

Työ: 12997  
18.1.2021

## LIKENNELUSELVITYS

KIINTEISTÖ OY TAMPEREEN PAHVITEHDAS  
SANTALAHTI, TAMPERE



**TARATEST OY**  
Turkkirata 9 A  
33960 Pirkkala  
p. 03-368 3322  
[www.taratest.fi](http://www.taratest.fi)

Johdanto .....	3
2 Sovellettavat ohjeavot ja määräykset .....	4
2.1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992 .....	4
2.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä .....	4
2.3. Voimassa olevat asemakaavamääräykset .....	4
2.4. Tampereen Kaupungin melulinjaus 2019 .....	5
2.5. Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa .....	5
2.6. Hetkellinen enimmäisäänitaso .....	5
2.7. Kohteessa sovellettavat ohjeavot .....	5
3 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot .....	6
3.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli .....	6
3.2. Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot .....	7
3.3. Epävarmuustekijät .....	8
4 Liikennemelulaskenta .....	8
4.1. Yleistä .....	8
4.2. Melutasot ulko-oleskelualueilla .....	8
4.3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot .....	9
4.4. Parvekkeiden toteuttamismahdollisuudet .....	10
5 Johtopäätökset ja suositukset .....	11
Lähteet ja viitteet .....	13
Liitteet .....	13

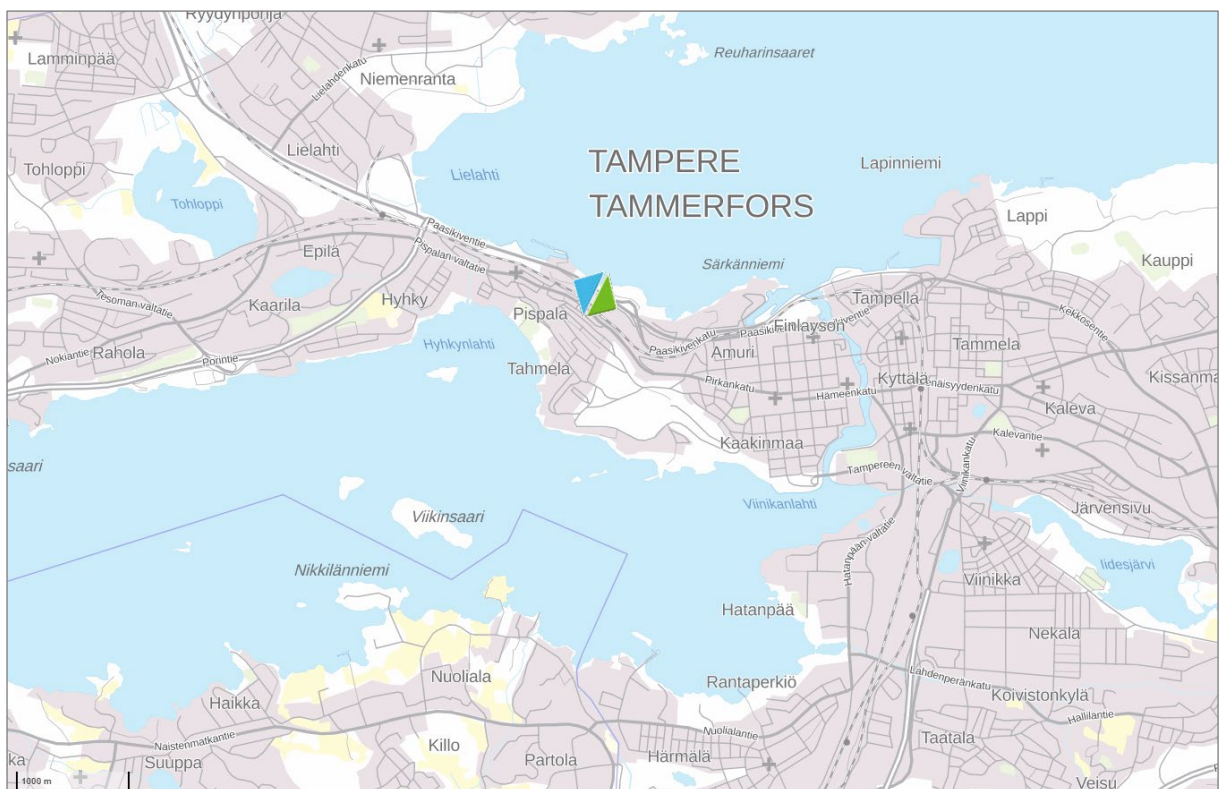
## Johdanto

Taratest Oy on laatinut Pohjola Rakennus Oy:n toimeksiannosta melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluselivityksen Tampereen Santalahden Pahvitehtaan korttelin alueelle, kohteen uudelleen kaavoitusta varten. Asemakaavamuutoksen tavoitteena on mm. entisen pahvitehtaan sekä sen viereisen pannuhuoneen modifioiminen loft-asunto-, liike- ja ravintolakäyttöön, kunnioittaen vanhojen pu-natiilirakennusten teollista henkeä, hahmoa sekä ominaispiirteitä. Muutokset edellyttävät voimassa olevan asemakaavan suojelumääräyksien tarkastamista.

Suunnittelualue sijaitsee Tampereen kaupungissa Paasikiventien varressa, noin 1,5 kilometrin etäisyydellä kaupungin keskustasta länteen, Pispalanharjun pohjoisrinteellä, pohjoiseen johtavan rautatien ja Näsijärven rannan välissä. Suunnittelualue rajoittuu pohjoisessa Rantatiehen sekä etelässä rautatiealueen reunaan. Suunnittelualue on pääosin vanhaa teollisuusaluetta, jolle rakentuu uusi asuinalue.

Ympäristöön vaikuttavat, merkittävimmät melunlähteet ovat Tampere – Seinäjoki / Pori junarata, Paasikiventie, Paasikivenkatu, Pispalan Valtatie ja Rantatie. Selvityksessä on tarkasteltu rakennettavaan tonttiin kohdistuvia, tie- ja raideliikenteestä aiheutuvia melutasoja nykytilanteen sekä ennustetilanteen 2040 mukaisilla liikennemäärillä. Ennustetilanteessa on huomioitu myös tuleva raitiotie laskennan aikaan tiedossa olevan linjauksen mukaisesti.

Selvityksessä on tarkasteltu kohteen piha-alueiden melutasoja tie- ja raideliikennemelunlähteet huomioivilla mallinnoilla. Lisäksi laskennoilla on tarkasteltu suunnittelualueen julkisivuihin ja parvekkeisiin kohdistuvia melutasoja sekä määritetty tarvittavat meluntorjuntasuositukset piha-alueille. Lisäksi laadittujen melumallinnusten perusteella on annettu suosituksia alueen asemakaavamääräyksistä.



**Kuva 1.** Selvityskohteen sijainti esitettyinä kartalla

## 2 Sovellettavat ohjearvot ja määräykset

### 2.1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992

#### Melun ohjearvot ulkona, 2§

Nykyisillä asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason päiväohjearvoa  $L_{Aeq7-22}$  55 dB eikä yöohjearvoa  $L_{Aeq22-7}$  50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei kuitenkaan sovelleta yöohjearvoja. [1]

#### Melun ohjearvot sisällä, 3§

Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa on ohjeena, että ulkoa kantautuva melutaso sisällä alittaa melun A-painotetun ekvivalenttitason päiväohjearvon  $L_{Aeq7-22}$  35 dB ja yöohjearvon  $L_{Aeq7-22}$  30 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa sovelletaan ainoastaan melutason päiväohjearvoa  $L_{Aeq7-22}$  35 dB, sekä liike- ja toimistohuoneissa päiväohjearvoa  $L_{Aeq7-22}$  45 dB. [1]

### 2.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä

#### Melun ohjearvot ulkona

Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 55 desibeliä kello 7–22 ja viherhuoneet siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä kello 7–22, ellei asemakaavasta muuta johdu. [3]

#### Melun ohjearvot sisällä

Asuntojen, majoitus- tai potilashuoneiden välillä pienin sallittu äänitasoeroluku  $D_{nT,w}$  on 55 dB. Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 dB ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pieni-taajuuden melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu. [2]

**Taulukko 1.** Yleiset melutason ohjearvot ulkona ja sisätiloissa

Yleiset melutason ohjearvot	Melun A-painotettu keskiäänitaso, (ekvivalenttitaso) $L_{Aeq}$	
	Päivällä klo 7 - 22	Yöllä klo 22 - 7
<b>Ulkona</b>		
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	45-50 dB *
Loma-asumiseen käytettävät alueet	45 dB	40 dB
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
<b>Sisällä</b>		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

\* uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB

### 2.3. Voimassa olevat asemakaavamääräykset

Santalahden alueen voimassa olevassa asemakaavassa [4] mainitaan: ”Melun A-painotettu ekvivalenttitaso  $L_{Aeq}$  saa olla asuinhuoneissa päiväaikana (klo 7-22) enintään 35 dB ja yöaikana (klo 22-7) 30 dB. Melun A-painotettu ekvivalenttitaso  $L_{Aeq}$  saa olla asuntojen leikkiin ja oleskeluun tarkoitetuilla pihan osilla ja oleskeluparvekkeilla päiväaikana (klo 7-22) enintään 55 dB ja yöaikana (klo 22-7) 50 dB. Paasikiventien puolella julkisivun ääneneristävyys tulee olla vähintään 38 dB ja siitä itä- ja länsisuuntaan kääntyvien julkisivujen 35 dB. Radan puolella julkisivun ääneneristävyys tulee olla vähintään 35 dB ja radan pinnan ylittävien julkisivun osien ääneneristävyys tulee olla vähintään 38 dB.”



#### 2.4. Tampereen Kaupungin melulinjaus 2019

Tässä selvityksessä on käytetty apuna Tampereen kaupungin laatimaa melulinjausta [5], joka on hyväksytty yhdyskuntalautakunnan kokouksessa 27.8.2019. Laaditusta melulinjauksesta voidaan poiketa vähäisissä määrin vain erityisen perustellusta syystä. Melulinjauksen mukaisesti tavoitteena on, että melun ohjearvot alittuvat asuntojen sekä päiväkotien koko piha-alueella. Mikäli tähän ei ole mahdollista päästä on varmistuttava, että ohjearvot alittuvat ainakin pihojen oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuilla alueilla (E).

Asuinrakennusten sekä päiväkotien, hoito- ja oppilaitosten melusuojaus on suunniteltava asianmukaisesti ja rakennettavat rakennukset ja piha-alueet tulee suojata melulta käyttöön otettaessa. Vaiheittain rakennettaessa ei saa muodostua melulta suojaamattomia uudisrakennuksia tai pihvoja (G).

Leikkialueet ja runsaassa käytössä olevat virkistysalueet osoitetaan alueille, joilla melutaso on päivällä alle 55 dB (J).

#### 2.5. Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa

Selvityksen laatimisen apuna on käytetty lisäksi Uudenmaan Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskusten laatimaa opasta Melun ja tärinän torjunnasta maankäytön suunnittelussa [6]. Oppaan mukaan keskeisin meluntorjunnan kohde kaavoituksessa on asuinalue. Koulut, päiväkodit ja muut hoitolaitokset rinnastetaan asuntoihin. Kouluja ja päiväkoteja eivät kuitenkaan koske yöajan ohjearvot. Yömelu on suunnittelussa mitoittava tekijä uusilla asuinalueilla, jos yöliikenteen osuus on suurempi kuin 5 %.

#### 2.6. Hetkellinen enimmäisäänitaso

Ympäristöoppaan 108 [7] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien tie- ja raideliikenteen yöajan meluhuippujen osalta. Tarkasteltaessa rakennuksen julkisivuun kohdistuvan yöaikaisen toistuvan tyypillisen ohiajon enimmäisäänitasoa  $L_{Amax}$ , vastaavana sisätilan ohjearvona käytetään asumiseen tarkoitettujen tilojen osalta arvoa 45 dB.

#### 2.7. Kohteessa sovellettavat ohjearvot

Nyt käsittelyssä olevan asemakaavamuutoskohteen käyttötarkoituksen muutos on huomioitu jo aiemman asemakaavamuutoksen [4] yhteydessä. Voimassa olevassa asemakaavassa kaava-alue on osoitettu asuin kerrostalojen, liike- ja toimistorakennusten sekä kulttuuritoimintaa ja julkista palvelua palvelevien rakennusten korttelialueeksi, jolle saadaan sijoittaa myös ympäristöhäiriötä aiheuttamattomia työtiloja sekä asuntoja. ja alueelle on myös mahdollista sijoittaa päiväkotit ja opetustoimintaa palvelevia tiloja.

Tarkasteltavassa kohteessa käytetään yllä mainittuja ohjeita ja määräyksiä noudattaen voimassa olevia kaavamääräyksiä. Päiväaikainen ulko-oleskelualueisiin kohdistuvan melun ohjearvo on 55 dB. Asukkaiden käytössä olevat ulko-oleskelualueet on toteutettu pääasiallisesti parveke- ja terassiratkaisuina, joissa on kohtuullisen hyvin saavutettavissa voimassa olevan asemakaavan mukaiset ohjearvot.

Liikenteen vuorokausijakaumasta ja alueella vallitsevista melutasoista johtuen julkisivuihin kohdistuvia melutasoja tarkastellaan niin päivä- kuin yöaikaan. Asuinhuoneissa päiväaikaan vallitseva A-painotettu ekvivalenttitaso  $L_{Aeq7-22}$  saa olla enintään 35 dB ja yöaikaan vallitseva A-painotettu ekvivalenttitaso  $L_{Aeq22-7}$  30 dB. Paasikiventien puolella julkisivun ääneneristävyyden tulee olla vähintään 38 dB ja siitä itä- ja länsisuuntaan kääntyvien julkisivujen 35 dB. Radan puolella julkisivun ääneneristävyyden tulee olla vähintään 35 dB ja radan pinnan ylittävien julkisivun osien ääneneristävyyden tulee olla vähintään 38 dB.

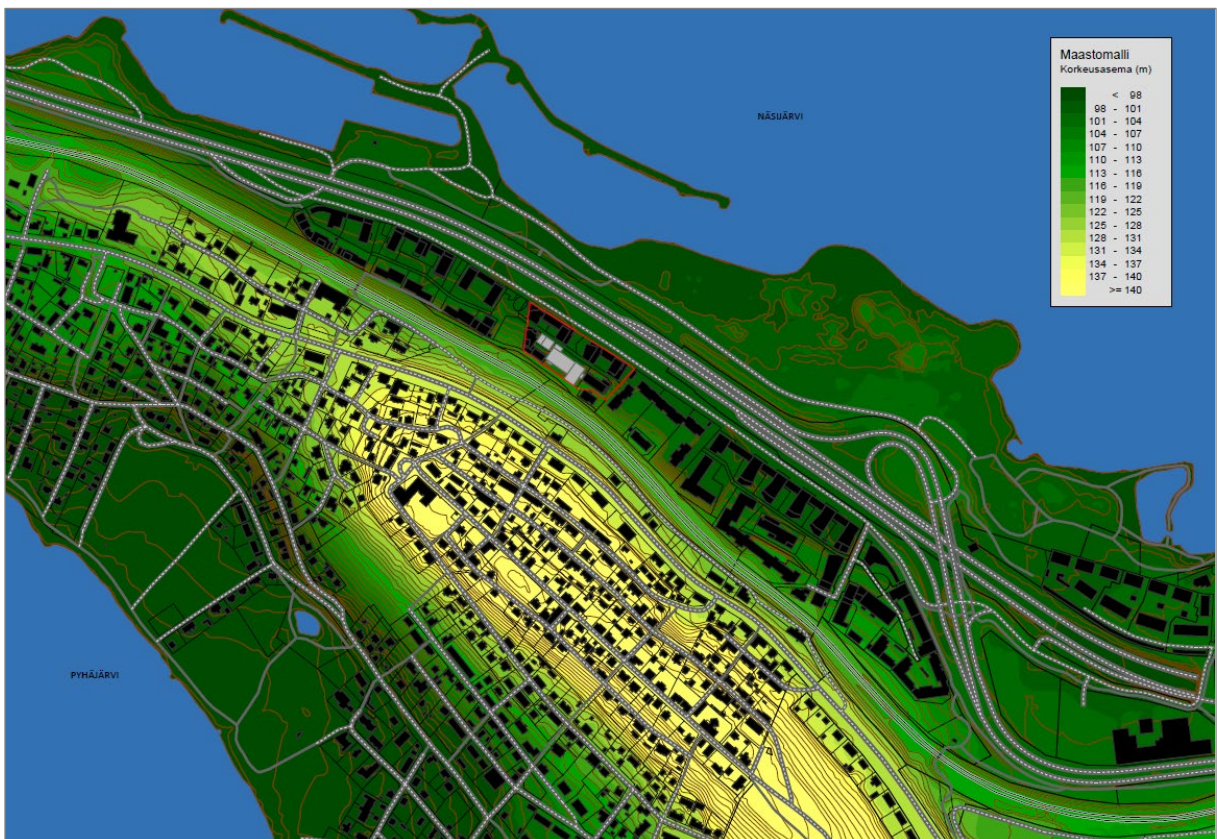
### 3 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot

#### 3.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli

Suunnittelukohteen melumallinnus on tehty SoundPlan 8.2 melulaskentaohjelmistolla käyttäen Road Traffic Noise [8] sekä Railway Traffic Noise [9] -laskentastandardeja. Laskentamallia varten alueesta muodostettiin kolmiulotteinen maastomalli hyödyntäen Maanmittauslaitoksen avointa tietoaaineistoa 1/2020. Maastomalliin on lisätty alueen tiet ja rakennukset, sekä kohteen suunnitelmien mukaiset uudet sekä tällä hetkellä tiedossa olevat sekä tulevat rakennusmassat [4, 10]. Melumallinnuksessa on lisäksi huomioitu voimassa olevan asemakaavan mukainen meluste (1,8 m) junaradan pohjoispuolella sekä ennustetilanteessa (V1) Rantatien puoleisen leikki- ja ulko-oleskelualueen viereinen meluste (+106.0)

Laskentamallit huomioivat melun leviämisen kannalta olennaisimmat tekijät kuten melunlähteiden ominaisuudet, alueen topografian, rakennukset ja muut esteet, heijastukset erilaisista pinnoista sekä äänen ilma-absorption. Laskentamallit on laskettu 5 metrin neliöpisteverkon tarkkuudella 2 metrin korkeudella vallitsevan maanpinnan yläpuolella. Laskennoissa on käytetty 2. kertaluokan heijastuksia ja melulähteiden hakuetaisyytenä on käytetty 1000 metriä. Mallit huomioivat tiet, vesistöt ja rakennukset akustisesti kovina pintoina ja muun ympäristön pehmeänä. Julkisivuihin kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu kerroskohtaisesti ja melutasot on mallinnettu yhden (1) metrin välein. Muut laskentaparametrit on esitetty liitteessä 1.

Laskentamalleissa on huomioitu alueen liikennemääriltään merkityksellisten teiden liikennemäärät sekä läheinen raideliikenne. Melutasoja on tarkasteltu nykytilanteen liikennemäärillä ja olemassa olevilla rakennusmassoilla (V0) sekä vuoden 2040 ennusteliikennemäärillä ja ennustetilanteessa rakentuneilla rakennusmassoilla (V1).



**Kuva 2.** Maastomallin korkeusasemat ja laskennassa käytetyt rakennusmassat sekä vektorit.

### 3.2. Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot

Alueen liikennemäärien arvioinnissa on käytetty apuna Tampereen Kaupungilta saatuja tietoja (Jarno Hietanen, 29.10.2019) ja niitä on tarvittaessa täydennetty käyttäen Väylän avointa dataa valtakunnallisista liikennetiedoista [11]. Raideliikennetiedot perustuvat NRC Group Finland Oy:ltä saatuihin tietoihin ja mitattuihin junien nopeuksiin alueella (Ramboll 2013). Mahdollinen kolmas raidepari on huomioitu lisäämällä kasvavat liikennemäärät olemassa oleville raiteille. Raitiotien liikennemäärät perustuvat Raitiotieallianssin arvioon odotusajoista (päivällä 7,5 – 15 min, yöllä 30 min).

Merkittävimmät suunnittelukohteeseen vaikuttavat liikenteen äänilähteet ovat kohteen pohjoispuolella sijaitseva Paasikiventie sekä eteläpuolella sijaitseva Tampere – Seinäjoki -junarata. Mallinnuksessa on lisäksi huomioitu kohteen välittömässä läheisyydessä sijaitseva Rantatie sekä Pispalan Valtatie. Ennustetilanteessa on lisäksi huomioitu tuleva raitiotie laskennan aikaan tiedossa olevan linjauksen mukaisesti.

Raskaan liikenteen osuudeksi on arvioitu noin 3...5 % ja yöliikenteen osuudeksi 10 % vuorokauden kokonaisliikennemäärästä. Ennustetilanteen liikennemäärien arvioinnissa on huomioitu Tampereen Kaupungin arviot ennustetilanteen liikennemäärästä. Liikenneviraston vuonna 2018 laatiman selvityksen [12] mukaan, tieliikenteen kasvukerroin Pirkanmaalla on hieman vajaa 30 % (1,30). Oheisissa taulukoissa (2, 3, 4) on esitetty laskennoissa käytetyt liikennetiedot alueen merkittävimmiksi arvioituista melulähteistä.

**Taulukko 2.** Laskennassa käytetyt liikennetiedot nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuonna 2040

Tie- / katuosuus	Nopeus [km/h]	KVL 2019 [ajon/vrk]	KVL 2040 [ajon/vrk]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Yöliikenteen osuus [%]
Rantatie	40	1000	-	5	10
Pispalan Valtatie	50	13 270	11 280	3	10
Paasikiventie	60	45 310	66 060	5	10
Paasikivenkatu	50	19 665	14 840	4	10

**Taulukko 3.** Raideliikennetiedot nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuonna 2040.

Junatyyppi	Nopeus [km/h]	Nykytilanne			Ennustetilanne		
		päivä 7 - 22 [kpl]	yö 22 - 7 [kpl]	Pituus [m]	päivä 7 - 22 [kpl]	yö 22 - 7 [kpl]	Pituus [m]
Pendolino	120	11	1	159	12	1	239
InterCity	120	10	0	416	10	0	381
InterCity2	120	4	0	177	6	1	266
Pikajuna	120	0	6	406	0	6	592
Taajamajuna	120	10	2	125	4	2	125
Sm5	120	-	-	-	24	0	75
Tavarajuna	80	13	21	544	15	21	462

**Taulukko 4.** Raitioliikennetiedot ennustetilanteessa 2040.

Junatyyppi	Nopeus [km/h]	Pituus [m]	Päiväliikenne klo 7 - 22 [kpl]	Yöliikenne klo 22 - 7 [kpl]
S-M32	40	32	180	36

### 3.3. Epävarmuustekijät

Alueen korkeustasot ja äänilähteiden etäisyydet huomioiden laskentamallien epävarmuus on noin 2...3 dB. Sääolosuhteiden aiheuttamien epävarmuustekijöiden minimoimiseksi mallinnuksessa on käytetty melun leviämisen kannalta otollisia laskentasääolosuhteita.

**Taulukko 5.** Laskennan sääolosuhteet.

Ilmanpaine	Lämpötila	Suhteellinen kosteus
1013,25 mbar	15 °C	70 %

## 4 Liikennemelulaskenta

### 4.1. Yleistä

Selvityksessä on tarkasteltu rakennettaville tonteille kohdistuvia nykytilanteen (V0) sekä vuoden 2040 ennustetilanteen (V1) liikennemäärien aiheuttamia päivä- ja yöajan keskiäänitasoja ( $L_{Aeq7-22}$  ja  $L_{Aeq22-7}$ ). Meluvyöhykekartoissa on esitetty Valtioneuvoston asettamiin ohjearvotasoihin verrattavia  $L_{Aeq}$  päivä ja yömelutasoja 5 dB meluvyöhykkeittäin. Laskennassa on huomioitu melulähteiden lisäksi vallitsevat maasto-olosuhteet sekä laskennan aikaan tiedossa olevat rakennusmassat. Nykytilanteessa (V0) on huomioitu alueen nykyiset sekä kohteen käyttöönoton aikaan varmuudella valmistuneet rakennusmassat. Ennustetilanteen (V1) laskennassa Santalahden kaava-alue on rakennettu kokonaisuudessaan nykyisten suunnitelmien mukaisesti ja melulähteinä on käytetty ennustetilanteen 2040 mukaisia liikennemääriä. Melumallinnuksessa on lisäksi huomioitu voimassa olevan asemakaavan mukaiset melusteet, joita ovat kohteen eteläpuolella sijaitseva noin 1,8 metrin korkuinen meluseinä sekä Rantatien puolella sijaitsevan leikki- ja oleskelualueen viereinen meluseinä, jonka yläreunan korkeusasema tulee olla noin +106.

Rakennettavan kiinteistön melutilannetta on tarkastelu yleisen käytännön mukaisesti ennustetilanteessa (V1), jolloin liikennemäärät ovat kasvuennusteen mukaan suurelta osin noin kolmanneksen suuremmat mitä nykytilanteessa. Ennustetilannetta voidaan pitää mitoittavana ja tulosten perusteella tehtävät johtopäätökset pätevät myös tulevaisuudessa.

### 4.2. Melutasot ulko-oleskelualueilla

Ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset melutasot on esitetty 5 dB värikyöhykkein melukarttaliitteissä 1 – 6. Liitteissä 1 – 3 on esitetty suunnittelukohteen melutilanne nykyisillä liikennemäärillä sekä rakennusmassoilla (V0) ja liitteissä 4 – 6 melutilanteet vuoden 2040 ennusteliikennemäärillä (V1) ja ennustetilanteessa valmistuneilla rakennusmassoilla. Lisäksi liitteessä 13 on esitetty kohteen 6. kerroksessa sijaitsevaan ravintolan kattoterassiin kohdistuvat melutasot ennustetilanteen (V1) liikennemäärillä ja rakennusmassoilla laskettuna.

Kohteen huoneistokohtaiset ulko-oleskelualueet on suunnitelmassa sijoitettu Pahvitehtaan eteläpuolelle rakennettavan meluseinän suojaan. Lisäksi kohteeseen on suunniteltu tulevan yhteiskäyttöterasseja rakennuksen pohjoispuolelle. Yhteiskäyttöterassit tulevat sijaitsemaan vanhan, säilytettävän tiilijulkisivun suojassa.

Nykytilanteen liikennemäärillä sekä tämänhetkisillä ja Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehtaan käyttöönottovaiheessa varmuudella valmistuneilla rakennusmassoilla ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot  $L_{Aeq7-22}$  ovat noin 47...50 dB ja yöaikaiset melutasot ovat  $L_{Aeq22-7}$  noin 49...50 dB (Liite 3). Ennustetilanteen liikennemäärillä ja tilanteessa, jossa viereiset tontit on rakennettu suun-



nitelmien mukaisesti valmiiksi, kohteen huoneistokohtaisiin ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot  $L_{Aeq7-22}$  ovat noin 47...50 dB ja yöaikaiset melutasot ovat  $L_{Aeq22-7}$  noin 49...50 dB (Liite 6). Ennustetilanteessa Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehtaan Paasikiventien puolen piha-alueille päiväaikaan kohdistuvat melutasot  $L_{Aeq7-22}$  ovat noin 49...50 dB ja yöaikaan kohdistuvat melutasot ovat  $L_{Aeq22-7}$  noin 47...48 dB.

Ennustetilanteen liikennemäärillä ja tilanteessa, jossa viereiset tontit on rakennettu suunnitelmien mukaisesti valmiiksi, suunnittelukohteen 6. kerroksessa sijaitsevaan ravintolan kattoterassiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot  $L_{Aeq7-22}$  ovat noin 50...58 dB ja yöaikaiset melutasot  $L_{Aeq22-7}$  noin 50...55 dB, mikäli käytetään lasista, noin 1,5 metriä korkeaa kaidetta (liite 13). Mikäli kohteen yöaikaista melutasoa on tarvetta parantaa, voidaan osa terassipihasta tehdä katettuna ja kokonaan lasitettuna, jolloin melutasot saadaan laskettua ohjearvon tasolle.

Ulko-oleskelualueisiin kohdistuvan päiväaikaisen melutason ohjearvon ollessa 55 dB ja yöaikaisen melutason ohjearvon ollessa 50 dB voidaan todeta, että melutason ohjearvot saavutetaan hyvin kohteen piha- ja ulko-oleskelualueilla.

### 4.3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Kohteeseen suunnitellun rakennuksen julkisivuihin kohdistuvat melutasot nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärillä on kuvattu 1 dB väriyöhykkein tämän selvityksen liitteessä 7 – 12. Liikenteen vuorokausijakautumasta sekä alueen melutasoista johtuen julkisivuihin kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu niin päivä- kuin yöaikaan.

Melumallinnusten mukaan nykytilanteessa rakennuksen julkisivuihin kohdistuvat suurimmat päiväaikaiset melutasot ovat 66 dB ja yöaikaiset melutasot ovat 61 dB. Ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna rakennuksen julkisivuihin kohdistuvat suurimmat päiväaikaiset melutasot ovat 65 dB ja yöaikaiset melutasot ovat 59 dB. Kohteen voimassa olevassa asemakaavassa [4] määritetty ääneneristävyyksivaatimus  $\Delta L$  35...38 dB riittää sisämelun ohjearvon saavuttamiseen. Junaradan läheisyydestä sekä tavaraliikenteen vuorokausijakautumasta johtuen yömelu on määrävässä asemassa tarkasteltaessa kohteen etelän puoleista julkisivua.

Nykytilanteessa kun tarkasteltavan kohteen viereiset tontit eivät ole vielä rakentuneet, suurimmat melutasot kohdistuvat Paasikiventien puoleisiin julkisivuihin. Ennustetilanteessa viereisten tonttien suunnitelmien mukaiset rakennusmassat suojaavat Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehtaan julkisivuja kohtuullisen hyvin Paasikiventien puoleiselta sivustalta.

Ennustetilanteessa on myös tarkasteltu rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyyden riittävyttä huomioiden julkisivuihin kohdistuvat A-painotetut enimmäisäänitasot  $L_{Amax}$  (liite 9 ja 12). Suurin julkisivuun kohdistuva junaliikenteen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso  $L_{Amax}$  on 76 dB, niin nyky- kuin myös ennustetilanteessa. Kun tästä enimmäisäänitasosta vähennetään asemakaavassa määritelty ääneneristävyyksivaatimus  $\Delta L$  35...38 dB voidaan todeta, ettei Ympäristöoppaan [7] mukainen sisätilojen ohjearvo  $L_{Amax}$  45 dB ylity.

#### 4.4. Parvekkeiden toteuttamismahdollisuudet

Parvekkeet tulkitaan huoneistokohtaisiksi ulko-oleskelualueiksi ja niillä tulisi saavuttaa ainakin ulko-oleskelualueiden päiväajan meluohjearvo 55 dB. Parvekelasituksille asetettavat vaatimukset esitetään niiltä edellytetyn ääneneristävyyden (äänitasoeron  $\Delta L$ ) mukaan, jolla ohjearvo saavutetaan. Tavanomaisella parvekelasituksella saavutetaan yleensä 10 dB äänitasoero. ELY-keskuksen laatimassa melun ja tärinän torjuntaoppaassa kaavoittajille todetaan: *”Mikäli parveke halutaan sijoittaa talon julkisivulle, missä meluohjearvo ylittyy, se tulee määrätä lasitettavaksi (tai muilla keinoin taata melun tarvittava vaimentaminen).”* [6]

Suunnitelmien mukaan parvekkeita on sijoitettu kohteen etelä- ja pohjoispuoleisille julkisivuille. Valtaosa parvekkeista tulee sijoitamaan säilytettävän tiilijulkisivun takana. Suurin parvekkeeseen kohdistuva päivämelu  $L_{Aeq7-22}$  nykytilanteessa on 66 dB ja vuoden 2040 ennustetilanteessa on 61 dB Paasikiventien puoleisella julkisivulla sijaitsevilla parvekkeilla (Liite 7 ja 10). Suurin parvekkeeseen kohdistuvat yöaikainen melutaso  $L_{Aeq22-7}$  nykytilanteessa on 61 dB ja ennustetilanteessa 59 dB (Liite 8 ja 11).

Jotta kyseisissä kohteissa saavutetaan ennustetilanteessa päiväaikainen meluohjearvo 55 dB ja yöohjearvo 50 dB, tulisi parvekelasituksen ääneneristävyys olla vähintään 9 dB. Parvekkeiden osalta tulee kuitenkin huomioida, että ne tulevat suunnitelmien mukaan sijoitamaan valtaosin vanhan, säilytettävän tiilijulkisivun suojassa, joka todennäköisesti tulee suojaamaan kaikkia kohteen parvekkeita jo itsessään riittävästi ja parvekkeille saadaan hyvin muodostettua päiväaikainen meluohjearvo 55 dB ja yöohjearvo 50 dB. Puhtaaksi muuratun tiiliseinän ääneneristävyys  $R_w$  on noin 40 dB.



**Kuva 3.** Eteläpuoleisiin parvekkeisiin ja laituripihoihin kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset melutasot [dB] ennustetilanteessa. Päiväaikaiset melutasot merkitty kuvaan punaisella ja yöaikaiset melutasot suluissa sinisellä.

Kohteen eteläpuoleiset parvekkeet tulevat suunnitelmien mukaan sijoitamaan piha-alueen suojaksi rakennettavan meluseinän suojaan. Ennustetilanteessa parvekkeisiin ja laituripihoihin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot  $L_{Aeq7-22}$  ovat enimmillään 56 dB ja yöaikaiset melutasot  $L_{Aeq22-7}$  ovat enimmillään 58 dB. Mikäli junaradan puoleiset parvekkeet osoitetaan oleskelukäyttöön, tulisi ne lasittaa tavanomaisella parvekelasituksella.

## 5 Johtopäätökset ja suositukset

Taratest Oy on laatinut Pohjola Rakennus Oy:n toimeksiannosta melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluseelvityksen Tampereen Santalahden Pahvitehtaan korttelin alueelle, kohteen uudelleen kaavoitusta varten. Asemakaavamuutoksen tavoitteena on mm. entisen pahvitehtaan sekä sen viereisen pannuhuoneen modifioiminen loft-asunto-, liike- ja ravintolakäyttöön. Muutokset edellyttävät voimassa olevan asemakaavan suojelumääräyksiä tarkastamista. Suunnitteluala sijaitsee Tampereen kaupungissa Paasikiventien varressa, noin 1,5 kilometrin etäisyydellä kaupungin keskustasta länteen, Pispalanharjun pohjoisrinteellä, pohjoiseen johtavan rautatien ja Näsijärven rannan välissä. Suunnitteluala rajoittuu pohjoisessa Rantatiehen sekä etelässä rautatiealueen reunaan.

Selvityksessä on tarkasteltu rakennettavaan tonttiin kohdistuvia, tie- ja raideliikenteestä aiheutuvia melutasoja nykytilanteen sekä ennustetilanteen 2040 mukaisilla liikennemäärillä. Ennustetilanteessa on huomioitu myös tuleva raitiotie laskennan aikaan tiedossa olevan linjauksen mukaisesti. Ympäristöön vaikuttavat, merkittävimmät melunlähteet ovat Tampere – Seinäjoki / Pori junarata, Paasikiventie, Paasikivenkatu, Pispalan Valtatie ja Rantatie.

Kohteen huoneistokohtaiset ulko-oleskelualueet on suunnitelmissa sijoitettu Pahvitehtaan eteläpuolelle rakennettavan meluseinän suojaan. Lisäksi kohteeseen on suunniteltu tulevan yhteiskäyttöterasseja rakennuksen pohjoispuolelle. Yhteiskäyttöterassit tulevat sijaitsemaan vanhan, säilytettävän tiilijulkisivun suojassa.

Nykytilanteen liikennemäärillä sekä tämänhetkisillä ja Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehtaan käyttöönottovaiheessa varmuudella valmistuneilla rakennusmassoilla ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot  $L_{Aeq7-22}$  ovat noin 47...50 dB ja yöaikaiset melutasot ovat  $L_{Aeq22-7}$  noin 49...50 dB. Ennustetilanteen liikennemäärillä ja tilanteessa, jossa viereiset tontit on rakennettu suunnitelmien mukaisesti valmiiksi, kohteen huoneistokohtaisiin ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot  $L_{Aeq7-22}$  ovat noin 47...50 dB ja yöaikaiset melutasot ovat  $L_{Aeq22-7}$  noin 49...50 dB. Ennustetilanteessa Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehtaan Paasikiventien puolen piha-alueille päiväaikaan kohdistuvat melutasot  $L_{Aeq7-22}$  ovat noin 49...50 dB ja yöaikaan kohdistuvat melutasot ovat  $L_{Aeq22-7}$  noin 47...48 dB. Ennustetilanteessa suunnittelukohteen 6. kerroksessa sijaitsevaan ravintolan kattoterassiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot  $L_{Aeq7-22}$  ovat noin 50...58 dB ja yöaikaiset melutasot  $L_{Aeq22-7}$  noin 50...55 dB, mikäli käytetään lasista, noin 1,5 metriä korkeaa kaidetta. Ulko-oleskelualueisiin kohdistuvan päiväaikaisen melutason ohjearvon ollessa 55 dB ja yöaikaisen melutason ohjearvon ollessa 50 dB, voidaan todeta, että melutason ohjearvot saavutetaan hyvin kohteen piha- ja ulko-oleskelualueilla.

Melumallinnusten mukaan nykytilanteessa rakennuksen julkisivuihin kohdistuvat suurimmat päiväaikaiset melutasot ovat 66 dB ja yöaikaiset melutasot ovat 61 dB. Ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna rakennuksen julkisivuihin kohdistuvat suurimmat päiväaikaiset melutasot ovat 65 dB ja yöaikaiset melutasot ovat 59 dB. Kohteen voimassa olevassa asemakaavassa määritetty ääneneristävyysvaatimus  $\Delta L$  35...38 dB riittää sisämelun ohjearvon saavuttamiseen. Suurin julkisivuun kohdistuva juna-liikenteen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso on 76 dB, joten myös Ympäristöoppaan mukainen sisätilojen ohjearvo  $L_{Amax}$  45 dB saadaan hyvin täytettyä voimassa olevan asemakaavan mukaisilla ääneneristävyysvaatimuksilla.

Nykytilanteessa kun tarkasteltavan kohteen viereiset tontit eivät ole vielä rakentuneet, suurimmat melutasot kohdistuvat Paasikiventien puoleisiin julkisivuihin. Ennustetilanteessa viereisten tonttien suunnitelmien mukaiset rakennusmassat suojaavat Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehtaan julkisivuja kohtuullisen hyvin Paasikiventien puoleiselta sivustalta. Junaradan läheisyydestä sekä tavaraliikenteen vuorokausijakautumasta johtuen yömelu on määräävässä asemassa tarkasteltaessa kohteen etelän puoleista julkisivua.

Suunnitelmien mukaan parvekkeita on sijoitettu kohteen etelä- ja pohjoispuoleisille julkisivuille. Valtaosa parvekkeista tulee sijaitsemaan säilytettävän tiilijulkisivun takana. Suurin parvekkeeseen kohdistuva päivämelu vuoden 2040 ennustetilanteessa on Paasikiventien puoleisella julkisivulla sijaitsevilla parvekkeilla 61 dB ja suurin yöaikainen melutaso kohteen eteläpuolen julkisivulla sijaitsevilla parvekkeilla 59 dB. Mikäli melulähteiden puoleisille julkisivuille sijoitettavat parvekkeet eivät tule sijoittamaan vanhan, säilytettävän tiilijulkisivun suojaan, tulisi ne lasittaa. Tavanomaisella parvekelasituksella saavutetaan noin 10 dB ääneneristävyys, jota käyttämällä saavutetaan hyvin päivä – ja yöaikaiset melutasojen ohjearvot (55/50 dB). Mikäli junaradan puoleiset parvekkeet osoitetaan oleskelukäyttöön, tulisi ne lasittaa tavanomaisella parvekelasituksella.

Suosituksat kaavamääräyksiä varten:

- Yhteiskäyttöön tulevat ulko-oleskelu- ja leikkialueet tulee sijoittaa siten, että päiväaikainen melutaso  $L_{Aeq7-22}$  on alle 55 dB ja yöaikainen melutaso  $L_{Aeq22-7}$  on alle 50 dB. Ulko-oleskelualueita ei tulisi sijoittaa liikennemelulähteiden puolelle, ilman erillistä melusuojausta.
- Asuinrakennusten oleskelualueiden päiväaikainen melutason  $L_{Aeq7-22}$  ohjearvo on 55 dB ja yöaikainen melutasojen  $L_{Aeq22-7}$  ohjearvo voimassa olevan kaavan mukaisesti 50 dB. Parvekkeiden ja terrassipihojen osalta voidaan tarvittaessa käyttää yöaikaisen melutason  $L_{Aeq22-7}$  ohjearvona 45 dB.
- Melulähteiden puoleisille julkisivuille sijoitettavat, oleskelukäyttöön tarkoitetut parvekkeet tulee lasittaa, mikäli ne eivät sijaitse tiilijulkisivun suojaan.
- Melun A-painotettu ekvivalenttitaso  $L_{Aeq7-22}$  saa olla asuinhuoneissa enintään 35 dB ja A-painotettu ekvivalenttitaso  $L_{Aeq22-7}$  enintään 30 dB.
- Paasikiventien puolella julkisivun ääneneristävyys tulee olla vähintään 38 dB ja siitä itä- ja länsisuuntaan kääntyvien julkisivujen 35 dB. Radan puolella julkisivun ääneneristävyys tulee olla vähintään 35 dB ja radan pinnan ylittävien julkisivun osien ääneneristävyys tulee olla vähintään 38 dB.

*Pirkkalassa 18.1.2021*

## TARATEST OY

Laatinut

  
Mira Alakoski, RI

Tarkastanut

  
Olli Aalto, Rkm



## Lähteet ja viitteet

- [1] Ympäristöministeriö, Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992
- [2] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (YM027:00/2017)
- [3] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta 360/2019. Voimaantulo 1.4.2019
- [4] Asemakaava Santalahti 8048, ([http://kartat.tampere.fi/www/arkisto/kaava\\_seloste/008048.pdf](http://kartat.tampere.fi/www/arkisto/kaava_seloste/008048.pdf))
- [5] Tampereen Kaupungin melulinjaukset, 27.8.2019
- [6] Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa. Hannu Airola, Uudenmaan ELY-keskus, 2013  
[https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90606/Opas\\_net.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90606/Opas_net.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- [7] Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. Ympäristöministeriö, Ympäristöopas 108
- [8] Road traffic noise – RTN, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996
- [9] Railway traffic noise – NMT, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996
- [10] 18.021 Santalahti, Pahvitehdas, suunnitelmapiiirustukset 30.8.2019 (PAVE Arkkitehdit Oy)
- [11] Väylä, liikennemääräkartta  
<https://julkinen.vayla.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne>
- [12] Liikennevirasto, Valtakunnalliset liikenne-ennusteet 2018 (57/20187)

## Liitteet

- Liite 1: V0, Yleiskuva, päivämelu ulkoalueilla nykytilanteen liikennemäärillä
- Liite 2: V0, Yleiskuva, yömelu ulkoalueilla nykytilanteen liikennemäärillä
- Liite 3: V0, Päivä- ja yömelu ulkoalueilla nykytilanteen liikennemäärillä
- Liite 4: V1, Yleiskuva, päivämelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 5: V1, Yleiskuva, yömelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 6: V1, Päivä- ja yömelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 7: V0, Päivämelutasot rakennuksen julkisivuilla nykytilanteen liikennemäärillä
- Liite 8: V0, Yömelutasot rakennuksen julkisivuilla nykytilanteen liikennemäärillä
- Liite 9: V0, Enimmäisäänitasot rakennuksen julkisivuilla nykytilanteen liikennemäärillä
- Liite 10: V1, Päivämelutasot rakennuksen julkisivuilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 11: V1, Yömelutasot rakennuksen julkisivuilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 12: V1, Enimmäisäänitasot rakennuksen julkisivuilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 13: V1, Kattoterassiin kohdistuva päivä- ja yömelu ennustetilanteen liikennemäärillä

MALLINNUKSEN PÄIVÄMELU (klo 7-22)  
Nykytilanne

LIIKENNEMÄÄRÄT

Rantatie	KVL 1000 ajon
Pispalan Valtatie	KVL 13 270 ajon
Paasikiventie	KVL 45 310 ajon
Paasikivenkatu	KVL 19 665 ajon

Raskaan liikenteen osuus 3...5 %  
Yöliikenne 10 %

Rautatie 78 ajoa/vrk

Päivämelutasot  $L_{Aeq}$   
klo 7-22 dB(A)

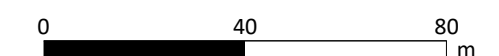
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

Merkit ja symbolit

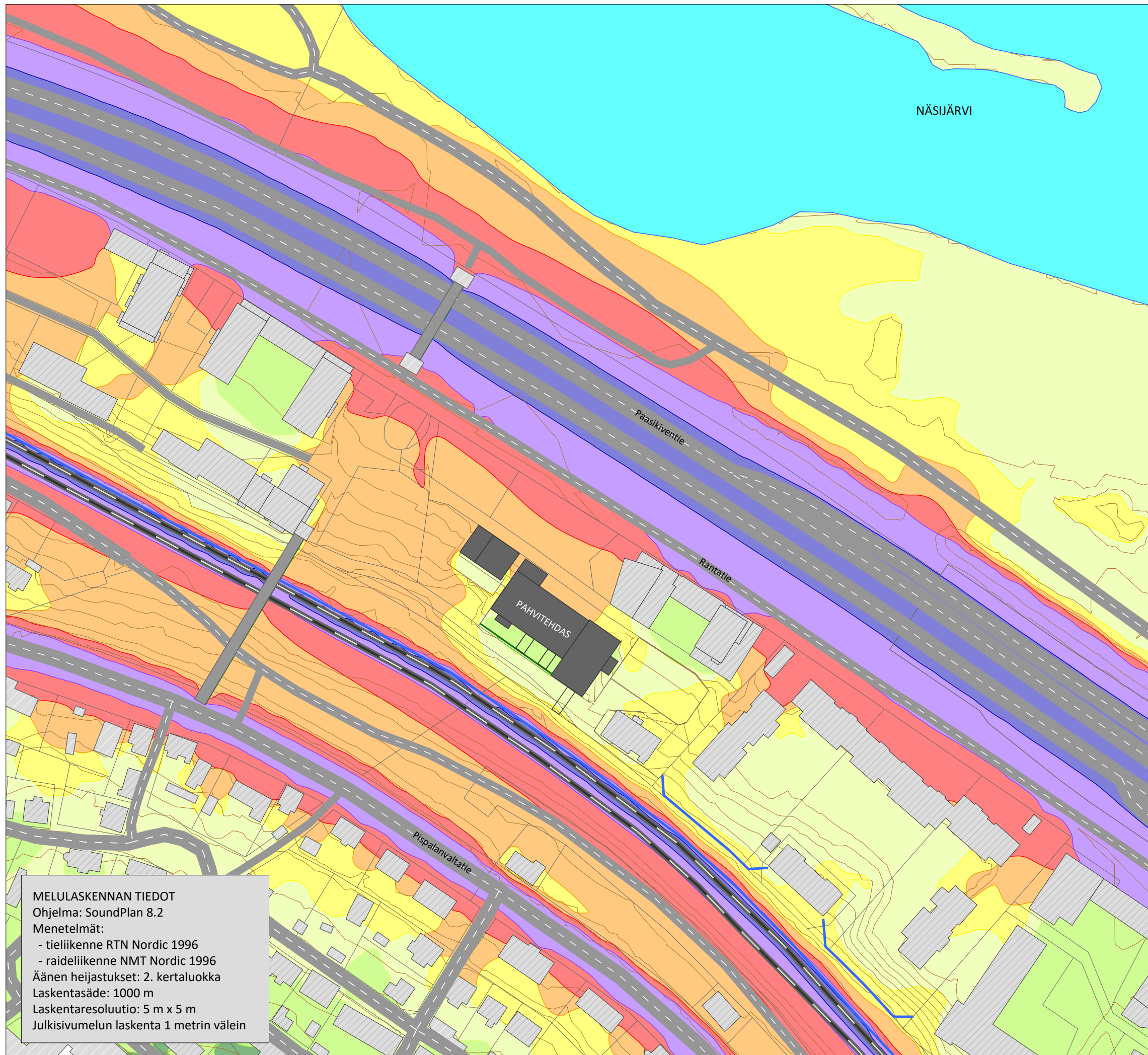
	Alueen uudet rakennukset
	Asuinrakennus
	Muu rakennus
	Järvi
	Tie / Katu
	Rautatie
	Junaradan meluaita
	Meluseinä



Mittakaava 1:1500



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 8.2  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
- raideliikenne NMT Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 1000 m  
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein





**MALLINNUKSEN YÖMELU (klo 22-7)**

Nykytilanne

**LIKENNEMÄÄRÄT**

Rantatie	KVL 1000 ajon
Pispalan Valtatie	KVL 13 270 ajon
Paasikiventie	KVL 45 310 ajon
Paasikivenkatu	KVL 19 665 ajon

Raskaan liikenteen osuus 3...5 %

Yöliikenne 10 %

Rautatie 78 ajon/vrk

**Yömelutasot  $L_{Aeq}$**   
klo 22-7 dB(A)

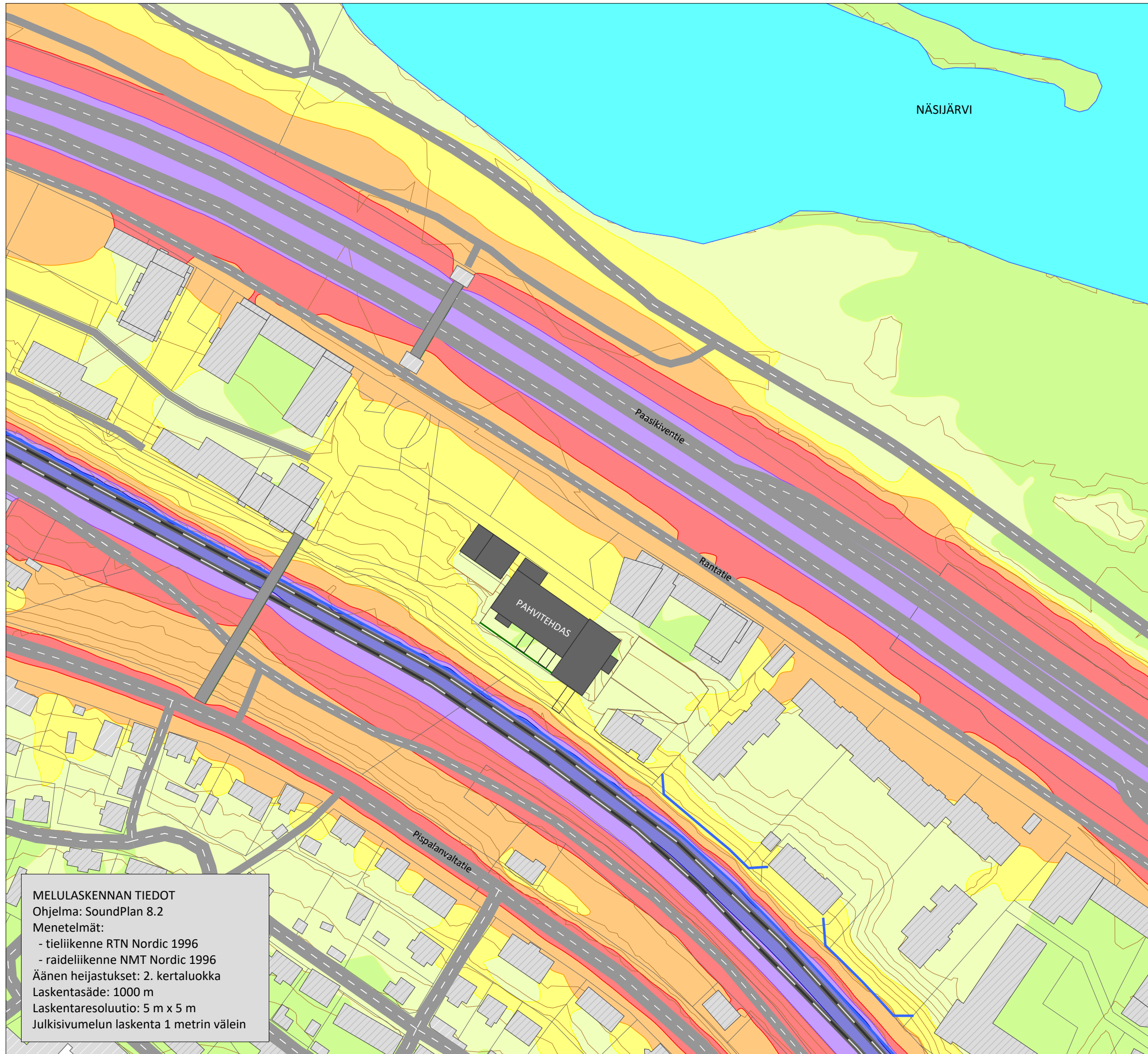
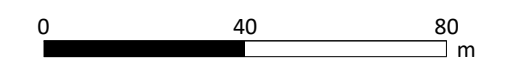
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

**Merkit ja symbolit**

	Alueen uudet rakennukset
	Asuinrakennus
	Muu rakennus
	Järvi
	Tie / Katu
	Rautatie
	Junaradan meluaita
	Meluseinä

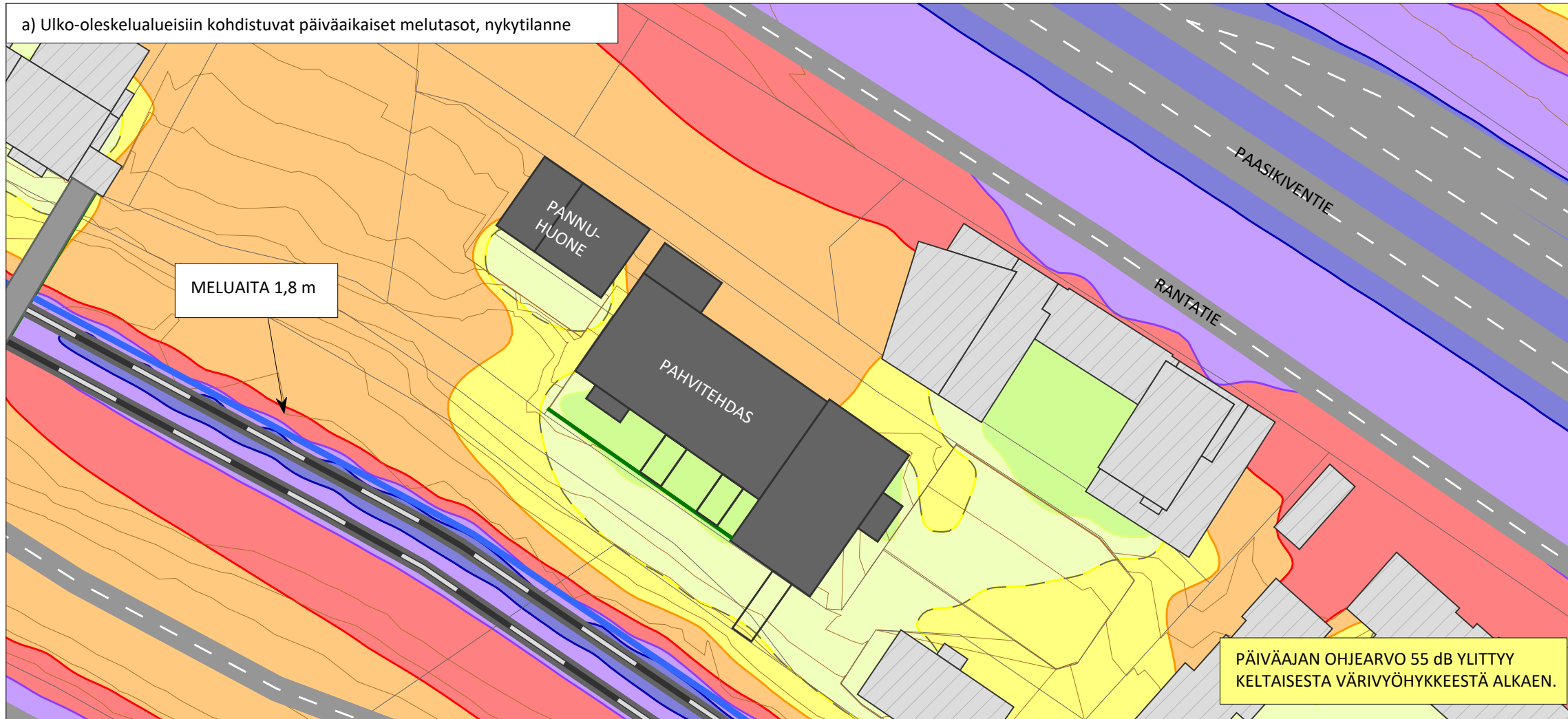


Mittakaava 1:1500

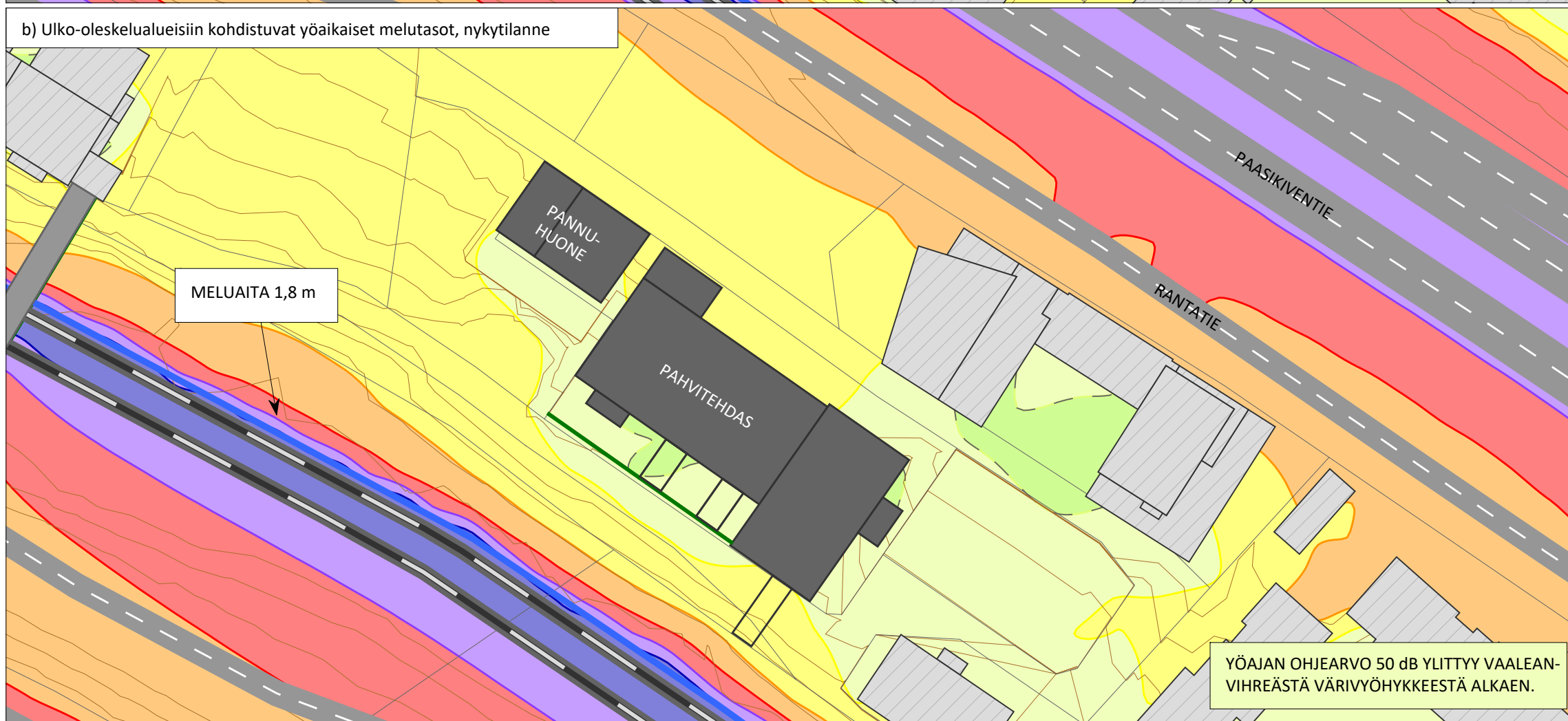


**MELULASKENNAN TIEDOT**  
Ohjelma: SoundPlan 8.2  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
- raideliikenne NMT Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 1000 m  
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein

a) Ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot, nykytilanne



b) Ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat yöaikaiset melutasot, nykytilanne



**MALLINNUKSEN PÄIVÄ- JA YÖMELU**  
Nykytilanne

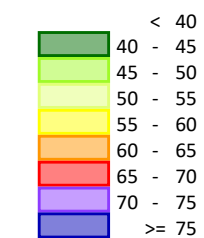
**LIIKENNEMÄÄRÄT**

Rantatie	KVL 1000 ajon
Pispalan Valtatie	KVL 13 270 ajon
Paasikiventie	KVL 45 310 ajon
Paasikivenkatu	KVL 19 665 ajon

Raskaan liikenteen osuus 3...5 %  
Yöliikenne 10 %

Rautatie 78 ajoa/vrk

**Päivä- ja yömelu-**  
**tasot  $L_{Aeq}$**   
dB(A)

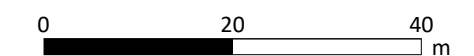


**Merkit ja symbolit**

- Alueen uudet rakennukset
- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Järvi
- Tie / Katu
- Rautatie
- Junaradan meluaita
- Meluseinä



Mittakaava 1:800





MALLINNUKSEN PÄIVÄMELU (klo 7-22)  
Ennustetilanne

LIIKENNEMÄÄRÄT

Pispalan Valtatie	KVL 11 280 ajon
Paasikiventie	KVL 66 060 ajon
Paasikivenkatu	KVL 14 840 ajon

Raskaan liikenteen osuus 3...5 %  
Yöliikenne 10 %

Rautatie 102 ajoa/vrk  
Raitiotie 216 ajoa/vrk

Päivämelutasot  $L_{Aeq}$   
klo 7-22 dB(A)

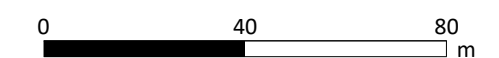
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

Merkit ja symbolit

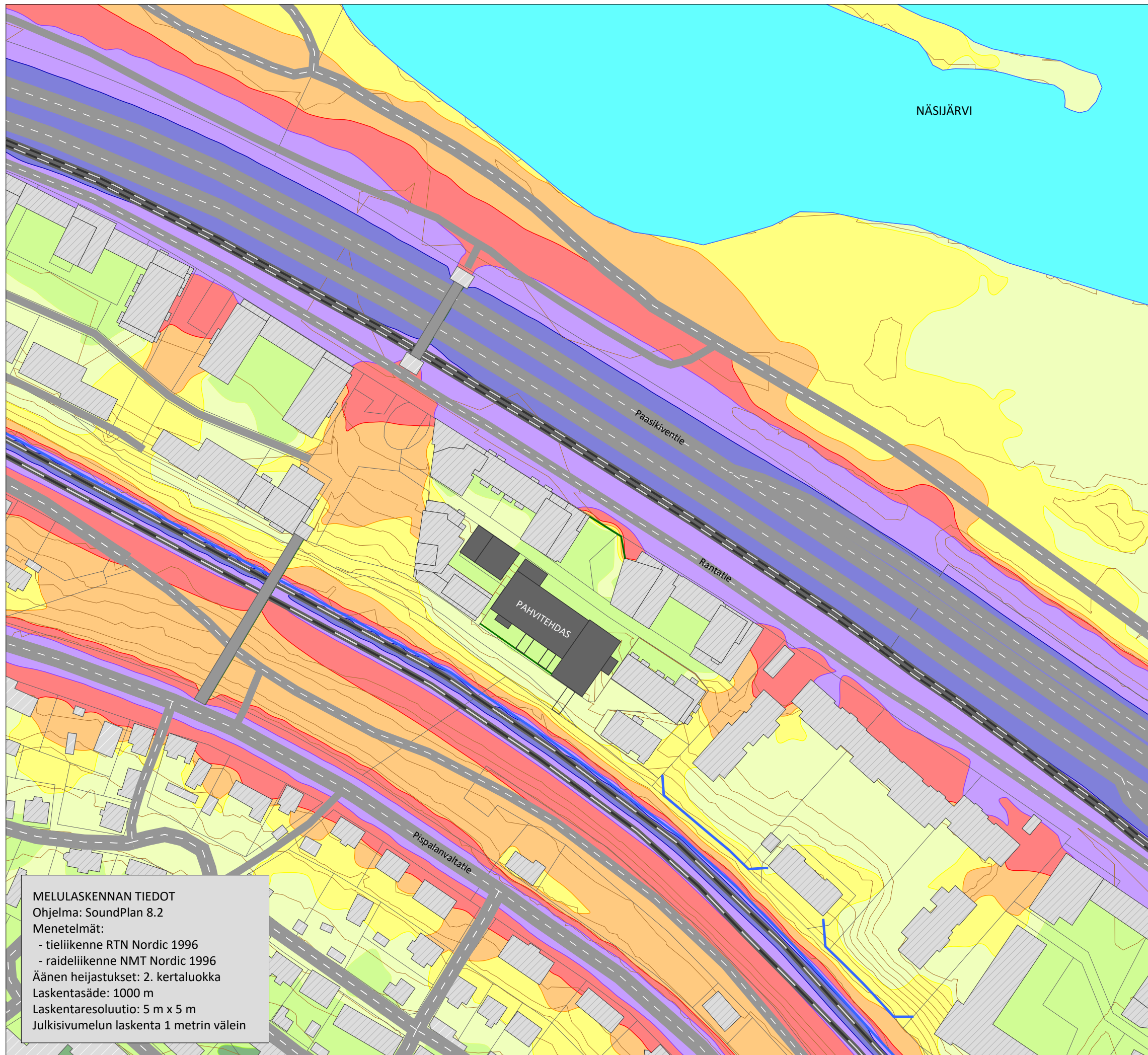
	Alueen uudet rakennukset
	Asuinrakennus
	Muu rakennus
	Järvi
	Tie / Katu
	Rautatie
	Junaradan meluaita
	Meluseinä



Mittakaava 1:1500



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 8.2  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
- raideliikenne NMT Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 1000 m  
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein





**MALLINUS YÖMELU (klo 22-7)**

Ennustetilanne










**LIKENNEMÄÄRÄT**

Pispalan Valtatie	KVL 11 280 ajon
Paasikiventie	KVL 66 060 ajon
Paasikivenkatu	KVL 14 840 ajon









Raskaan liikenteen osuus 3...5 %  
Yöliikenne 10 %

Rautatie 102 ajoa/vrk  
Raitiotie 216 ajoa/vrk

**Yömelutasot  $L_{Aeq}$**   
klo 22-7 dB(A)

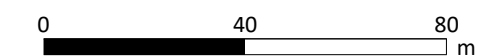
	< 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	>= 75

**Merkit ja symbolit**

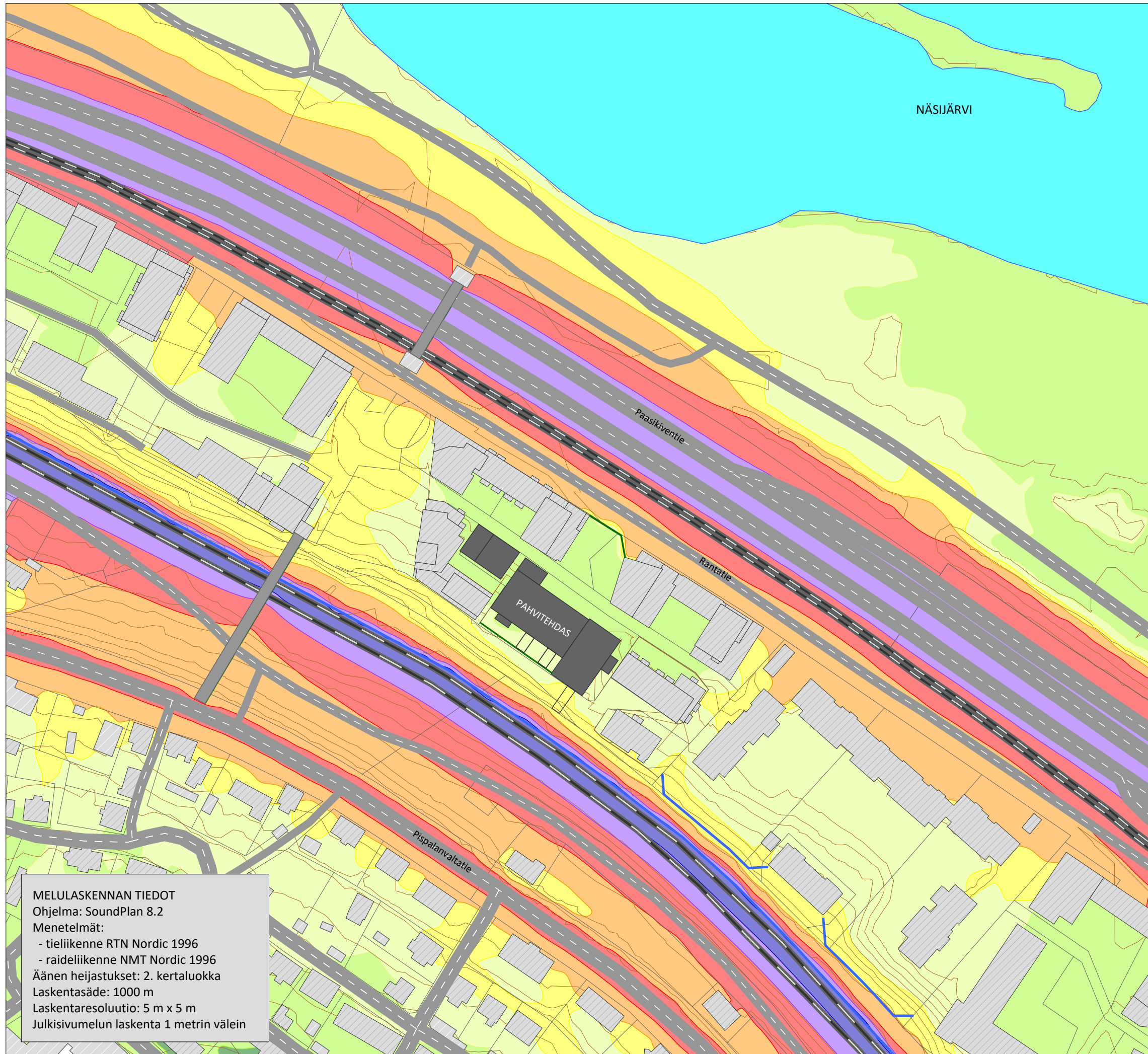
	Alueen uudet rakennukset
	Asuinrakennus
	Muu rakennus
	Järvi
	Tie / Katu
	Rautatie
	Junaradan meluaita
	Meluseinä



Mittakaava 1:1500



**MELULASKENNAN TIEDOT**  
Ohjelma: SoundPlan 8.2  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
- raideliikenne NMT Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 1000 m  
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein





**MALLINNUKSEN PÄIVÄ- JA YÖMELU**  
Ennustetilanne

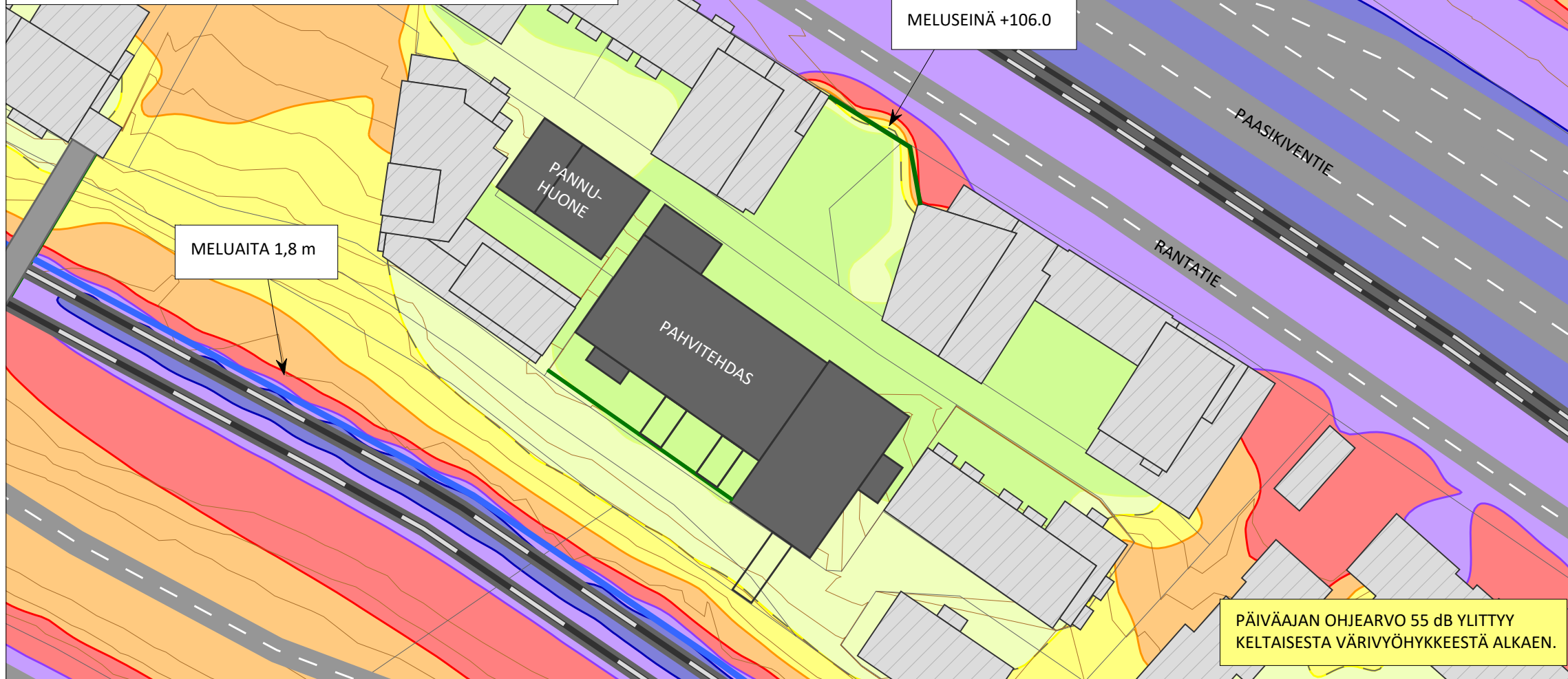
**LIIKENNEMÄÄRÄT**

Pispalan Valtatie	KVL 11 280 ajon
Paasikiventie	KVL 66 060 ajon
Paasikivenkatu	KVL 14 840 ajon

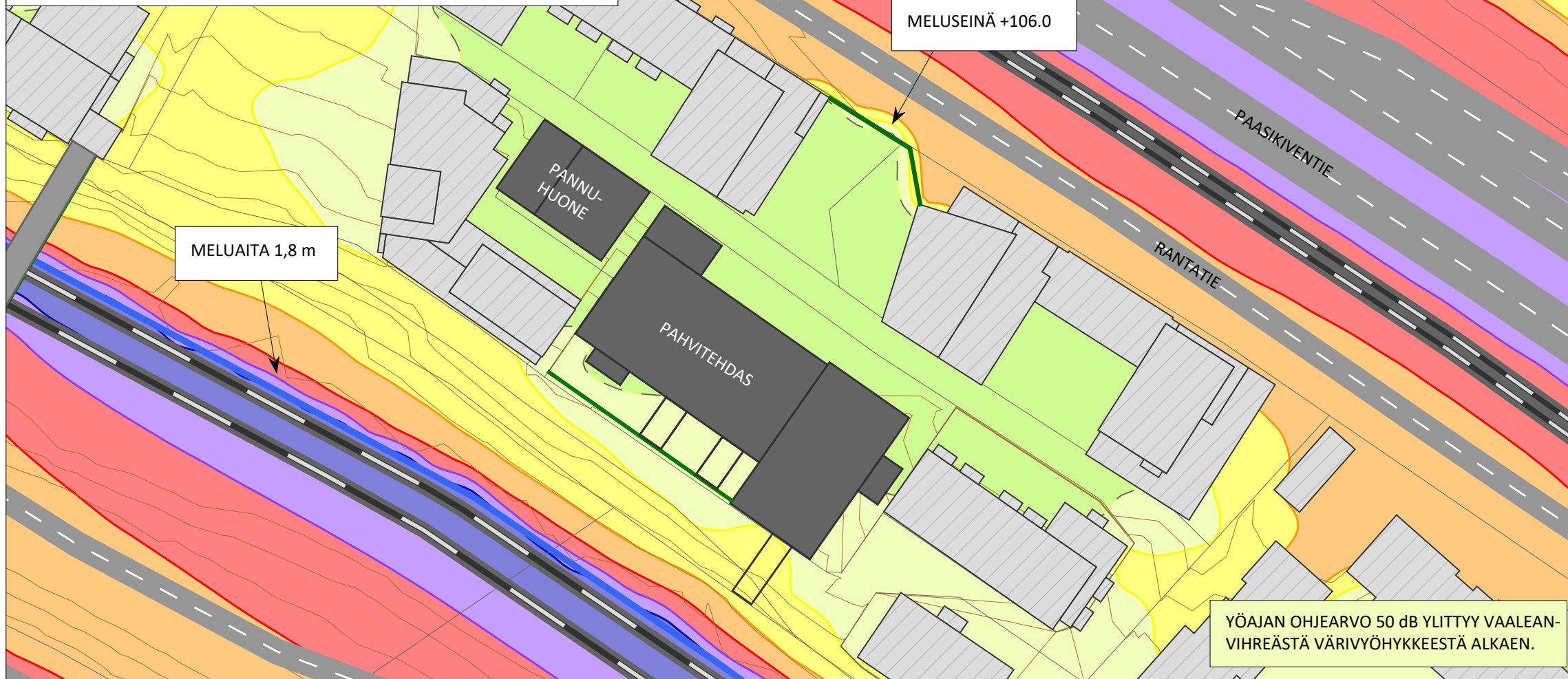
Raskaan liikenteen osuus 3...5 %  
Yöliikenne 10 %

Rautatie 102 ajoa/vrk  
Raitiotie 216 ajoa/vrk

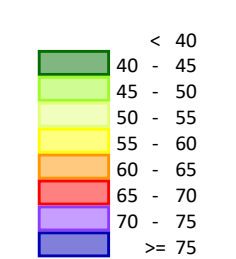
a) Ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot, ennustetilanne



b) Ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat yöaikaiset melutasot, ennustetilanne



**Päivä- ja yömelutasot  $L_{Aeq}$  dB(A)**

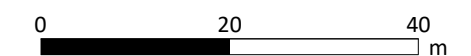


**Merkit ja symbolit**

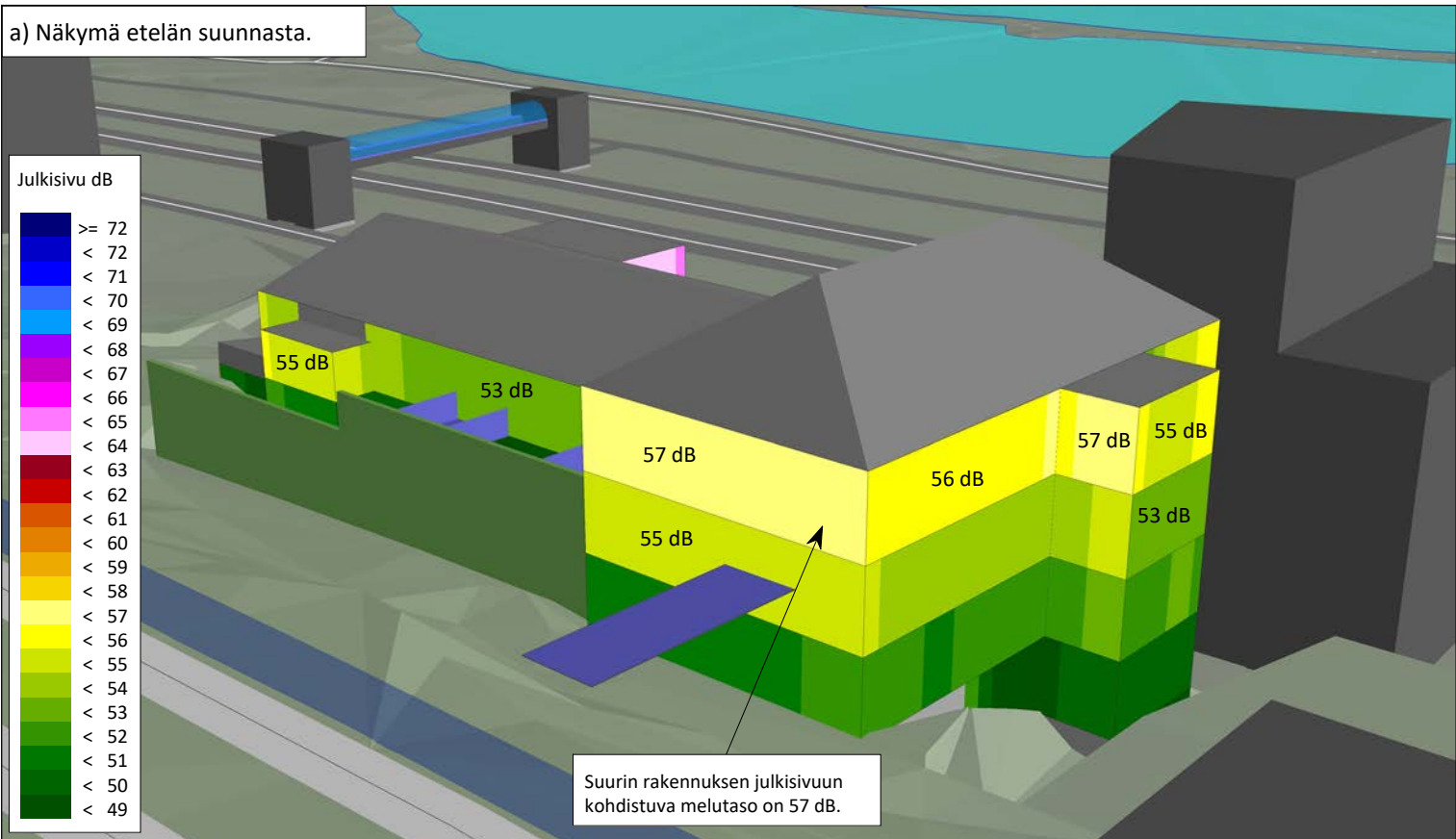
- Alueen uudet rakennukset
- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Järvi
- Tie / Katu
- Rautatie
- Junaradan meluaita
- Meluseinä



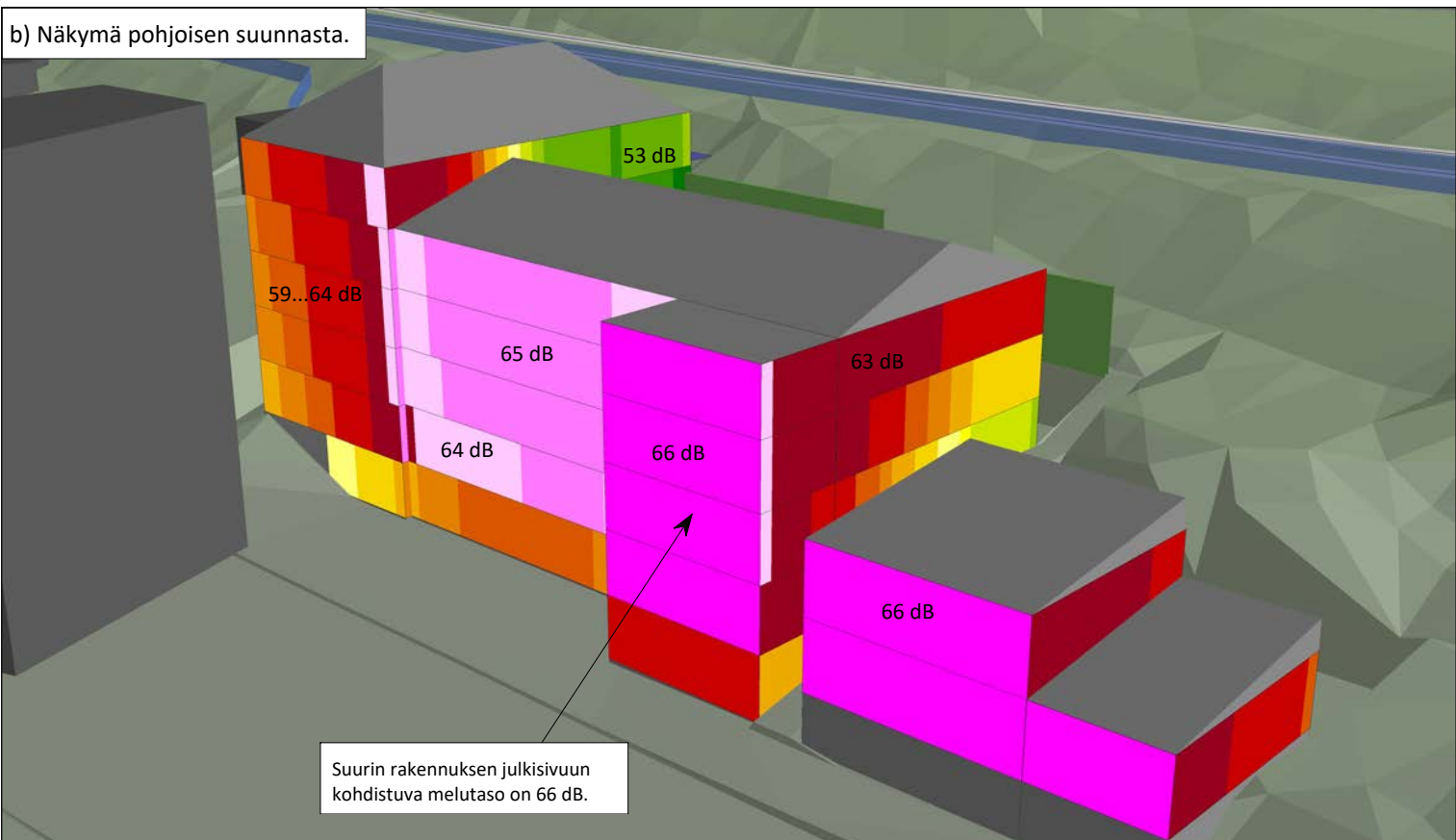
Mittakaava 1:800



a) Näkymä etelän suunnasta.



b) Näkymä pohjoisen suunnasta.



Tie- ja raideliikenteen päiväajan (7-22) keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  julkisivuilla

**Merkinnät**

- Suunnittelukohteen uusi rakennus
- Nykyinen muu rakennus
- Järvi
- Tie
- Rautatie
- Junaradan meluseinä 1,8 m

12997 Liikennemeluselvitys  
Kiinteistö Oy Tampereen Puhvitehdas

8.1.2021

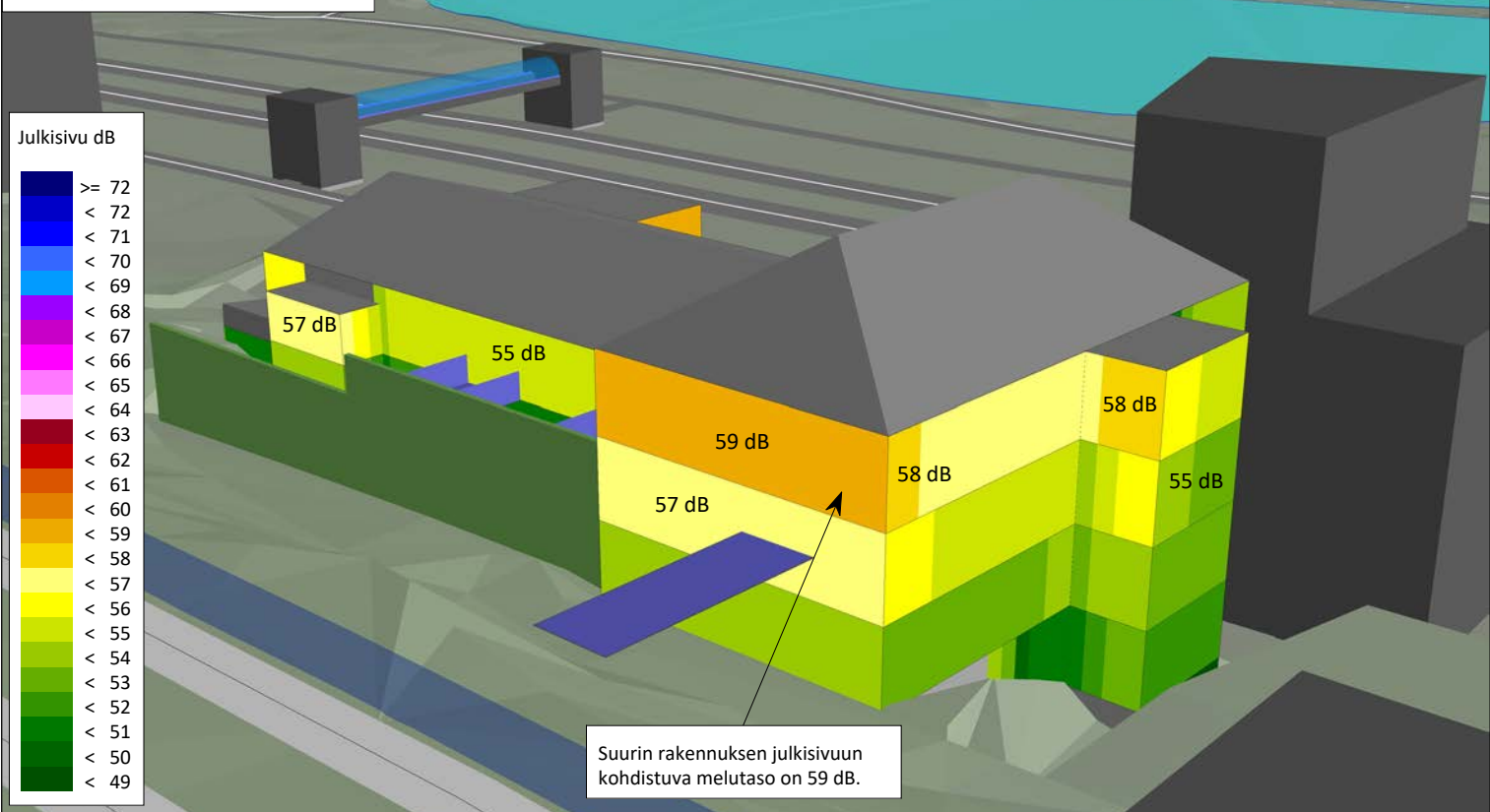
**V0**

Liite 7: Suunniteltu maankäyttö  
Päivämelutasot rakennuksen julkisivuilla nykytilanteen liikennemäärillä

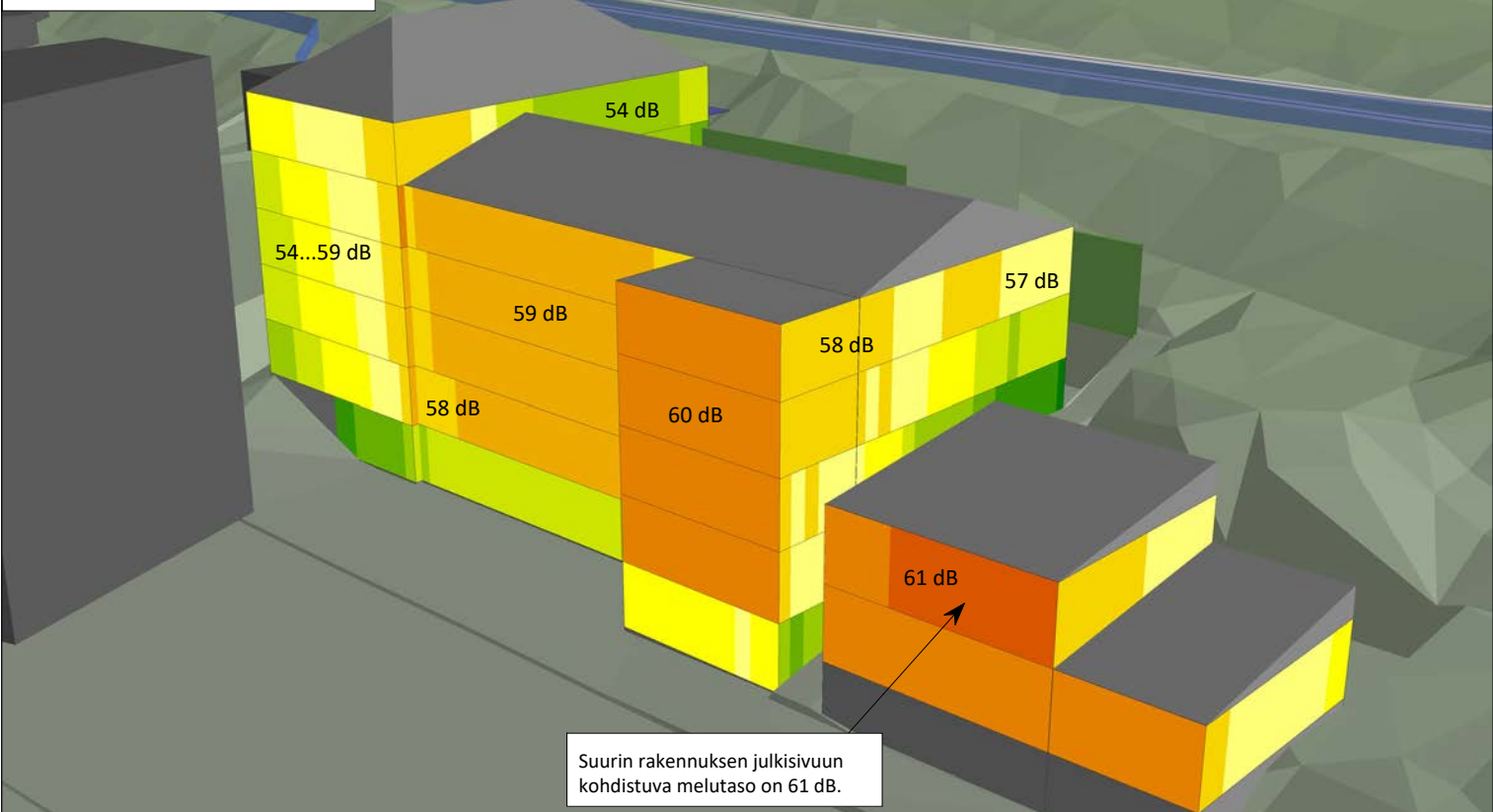




a) Näkymä etelän suunnasta.



b) Näkymä pohjoisen suunnasta.



Tie- ja raideliikenteen yöajan (22-7) keski-äänitaso  $L_{Aeq}$  julkisivuilla

**Merkinnät**

- Suunnittelukohteen uusi rakennus
- Nykyinen muu rakennus
- Järvi
- Tie
- Rautatie
- Junaradan meluseinä 1,8 m

12997 Liikennemeluselvitys  
Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehdas

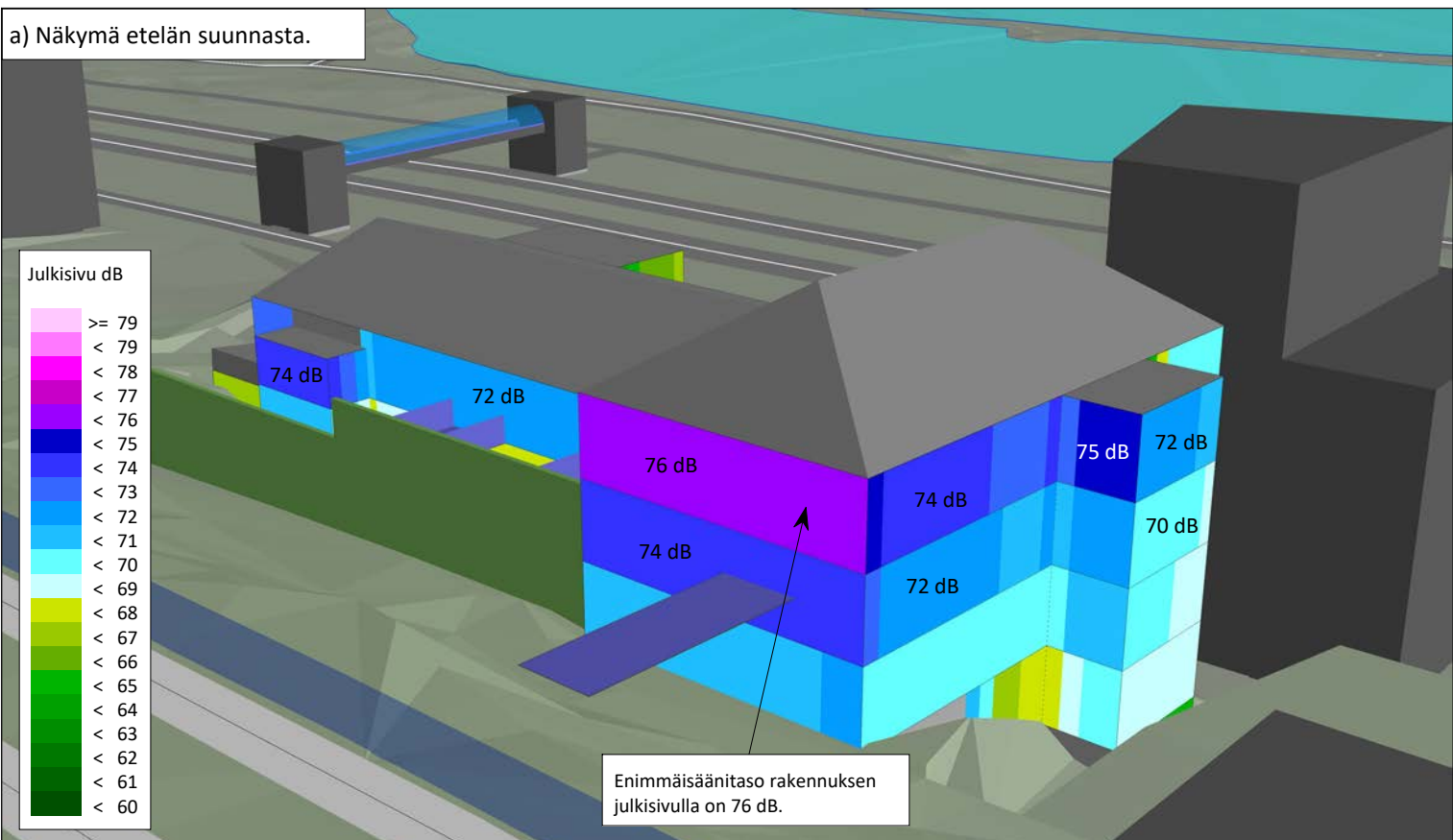
8.1.2021

**V0**

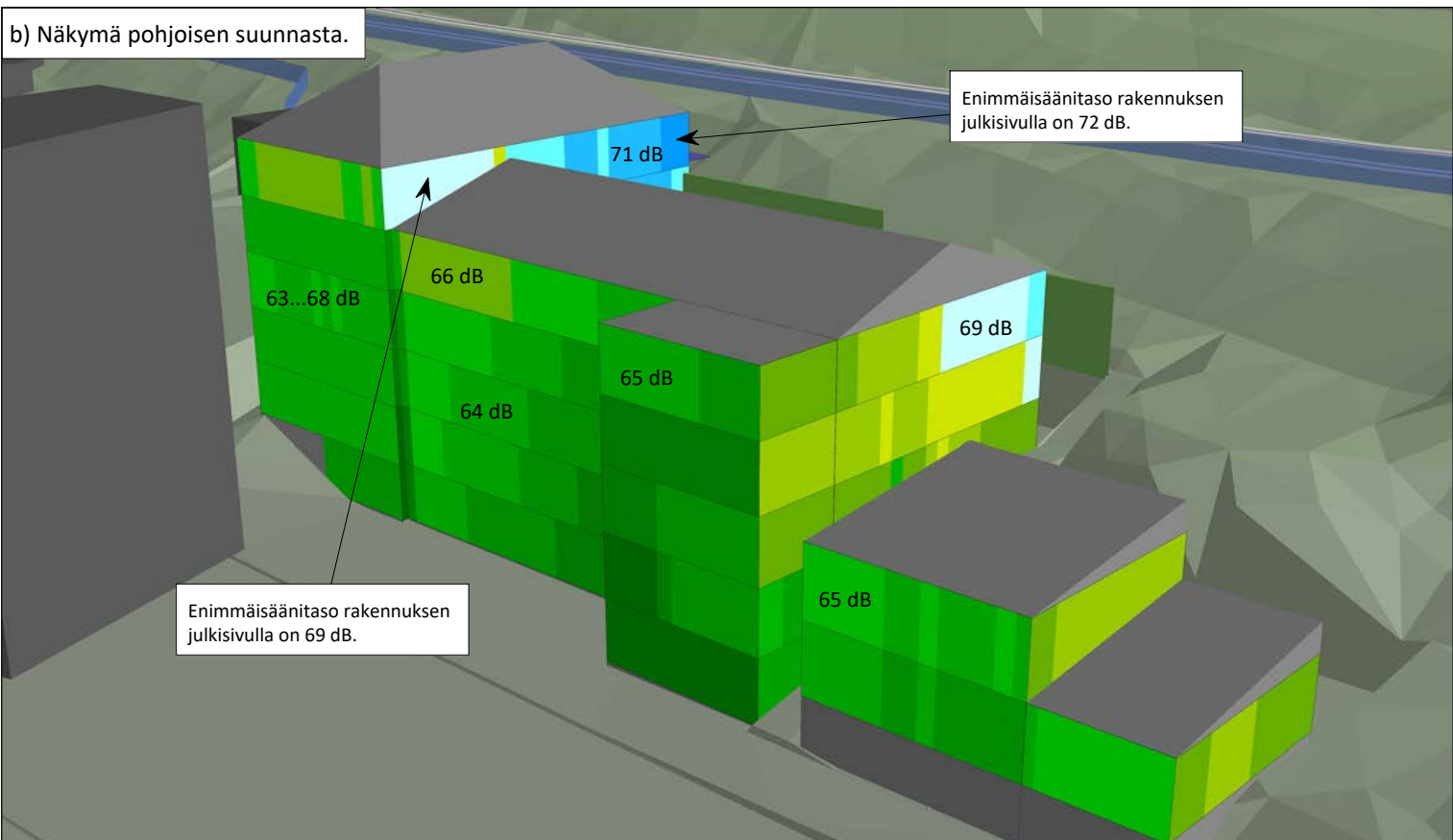
Liite 8: Suunniteltu maankäyttö  
Yömelutasot rakennuksen julkisivuilla nykytilanteen liikennemäärillä



a) Näkymä etelän suunnasta.



b) Näkymä pohjoisen suunnasta.



Raideliikenteen aiheuttama enimmäisäänitaso  $L_{Amax}$  rakennusten julkisivuilla

Merkinnät

- Suunnittelukohteen uusi rakennus
- Nykyinen muu rakennus
- Järvi
- Tie
- Rautatie
- Junaradan meluseinä 1,8 m

12997 Liikennemeluselvitys  
Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehdas

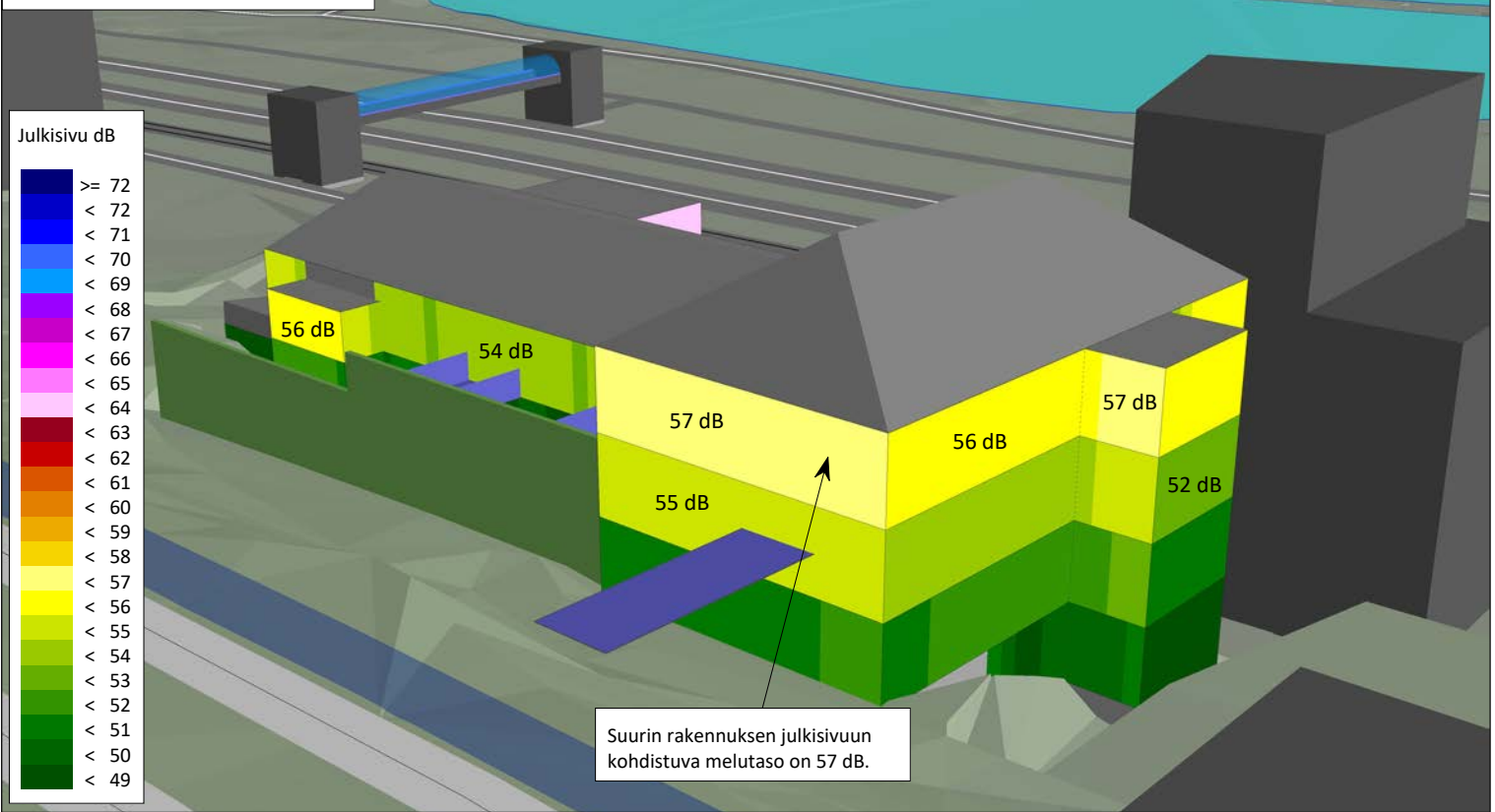
8.1.2021

**V0**

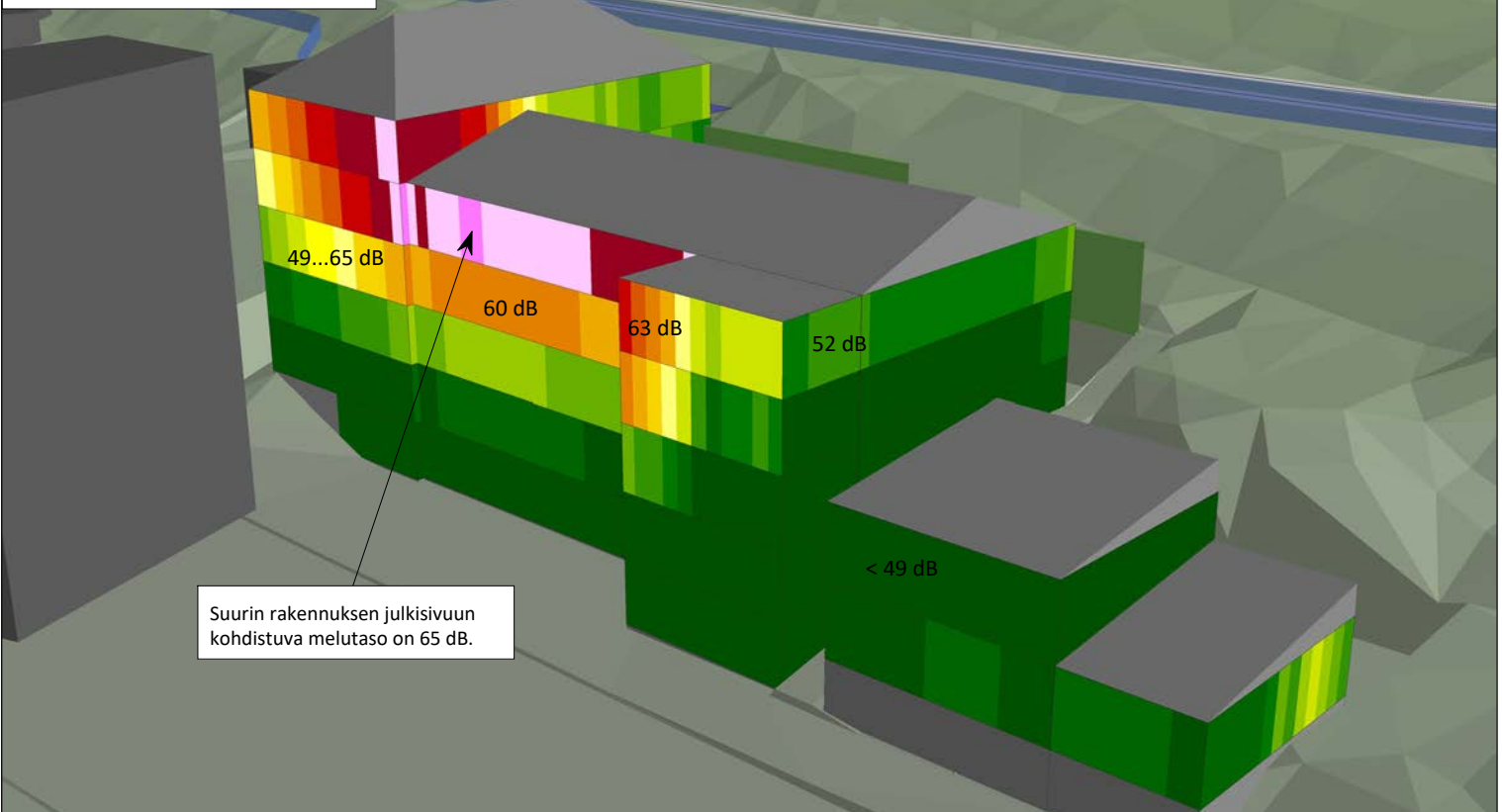
Liite 9: Suunniteltu maankäyttö  
Enimmäisäänitasot  $L_{Amax}$  rakennuksen julkisivuilla nykytilanteen liikennemäärillä



a) Näkymä etelän suunnasta.



b) Näkymä pohjoisen suunnasta.



Tie- ja raideliikenteen päiväajan (7-22) keski-äänitaso  $L_{Aeq}$  julkisivuilla

**Merkinnät**

- Suunnittelukohteen uusi rakennus
- Nykyinen muu rakennus
- Järvi
- Tie
- Rautatie
- Junaradan meluseinä 1,8 m

12997 Liikennemeluselvitys  
Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehdas

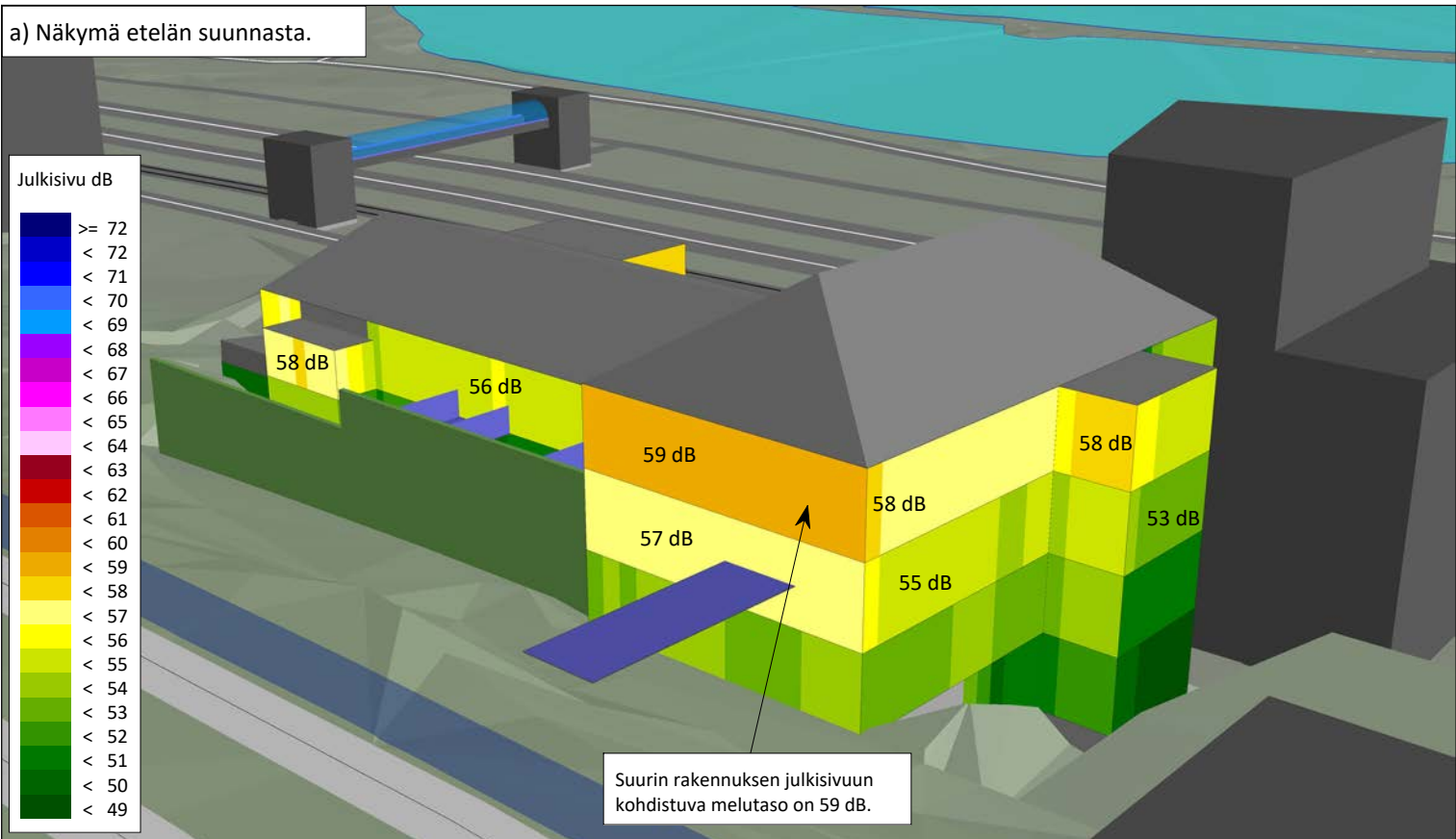
8.1.2021

**V1**

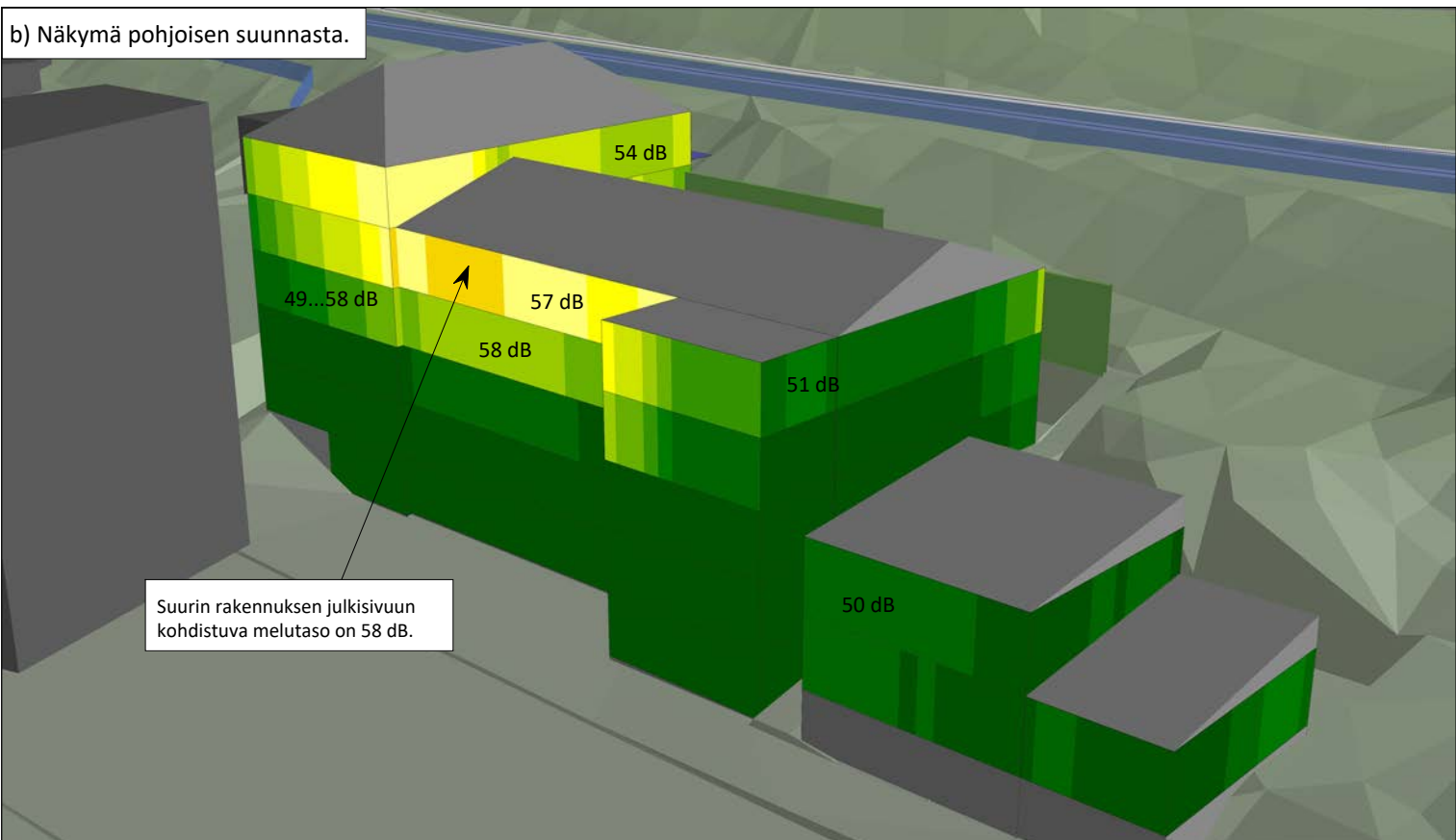
Liite 10: Suunniteltu maankäyttö  
Päivämelutasot rakennuksen julkisivuilla  
ennustetilanteen liikennemäärillä



a) Näkymä etelän suunnasta.



b) Näkymä pohjoisen suunnasta.



Tie- ja raideliikenteen yöajan (22-7) keski-äänitaso  $L_{Aeq}$  julkisivuilla

**Merkinnät**

- Suunnittelukohteen uusi rakennus
- Nykyinen muu rakennus
- Järvi
- Tie
- Rautatie
- Junaradan meluseinä 1,8 m

12997 Liikennemeluselvitys  
Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehdas

8.1.2021

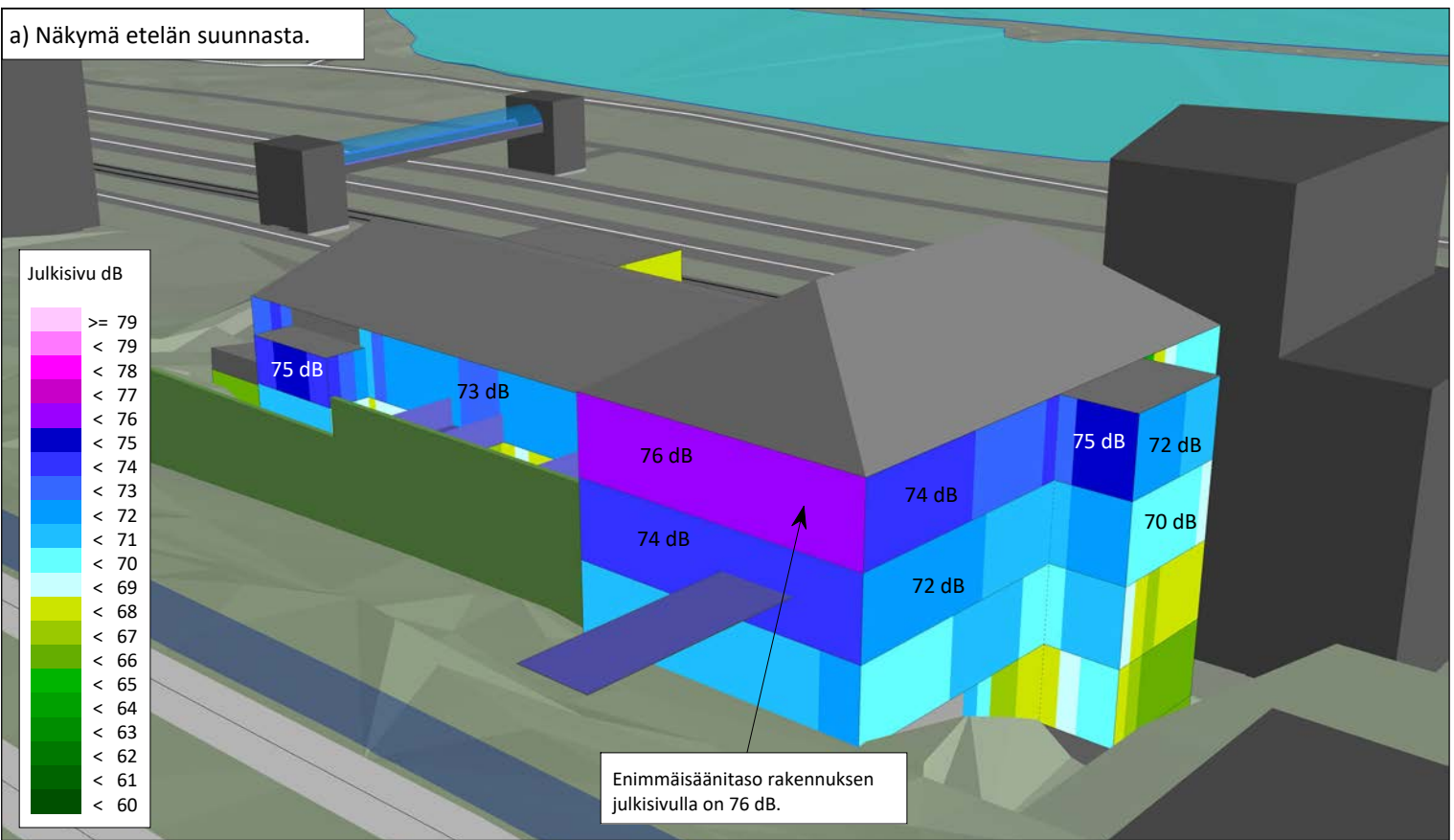
**V1**

Liite 11: Suunniteltu maankäyttö  
Yömelutasot rakennuksen julkisivuilla  
ennustetilanteen liikennemäärillä

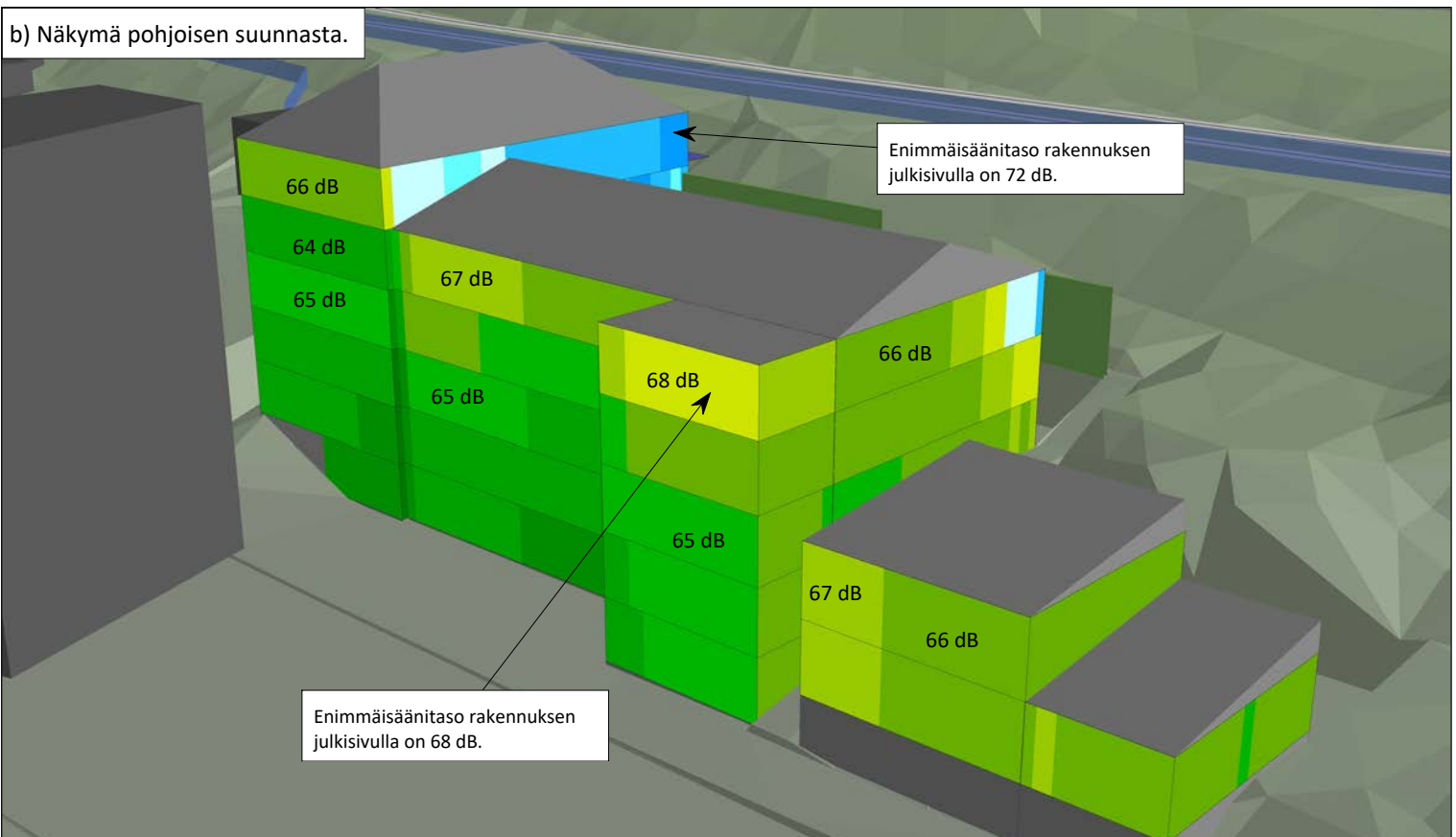




a) Näkymä etelän suunnasta.



b) Näkymä pohjoisen suunnasta.



Raideliikenteen aiheuttama enimmäisäänitaso  $L_{Amax}$  rakennusten julkisivuilla

Merkinnät

- Suunnittelukohteen uusi rakennus
- Nykyinen muu rakennus
- Järvi
- Tie
- Rautatie
- Junaradan meluseinä 1,8 m

12997 Liikennemeluselvitys  
Kiinteistö Oy Tampereen Pahvitehdas

8.1.2021

**V1**

Liite 12: Suunniteltu maankäyttö  
Enimmäisäänitasot  $L_{Amax}$  rakennuksen julkisivuilla  
ennustetilanteen liikennemäärillä



a) Kattoterassiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot, lasisella 1,5 m korkealla terassikaiteella.



b) Kattoterassiin kohdistuvat yöaikaiset melutasot, lasisella 1,5 m korkealla terassikaiteella.



**MALLINNUKSEN PÄIVÄ- JA YÖMELU**

Ennustetilanne

Lasketakorkeus 1,5 metriä terassin tasosta +118,4

**LIIKENNEMÄÄRÄT**

Pispalan Valtatie KVL 11 280 ajon

Paasikiventie KVL 66 060 ajon

Paasikivenkatu KVL 14 840 ajon

Raskaan liikenteen osuus 3...5 %

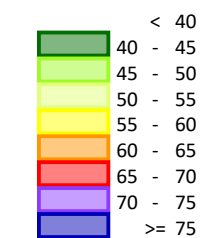
Yöliikenne 10 %

Rautatie 102 ajoa/vrk

Raitiotie 216 ajoa/vrk

**Päivä- ja yömelutasot  $L_{Aeq}$**

dB(A)



Mittakaava 1:100

