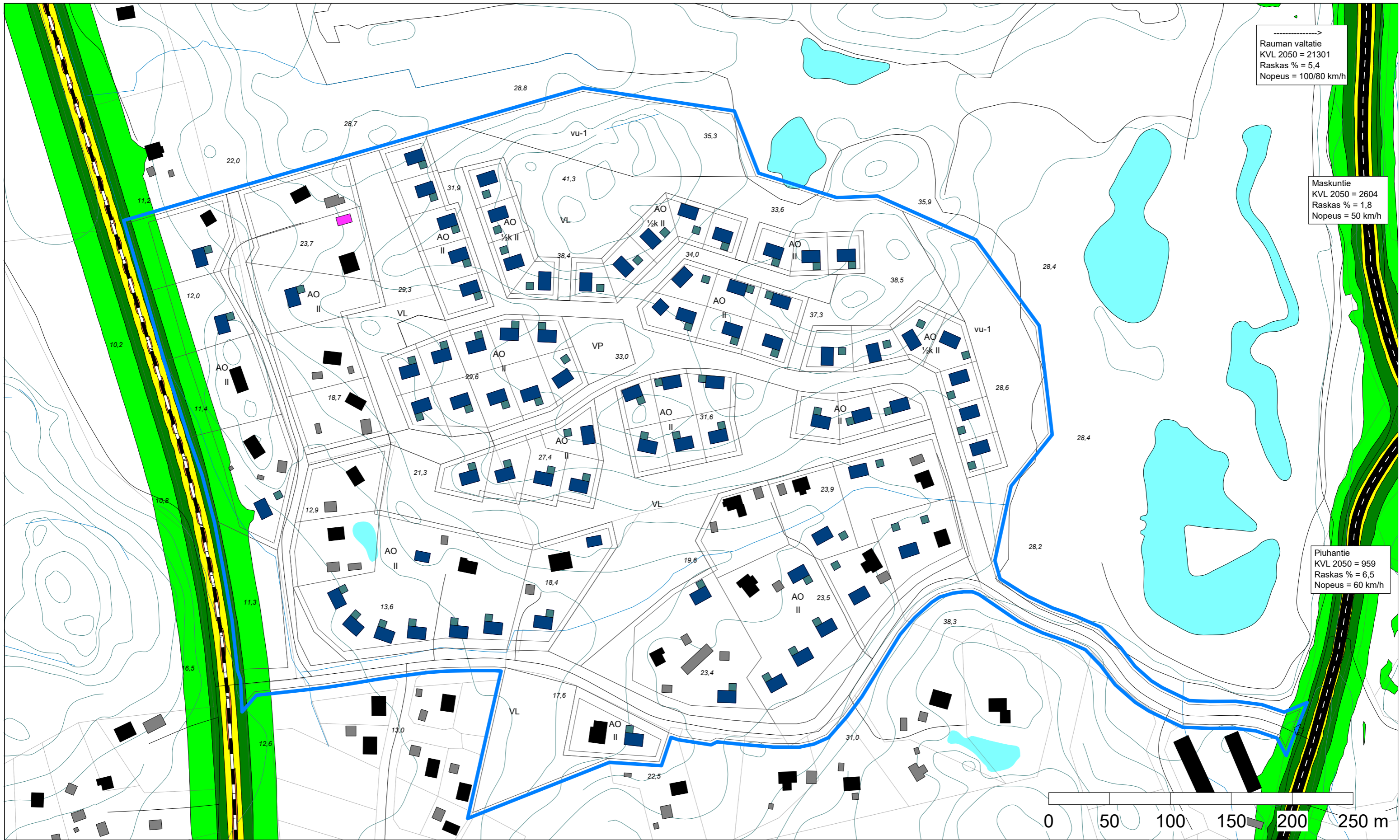
Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:
Suomalaiset tavarajunat F-TaJu
päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 60 km/h

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

Lasketakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2800 (A3)
ETRS-GK22
N2000

PROMETHOR



Rauman valtatie
 KVL 2050 = 21301
 Raskas % = 5,4
 Nopeus = 100/80 km/h

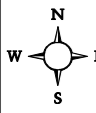
Maskutie
 KVL 2050 = 2604
 Raskas % = 1,8
 Nopeus = 50 km/h

Puihantie
 KVL 2050 = 959
 Raskas % = 6,5
 Nopeus = 60 km/h

0 50 100 150 200 250 m

Liite
 3B

Liikennemeluserveys
Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku
 Suunniteltu maankäyttö ja v. 2050 ennusteliikenne.
 Tie- ja raideliikenne.
 Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



Raportti nro: PR11194-Y01

20.04.2023

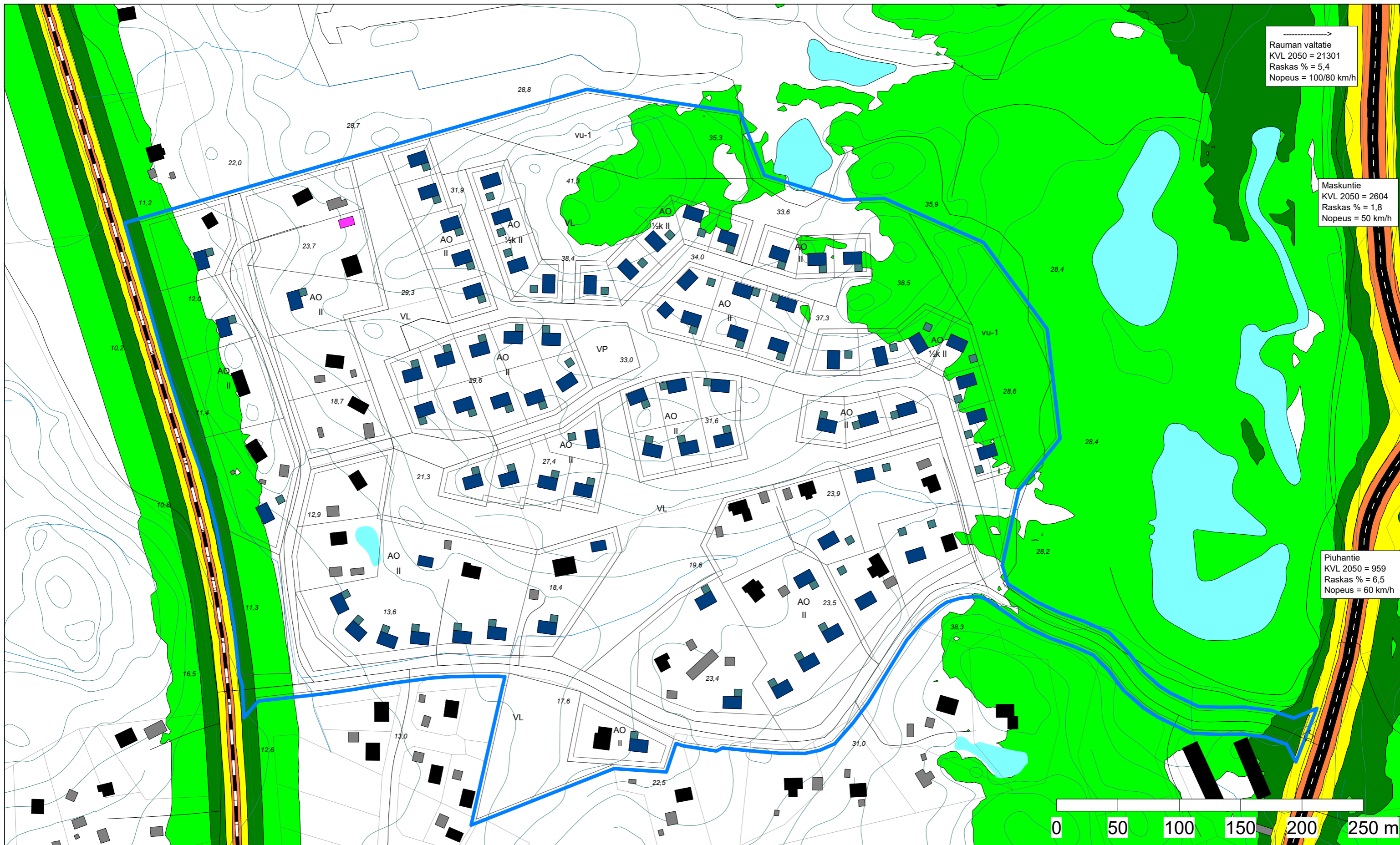
PROMETHOR

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:
 Suomalaiset tavarajunat F-TaJu
 päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 60 km/h

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

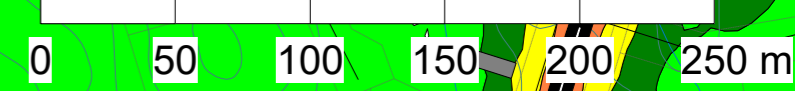
Laskentakorkeus:
 2 m maan pinnasta
 Mittakaava 1:2800 (A3)
 ETRS-GK22
 N2000



----->
 Rauman valtatie
 KVL 2050 = 21301
 Raskas % = 5,4
 Nopeus = 100/80 km/h

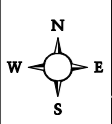
Maskutie
 KVL 2050 = 2604
 Raskas % = 1,8
 Nopeus = 50 km/h

Piihantie
 KVL 2050 = 959
 Raskas % = 6,5
 Nopeus = 60 km/h



Liite
 4A

Liikennemeluselvitys
Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku
 Suunniteltu maankäyttö ja v. 2050 ennusteliikenne.
 Mahdollinen tuleva lähijunaliikenne huomioitu.
 Tie- ja raideliikenne.
 Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



Raportti nro: PR11194-Y01

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

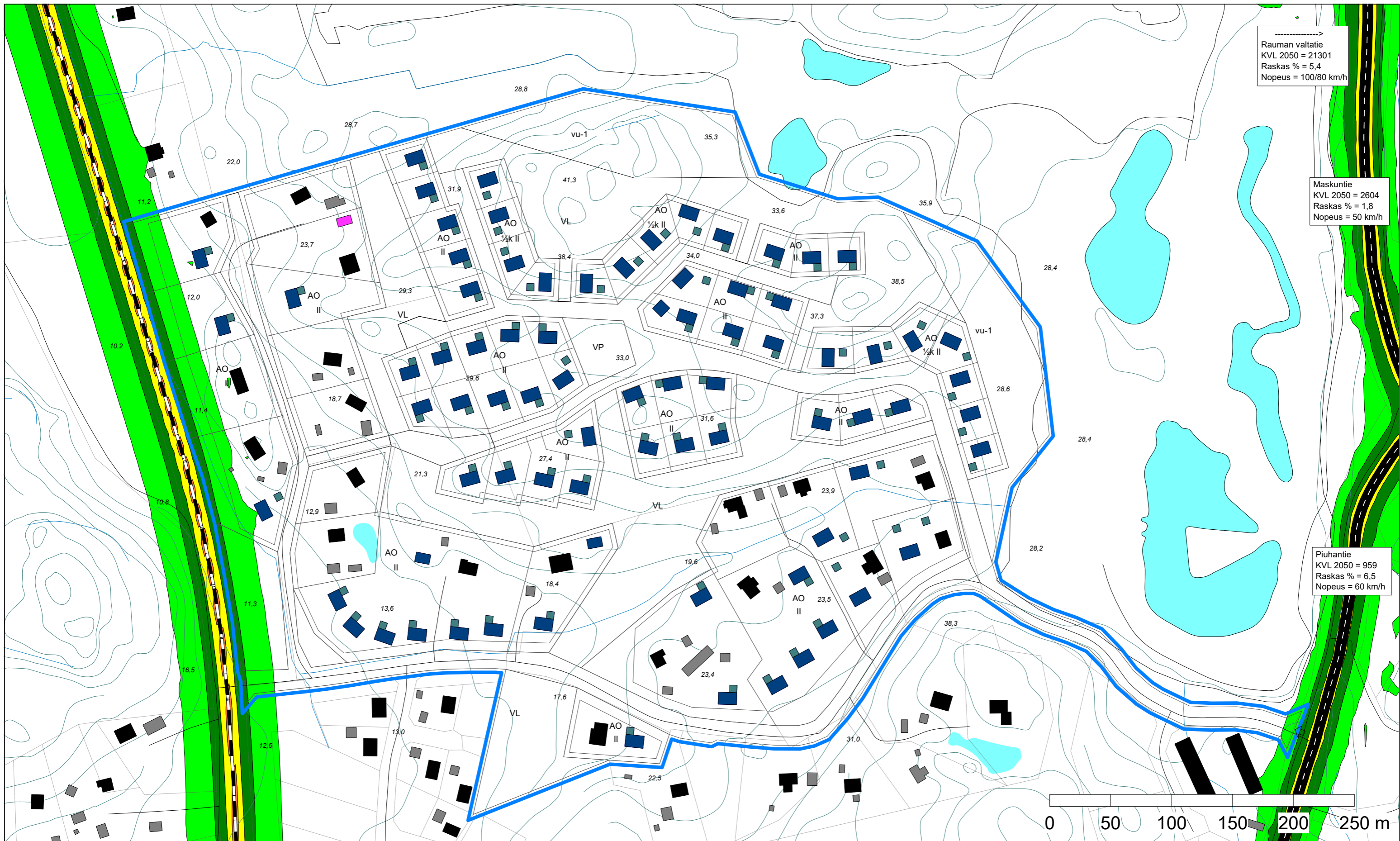
Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:
 Suomalaiset tavarajunat F-TaJu
 päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 60 km/h
 Lähijunat Sm2
 päivällä 15 kpl, yöllä 3 kpl, pituus 53 m, nopeus 60 km/h

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

Laskentakorkeus:
 2 m maan pinnasta
 Mittakaava 1:2800 (A3)
 ETRS-GK22
 N2000

20.04.2023

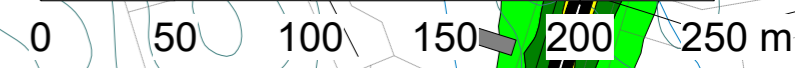
PROMETHOR



Rauman valtatie
 KVL 2050 = 21301
 Raskas % = 5,4
 Nopeus = 100/80 km/h

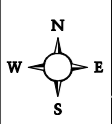
Maskutie
 KVL 2050 = 2604
 Raskas % = 1,8
 Nopeus = 50 km/h

Puihantie
 KVL 2050 = 959
 Raskas % = 6,5
 Nopeus = 60 km/h



Liite 4B

Liikennemeluselvitys
Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku
 Suunniteltu maankäyttö ja v. 2050 ennusteliikenne.
 Mahdollinen tuleva lähijunaliikenne huomioitu.
 Tie- ja raideliikenne.
 Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



Raportti nro: PR11194-Y01

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

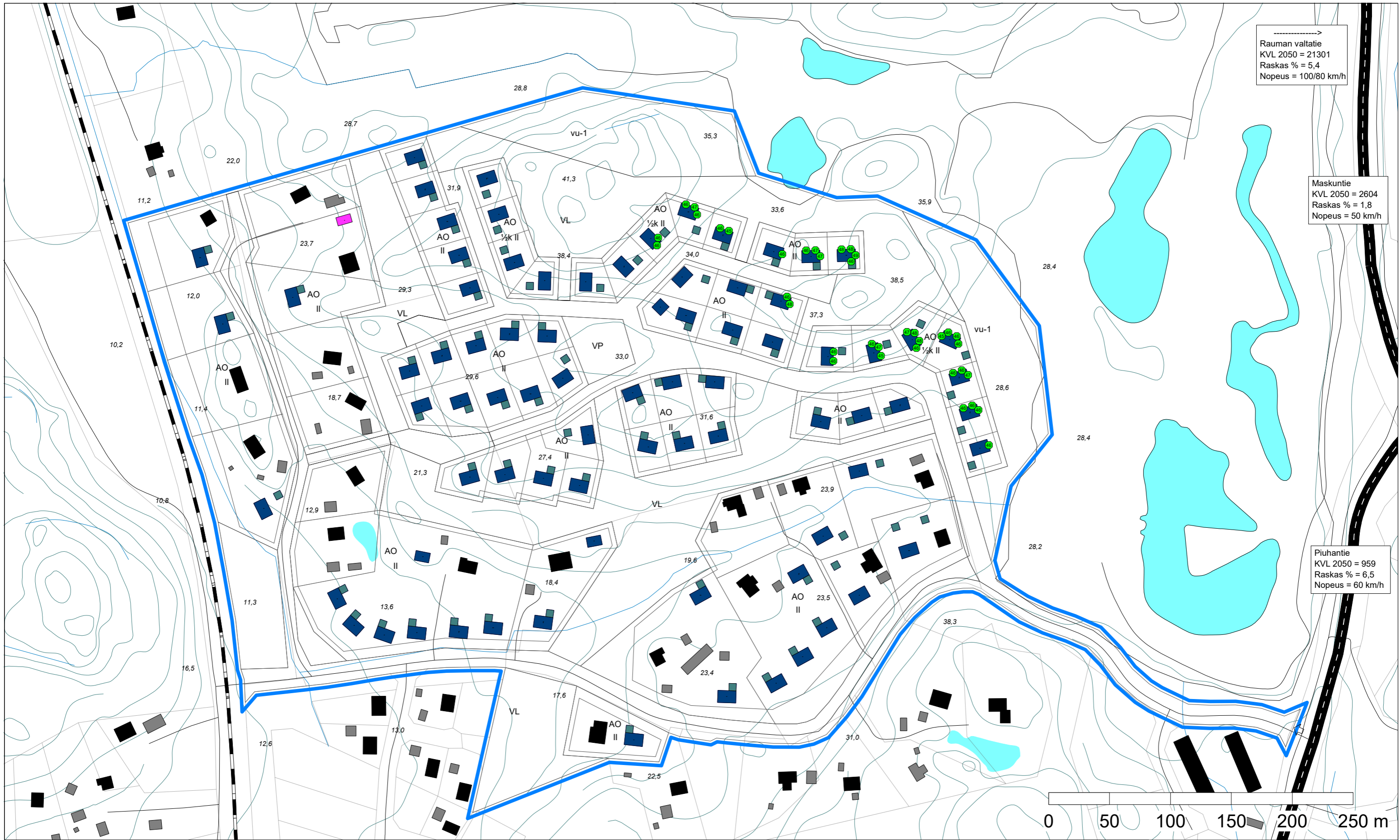
Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:
 Suomalaiset tavarajunat F-TaJu
 päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 60 km/h
 Lähijunat Sm2
 päivällä 15 kpl, yöllä 3 kpl, pituus 53 m, nopeus 60 km/h

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

Laskentakorkeus:
 2 m maan pinnasta
 Mittakaava 1:2800 (A3)
 ETRS-GK22
 N2000

20.04.2023

PROMETHOR



----->
 Rauman valtatie
 KVL 2050 = 21301
 Raskas % = 5,4
 Nopeus = 100/80 km/h

Maskutie
 KVL 2050 = 2604
 Raskas % = 1,8
 Nopeus = 50 km/h

Piihantie
 KVL 2050 = 959
 Raskas % = 6,5
 Nopeus = 60 km/h

0 50 100 150 200 250 m

Liite
 5A

**Liikennemeluseritys
 Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku**

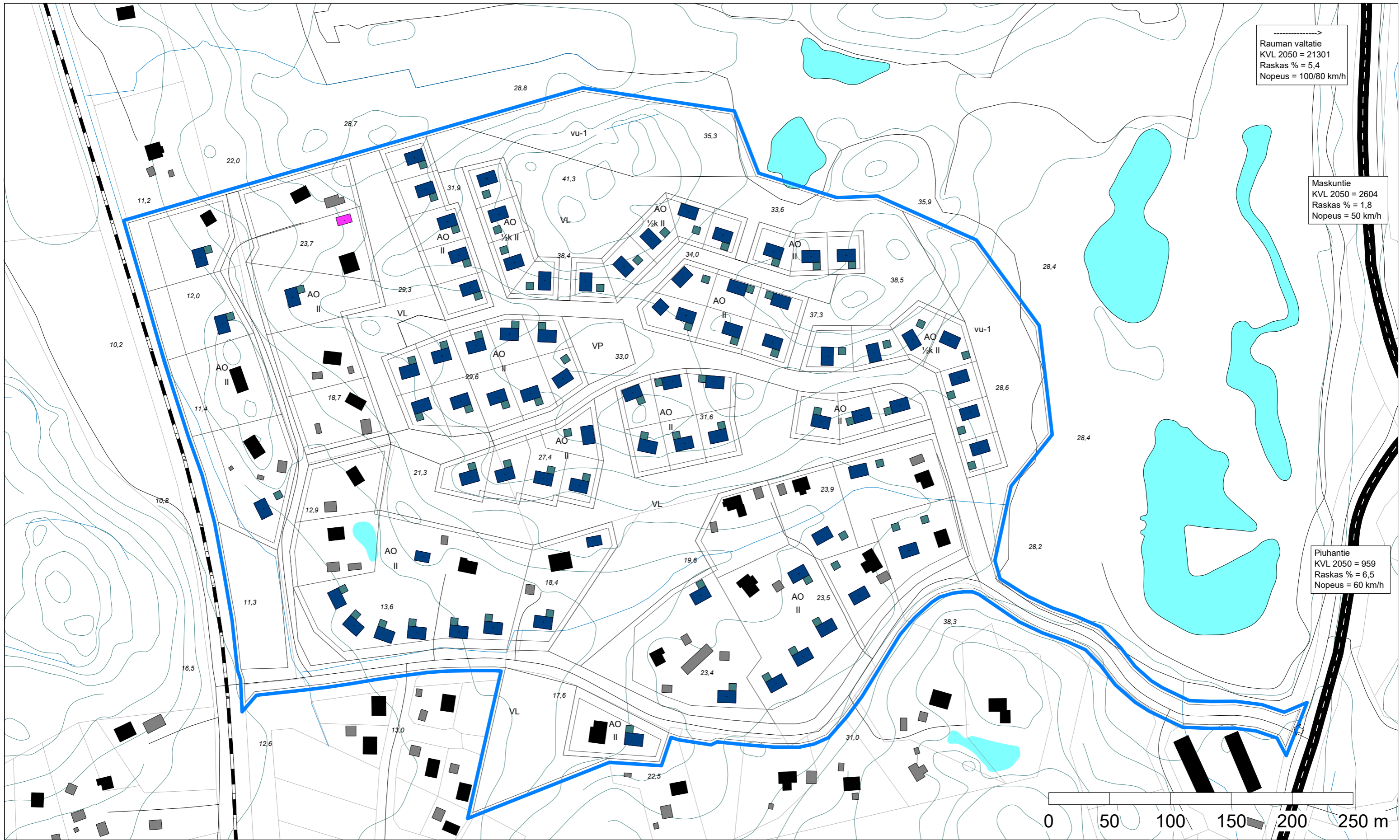
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2050 ennusteliikenne.
 Tie- ja raideliikenne.
 Ulkovaippaan kohdistuva suurin päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

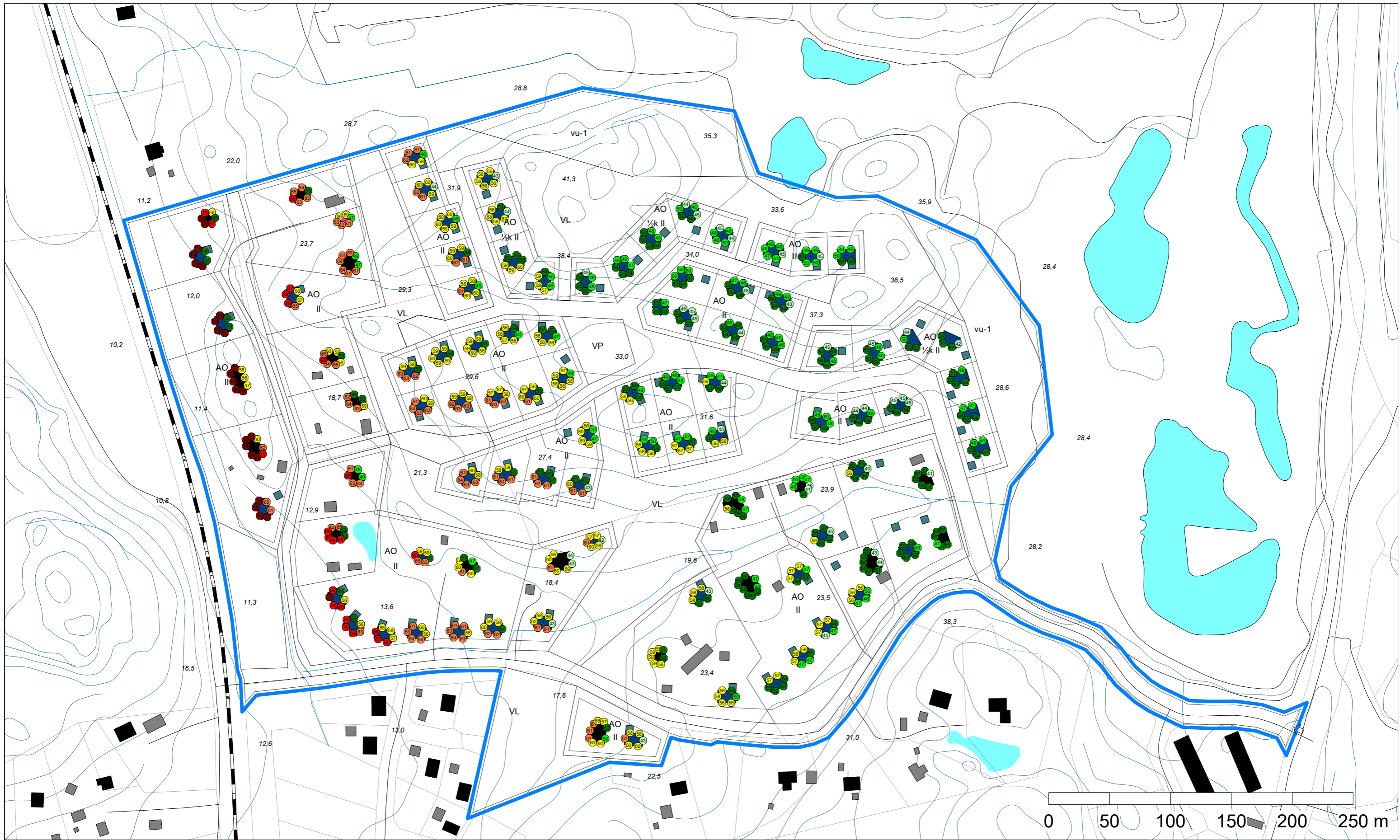
Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:
 Suomalaiset tavarajunat F-TaJu
 päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 60 km/h

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

Laskentakorkeus:
 Kerroksittain 3 m välein
 Mittakaava 1:2800 (A3)
 ETRS-GK22
 N2000



| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|
| <p>Liite 5B</p> | <p>Liikennemeluserveys Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku Suunniteltu maankäyttö ja v. 2050 ennusteliikenne. Tie- ja raideliikenne. Ulkovaippaan kohdistuva suurin yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.</p> | <p> = Nykyinen asuinrakennus = Nykyinen muu rakennus = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus = Suunniteltu asuinrakennus = Suunniteltu muu rakennus </p> | <p>Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot: Suomalaiset tavarajunat F-TaJu päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 60 km/h</p> | <p> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) </p> | <p>Laskentakorkeus: Kerroksittain 3 m välein</p> <p>Mittakaava 1:2800 (A3) ETRS-GK22 N2000</p> |
| <p>Raportti nro: PR11194-Y01</p> | | <p>20.04.2023</p> | | <p>PROMETHOR</p> | |



Liite
6

**Liikennemeluselitys
Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku**

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2050 ennusteliikenne.

Raideliikenne.

Ulkovaippaan kohdistuva yöaikaisen ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen enimmäisäänitaso L_{max}.

Raportti nro: PR11194-Y01

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:

Suomalaiset tavarajunat F-TaJu
päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 60 km/h

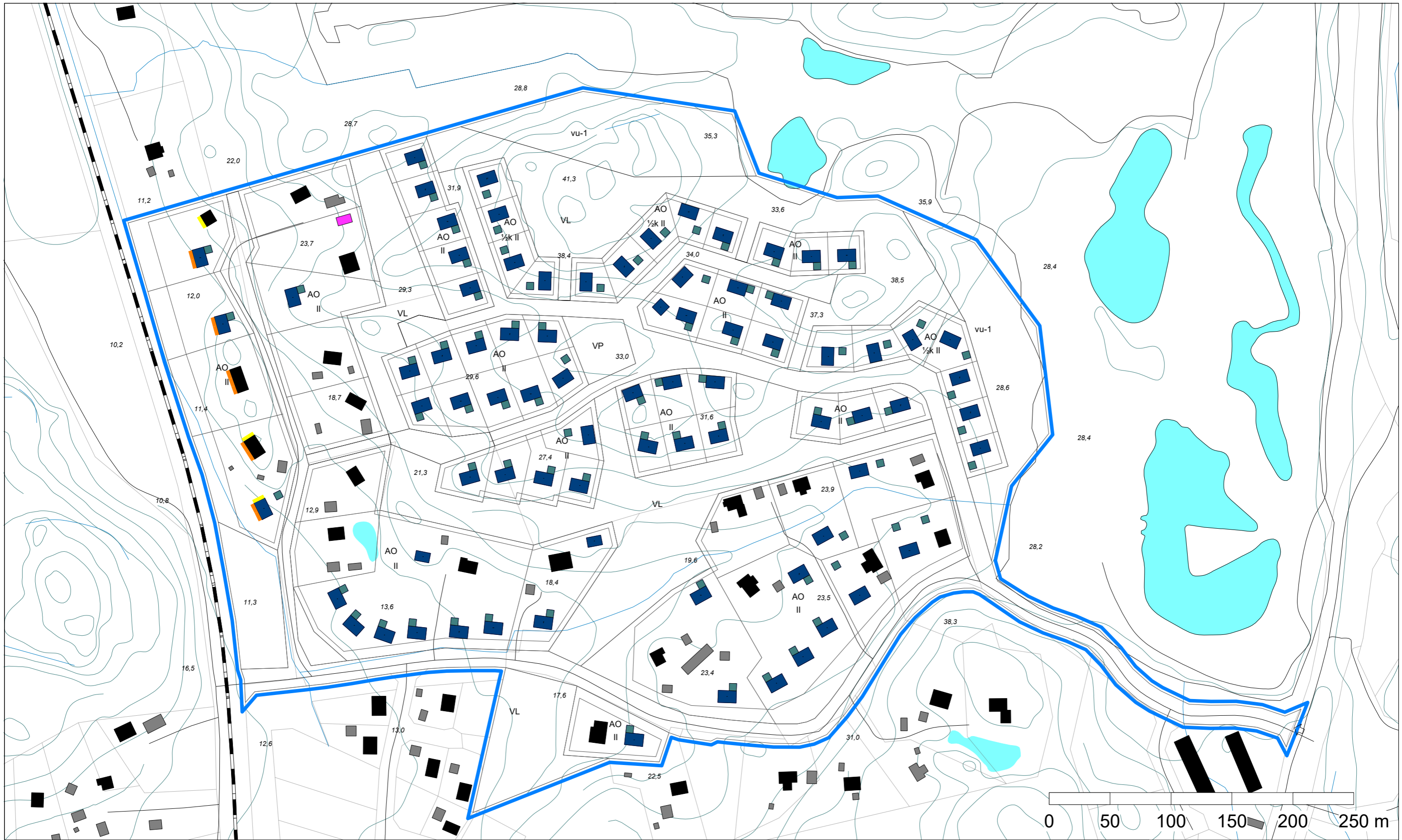
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

Laskentakorkeus:
Kerroksittain 3 m välein

Mittakaava 1:2800 (A3)
ETRS-GK22
N2000

20.04.2023

PROMETHOR



Liite
7

**Liikennemeluselvitys
Pirttimäki II alueen asemakaava, Masku**

Suunniteltu maankäyttö ja v. 2050 ennusteliikenne.

Raideliikenne.

Ulkovaipan äänitasovaatimukset raideliikenteen yöaikaisen ohiajon aiheuttamaa hetkellistä enimmäisäänitasoa L_{Max} vastaan.

Raportti nro: PR11194-Y01

- = Nykyinen asuinrakennus
- = Nykyinen muu rakennus
- = Nykyinen liike- tai julkinen rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu muu rakennus

Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot:

Suomalaiset tavarajunat F-TaJu

päivällä 2 kpl, yöllä 1 kpl, pituus 340 m, nopeus 60 km/h

- = 30 dB(A)
- = 32 dB(A)
- = 34 dB(A)

Laskentakorkeus:
Kerroksittain 3 m välein

Mittakaava 1:2800 (A3)
ETRS-GK22
N2000

20.04.2023

PROMETHOR