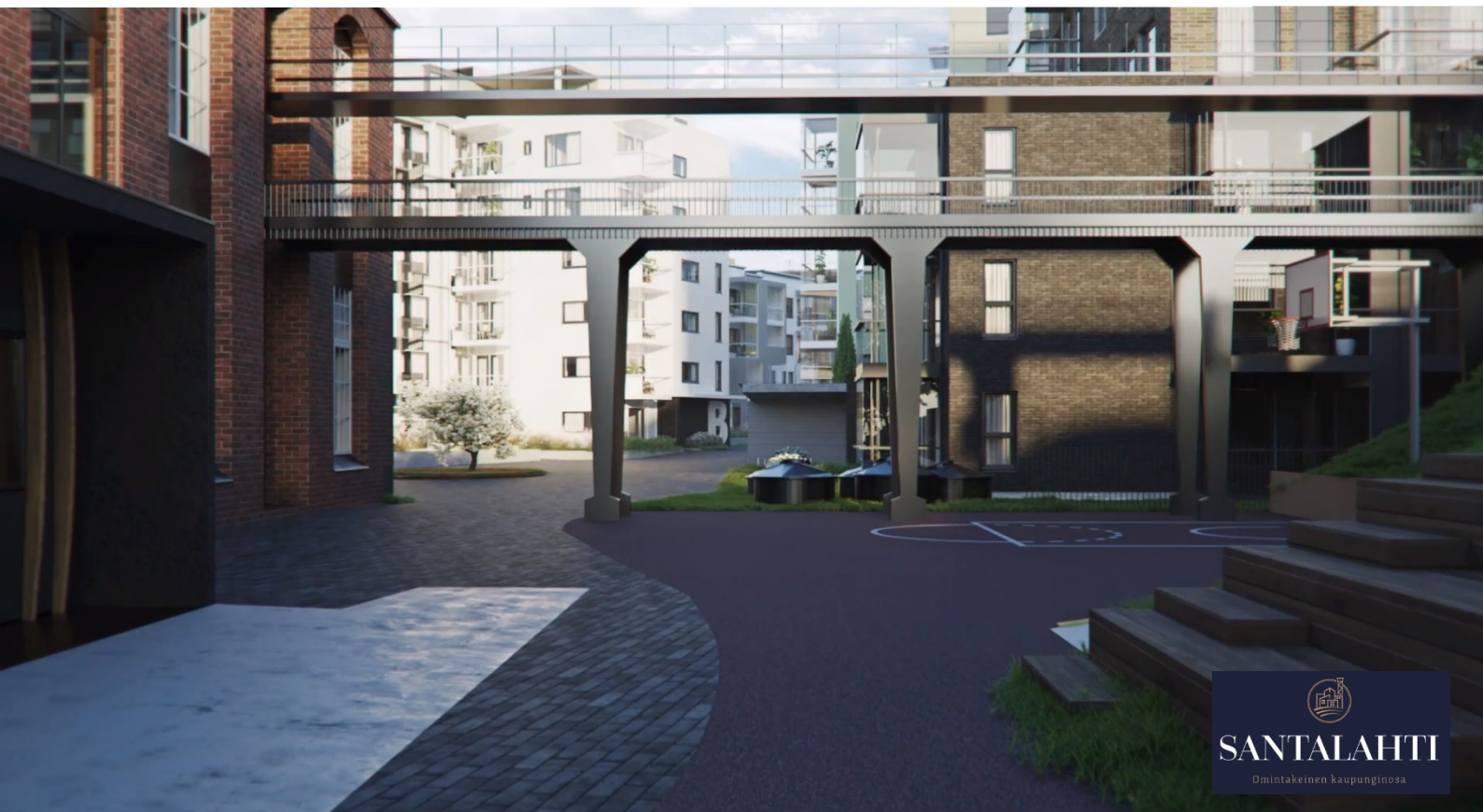


Työ: 12997
6.4.2020

LIKENNEMELUSELVITYS

TULITIKKUTEHDAS
SANTALAHTI, TAMPERE




SANTALAHTI
Olmintakeinen kaupunginosa

TARATEST OY
Turkkirata 9 A
33960 Pirkkala
p. 03-368 3322
www.taratest.fi

| | |
|---|----|
| Johdanto | 3 |
| 2 Sovellettavat ohjeavot ja määräykset | 4 |
| 2.1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjeavoista 993/1992 | 4 |
| 2.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä | 4 |
| 2.3. Voimassa olevat asemakaava määräykset | 4 |
| 2.4. Tampereen Kaupungin melulinjaus 2019 | 5 |
| 2.5. Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa | 5 |
| 2.6. Environmental Noise Guidelines for the European Region | 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 | 10 |
| 4.4. Parvekkeiden toteuttamismahdollisuudet | 10 |
| 5 Johtopäätökset ja suositukset | 11 |
| Lähteet ja viitteet | 12 |
| Liitteet | 12 |

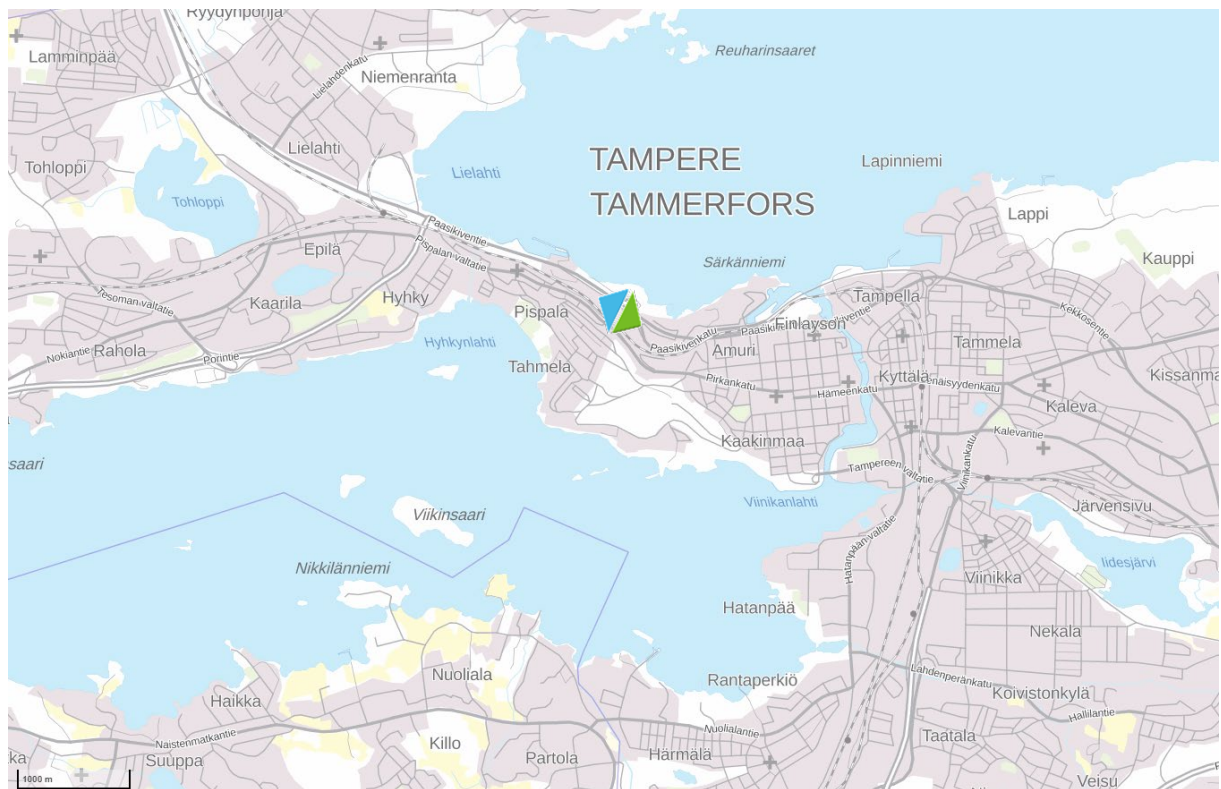
Johdanto

Taratest Oy on laatinut Pohjola Rakennus Oy:n toimeksiannosta melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluselivityksen Tampereen Santalahden Tikkutehtaan korttelin alueelle uudelleen kaavoitusta varten. Asemakaavamuutoksen tavoitteena on mm. tarkistaa asemakaavan suojelumääräyksiä, laskea hieman rakennusoikeuden määrää sekä nostaa tontin luoteispäähän tulevan rakennuksen kerroslukua yhdellä kerroksella.

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, idässä Paasikivenkaatuun, etelässä rautatiealueen reunaan, ja lännessä Tikkutehtaan-rinteeseen. 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 parvekeisiin kohdistuvia melutasoja sekä määritetty tarvittavat meluntorjuntasuosituksot piha-alueille. Tehyjen melumallinnusten perusteella on annettu suosituksia alueen asemakaavamääräyksistä.



Kuva 1. Selvityskohteen sijainti esitettynä 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 |
| Ulkona | | |
| Asumiseen käytettävät alueet | 55 dB | 45-50 dB * |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet | 45 dB | 40 dB |
| Oppilaitoksia palvelevat alueet | 55 dB | - |
| Sisällä | | |
| 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 ympäristökeskuksen 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. Environmental Noise Guidelines for the European Region

Maailman terveysjärjestö, World Health Organization (WHO) on suositellut ohjeistuksessaan, että tie-liikennemelun ilta- ja yöpainotetun vuorokauden keskiäänitason L_{den} tulisi alittaa 53 dB ja yöajan keskiäänitason L_n alittaa 45 dB. Lisäksi raideliikennemelun yöajan keskiäänitason tulisi alittaa 44 dB. Nämä arvot perustuvat vakavaa häiritsevyyttä ja vakavia unihäiriöitä kokevien osuuksiin [7].

2.7. Kohteessa sovellettavat ohjearvot

Nyt käsitellyssä olevan asemakaavamuutoskohteen käyttötarkoituksen muutos on huomioitu jo aiemman asemakaavamuutoksen [4] yhteydessä. Voimassa olevassa asemakaavassa kaava-alue on osoitettu asuinrakennusten, liike- ja toimistorakennusten sekä kulttuuritoimintaa ja julkista palvelua palvelevien rakennusten korttelialueeksi 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. ELYn ohjeita noudattaen päiväkodin ulkoalueiden tarkastelussa ei käytetä yöaikaista melun ohjearvoa. Asukkaiden käytössä olevat ulko-oleskelualueet on toteutettu pääasiallisesti parveke- ja terassiratkaisuin, joissa on kohtuullisen hyvin saavutettavissa yömelun osalta valtioneuvoston ohjearvo 45 dB.

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.

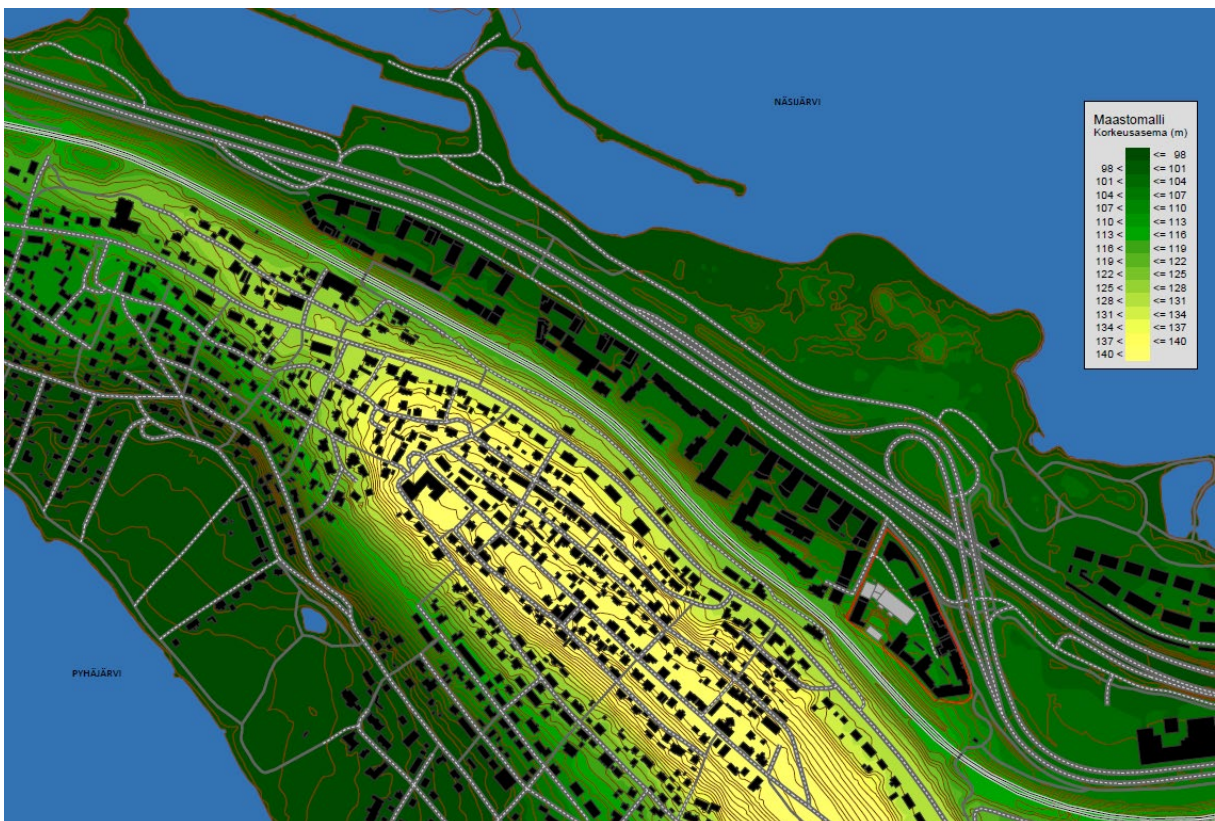
3 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot

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.

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 hakuetäisyytenä 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 esim. liitteissä 1 ja 2.

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 [%] | VRK -jakauma-päivä/yö [%] |
|-------------------|---------------|---------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------|
| 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.

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.

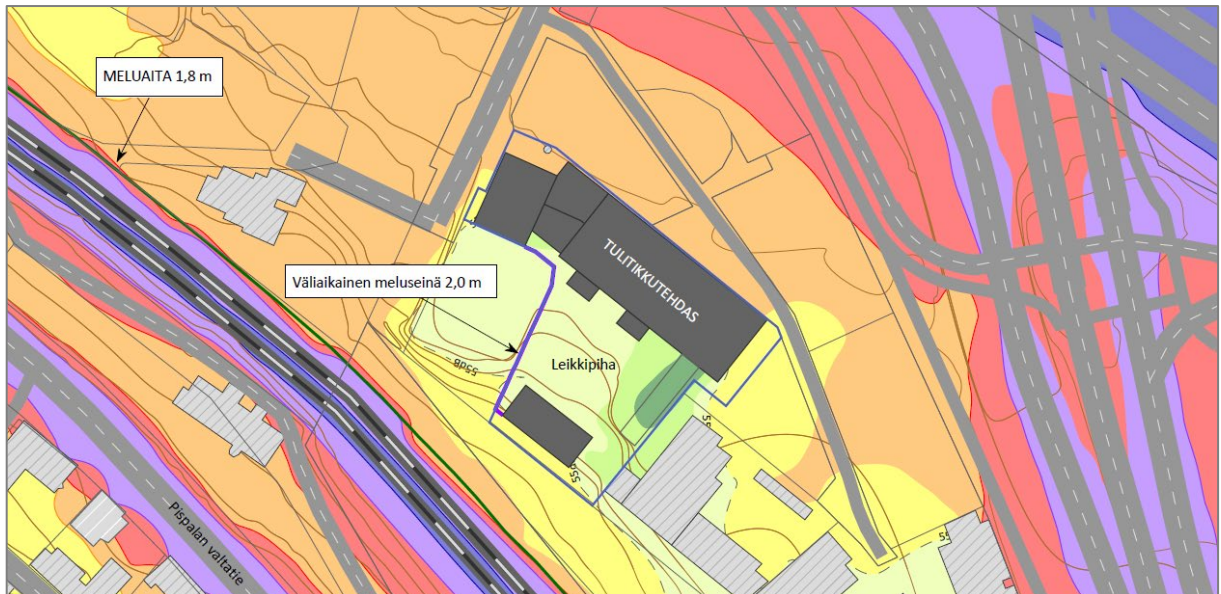
4.2. Melutasot ulko-oleskelualueilla

Ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset melutasot on esitetty 5 dB värikyöhykkein melukarttaliitteissä 1 – 5. Liitteissä 1 ja 2 on esitetty suunnittelukohteen melutilanne nykyisillä liikennemäärillä sekä rakennusmassoilla (V0) ja liitteissä 3 ja 4 melutilanteet vuoden 2040 ennusteliikennemäärillä (V1) ja ennustetilanteessa valmistuneilla rakennusmassoilla. Lisäksi liitteessä 5 on esitetty kohteen 3. kerroksessa sijaitsevaan kattoterassiin kohdistuvat melutasot ennustetilanteen (V1) liikennemäärillä ja rakennusmassoilla laskettuna.

Pääasiallisesti päiväkodin käyttöön tarkoitetut leikki- ja ulko-oleskelualueet on suunnitelmissa sijoitettu rakennusten sisäpihalle. Nykytilanteen liikennemäärillä sekä tämänhetkisillä ja Tulitikkutehtaan käyttöönottovaiheessa varmuudella valmistuneilla rakennusmassoilla ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot $L_{Aeq7-22}$ ovat noin 37...55 dB ja yöaikaiset melutasot ovat $L_{Aeq22-7}$ noin 41...53 dB ilman erillistä melusuojausta (liitteet 1 ja 2).

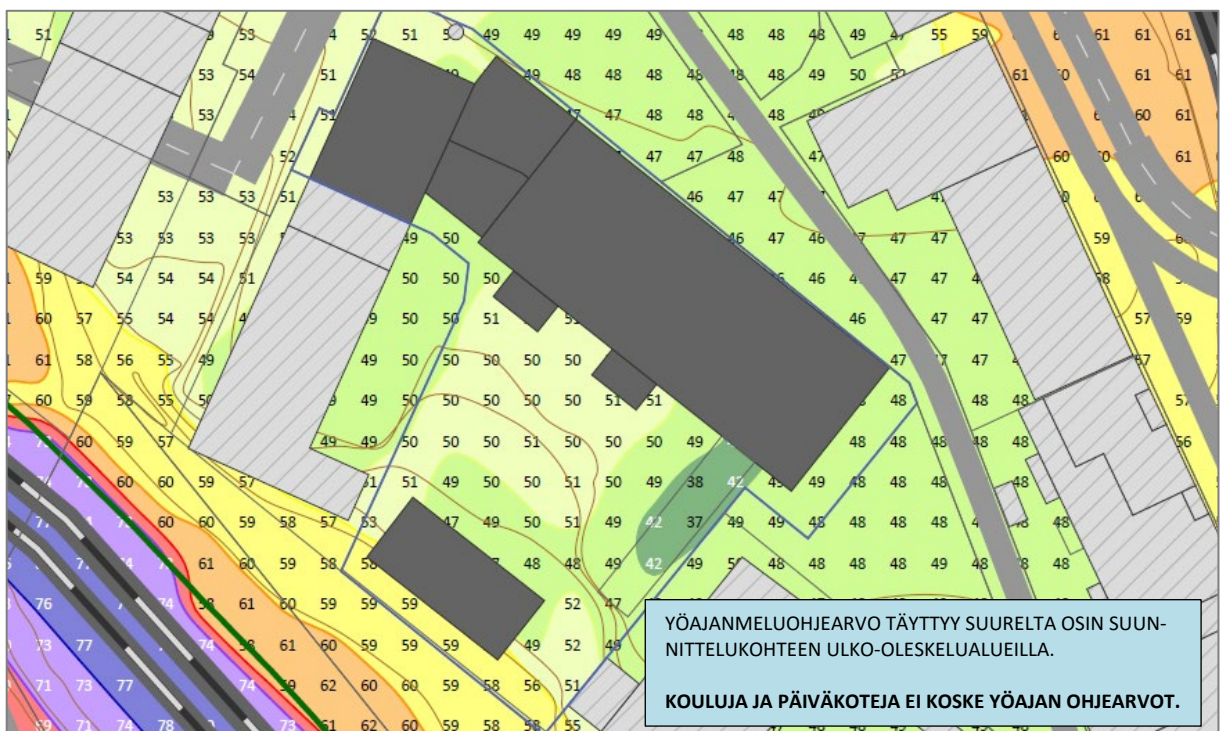
Nykytilanteen liikennemäärillä sekä tämänhetkisillä ja Tulitikkutehtaan käyttöönottovaiheessa varmuudella valmistuneilla muilla rakennusmassoilla kohteen piha-alueeseen kohdistuvat päiväaikaiset melutasot $L_{Aeq7-22}$ täyttyvät pääasiallisesti hyvin, joskin ylittyvät hieman ruutivaraston länsipuolella. Kyseinen kohta on suunnitelmapiirustusten mukaan istutuksille varattua aluetta, eikä sitä ole osoitettu

oleskelualueeksi. Vanhan ruutivaraston länsipuoleinen alue saadaan kuitenkin tarvittaessa kokonaisuudessaan melulta suojatuksi esim. rakentamalla tonttien rajalle noin 2 metrin korkuinen väliaikainen meluseinä (kuva 3).



Kuva 3. Nykytilanteessa päiväaikaiset kohteen piha-alueelle kohdistuvat melutasot $L_{Aeq22-7}$, kun alue on suojattu väliaikaisella, 2 metriä korkealla meluseinällä.

Ennustetilanteen liikennemäärillä ja tilanteessa, jossa viereiset tontit on rakennettu suunnitelmien mukaisesti valmiiksi, rakennusten sisäpihalla sijaitsevien, pääasiallisesti päiväkodin käytössä olevien leikki- ja ulko-oleskelualueiden päiväaikaiset melutasot $L_{Aeq7-22}$ ovat alle 55 dB (liite 3), joten kohteen piha-alueeseen kohdistuvat päiväaikaiset melutasot $L_{Aeq7-22}$ täyttyvät hyvin. Ennustetilanteessa yöaikaiset melutasot $L_{Aeq22-7}$ ovat noin 48...52 dB kohteen leikkialueilla (kuva 4, liite 4).



Kuva 4. Ennustetilanteessa yöaikaiset leikki- ja ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat melutasot $L_{Aeq22-7}$

Ennustetilanteen liikennemäärillä ja tilanteessa, jossa viereiset tontit on rakennettu suunnitelmien mukaisesti valmiiksi, suunnittelukohteen 3. kerroksessa sijaitsevaan terassipihaan kohdistuvat päiväaikaiset melutasot $L_{Aeq7-22}$ ovat noin 49...51 dB ja yöaikaiset melutasot $L_{Aeq22-7}$ noin 44...47 dB, mikäli käytetään lasista, noin 1,5 metriä korkeaa kaidetta (liite 5). Mikäli kohteen yöaikaista melutasoa on tarvetta parantaa, voidaan osa terassipihasta tehdä katettuna ja kokonaan lasitettuna, jolloin melutasot saadaan laskettua ohjearvon tasolle.

4.3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Kohteeseen suunnitellun rakennuksen julkisivuihin kohdistuvat melutasot ennustetilanteen liikennemäärillä on kuvattu 1 dB värikyvykkeitä tämän selvityksen liitteessä 6 – 8. Liikenteen vuorokausijakautumasta sekä alueen melutasoista johtuen julkisivuihin kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu niin päivä- kuin yöaikaan.

Melumallinnusten mukaan rakennuksen julkisivuihin kohdistuvat suurimmat päiväaikaiset melutasot ovat ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna 60 dB ja yöaikaiset melutasot 55 dB, joten voimassa olevassa asemakaavassa mainittu ääneneristävyysvaatimus ΔL 35 ... 38 dB riittää sisämelun ohjearvon saavuttamiseen. Päiväaikaan suurimmat melutasot kohdistuvat Paasikiventien puoleiseen julkisivuun, rakennuksen luoteen puoleiselle sivustalle. Yöaikaan suurimmat melutasot kohdistuvat vanhan ruutikellarin julkisivuihin yöaikaisen kohtuullisen suuren tavaraliikenteen vuoksi.

Ennustetilanteessa on myös tarkasteltu rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyden riittävyttä huomioiden julkisivuihin kohdistuvat A-painotetut enimmäisäänitasot L_{Amax} (liite 8). Suurin julkisivuun kohdistuva junaliikenteen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso on 73 dB vanhan ruutivaraston etelän puoleisella julkisivulla. Kun tästä enimmäisäänitasosta vähennetään asemakaavassa määritelty ääneneristävyysvaatimus 38 dB voidaan todeta, ettei WHO:n yöaikaisen suosituksen [6] mukainen ohjearvo L_{AFmax} 44 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 ääneneristävyden (äänitasoeron ΔL) 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]

Alustavissa suunnitelmissa parvekkeita on sijoitettu kohteen pohjois-, etelä-, luoteis- ja lounaan puoleisille julkisivuille. Suurin parvekkeeseen kohdistuva päivämelu vuoden 2040 ennustetilanteessa on Paasikiventien puoleisella julkisivulla sijaitsevilla parvekkeilla 60 dB (liite 6). Ennustetilanteessa parvekkeeseen kohdistuva suurin yöaikainen melutaso on kohteen idän puoleisella julkisivulla sijaitsevilla parvekkeilla 55 dB (liite 7).

Jotta kyseisissä kohteissa saavutetaan päiväaikainen meluohjearvo 55 dB ja yöohjearvo 50 dB, tulisi parvekelasituksen ääneneristävyys olla vähintään 5 dB. Mikäli parvekkeilla halutaan saavuttaa yöaikaisen melutason osalta valtioneuvoston ohjearvon mukainen 45 dB, tulisi parvekelasituksen ääneneristävyys olla kriittisimmillä julkisivuilla 10 dB, mikä on yleensä saavutettavissa hyvin tavanomaisella parvekelasituksella.

5 Johtopäätökset ja suositukset

Taratest Oy on laatinut Pohjola Rakennus Oy:n toimeksiannosta melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluselivityksen Tampereen Santalahden Tikkutehtaan korttelin alueelle uudelleen kaavoitusta varten. Suunnittelualue sijaitsee Tampereen kaupungissa Paasikiventien varressa, noin 1,5 kilometrin etäisyydellä kaupungin keskustasta länteen, Pispalanharjun pohjoisrinteellä, pohjoiseen johtavan rautatien ja Näsijärven rannan välissä. 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.

Pääasiallisesti päiväkodin käyttöön tarkoitettujen leikki- ja ulko-oleskelualueet on suunnitelmissa sijoitettu rakennusten sisäpihalle. Nykytilanteen liikennemäärillä sekä tämänhetkisillä ja Tullitikkutehtaan käyttöönottovaiheessa varmuudella valmistuneilla rakennusmassoilla ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot $L_{Aeq7-22}$ ovat noin 37...55 dB ja ennustetilanteessa päiväaikaiset melutasot $L_{Aeq7-22}$ ovat alle 55 dB. Ulko-oleskelualueisiin kohdistuvan melutason ohjearvon ollessa 55 dB, voidaan todeta, että päiväaikainen melutason ohjearvo saavutetaan hyvin päiväkodin piha-alueilla. Kohteen käyttötarkoituksesta sekä ELYn ohjeesta johtuen kohteessa ei ole tarvetta noudattaa yömelun ohjearvoa.

Asukkaiden käytössä olevat ulko-oleskelualueet on kohteessa toteutettu pääasiallisesti parveke- ja terrassiratkaisuin. Ennustetilanteessa 3. krs sijaitsevaan terrassipihaan kohdistuvat päiväaikaiset melutasot $L_{Aeq7-22}$ ovat noin 49...51 dB ja yöaikaiset melutasot $L_{Aeq22-7}$ noin 44...47 dB, mikäli käytetään lasista, noin 1,5 metriä korkeaa kaidetta.

Rakennuksen julkisivuihin kohdistuvat suurimmat päiväaikaiset melutasot ovat ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna 60 dB ja yöaikaiset melutasot 55 dB, joten voimassa olevassa asemakaavassa mainittu ääneneristävyysvaatimus ΔL 35 ... 38 dB riittää sisämelun ohjearvon saavuttamiseen. Suurin julkisivuun kohdistuva junaliikenteen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso on 73 dB vanhan ruutivaraston etelän puoleisella julkisivulla. Tämän perusteella voidaan todeta, ettei WHO:n yöaikaisen suosituksen [6] mukainen ohjearvo L_{AFmax} 44 dB ylity.

Melulähteiden puoleisille julkisivuille sijoitettavat parvekkeet tulisi lasittaa. Suurin parvekkeeseen kohdistuva päivämelu vuoden 2040 ennustetilanteessa on Paasikiventien puoleisella julkisivulla sijaitsevilla parvekkeilla 60 dB ja suurin yöaikainen melutaso kohteen idän puoleisella julkisivulla sijaitsevilla parvekkeilla 55 dB. Käytettäessä tavanomaista parvekelasitusta, jonka ääneneristävyys on yleensä noin 10 dB, parvekkeen äänitaso saadaan kohtuullisesti laskettua tasolle 45 dB, mikä täyttää valtioneuvoston ohjearvon. Parvekkeita sijoittaessa meluisimmille julkisivuille parvekkeiden lasitusten ja rakenteiden ääneneristävyteen on syytä kiinnittää huomioita.

Suosituksia kaavamääräyksiä varten:

- Päiväkodin ulko-oleskelualueet on sijoitettava siten että päiväaikainen melutaso $L_{Aeq7-22}$ on alle 55 dB. Ulko-oleskelualueita ei tulisi sijoittaa liikennemelulähteiden puolelle. Päiväkodin käytössä olevilla ulko-oleskelualueilla ei sovelleta yöaikaisin melun ohjearvoja.
- 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 käyttää yöaikaisen melutason $L_{Aeq22-7}$ ohjearvona 45 dB.
- Melulähteiden puoleisille julkisivuille sijoitettavat parvekkeet tulee lasittaa. Mikäli parvekkeilla halutaan saavuttaa yöaikaisen melutason osalta valtioneuvoston ohjearvon mukainen 45 dB, tulisi parvekelasituksen ääneneristävyys olla kriittisimmillä julkisivuilla 10 dB.

- 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 ääneneristävyyks tulee olla vähintään 38 dB ja siitä itä- ja länsisuuntaan kääntyvien julkisivujen 35 dB. Radan puolella julkisivun ääneneristävyyks tulee olla vähintään 35 dB ja radan pinnan ylittävien julkisivun osien ääneneristävyyks tulee olla vähintään 38 dB.

Pirkkalassa 6.4.2020

TARATEST OY



Olli Aalto, Rkm



Mira Alakoski, RI

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)
- [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
- [7] Environmental Noise Guidelines for the European Region, World Health Organization 2018
- [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, Tulitikkutehdas, suunnitelmapiirustukset 15.2.2019 (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: V1, Yleiskuva, päivämelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 4: V1, Yleiskuva, yömelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 5: V1, terassipihaan kohdistuva päivä- ja yömelu ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 6: V1, Päivämelutasot rakennuksen julkisivuilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 7: V1, Yömelutasot rakennuksen julkisivuilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 8: V1, Enimmäisäänitasot rakennuksen julkisivuilla ennustetilanteen liikennemäärillä

Mallinnus päivämelu (klo 7-22), korkeus 2 m
Nykytilanteen liikennemäärät

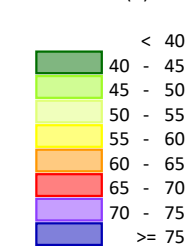
Liikennemäärät:

| | |
|-------------------|-----------------|
| 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

Päivämелutasot L_{Aeq}
klo 7-22 dB(A)

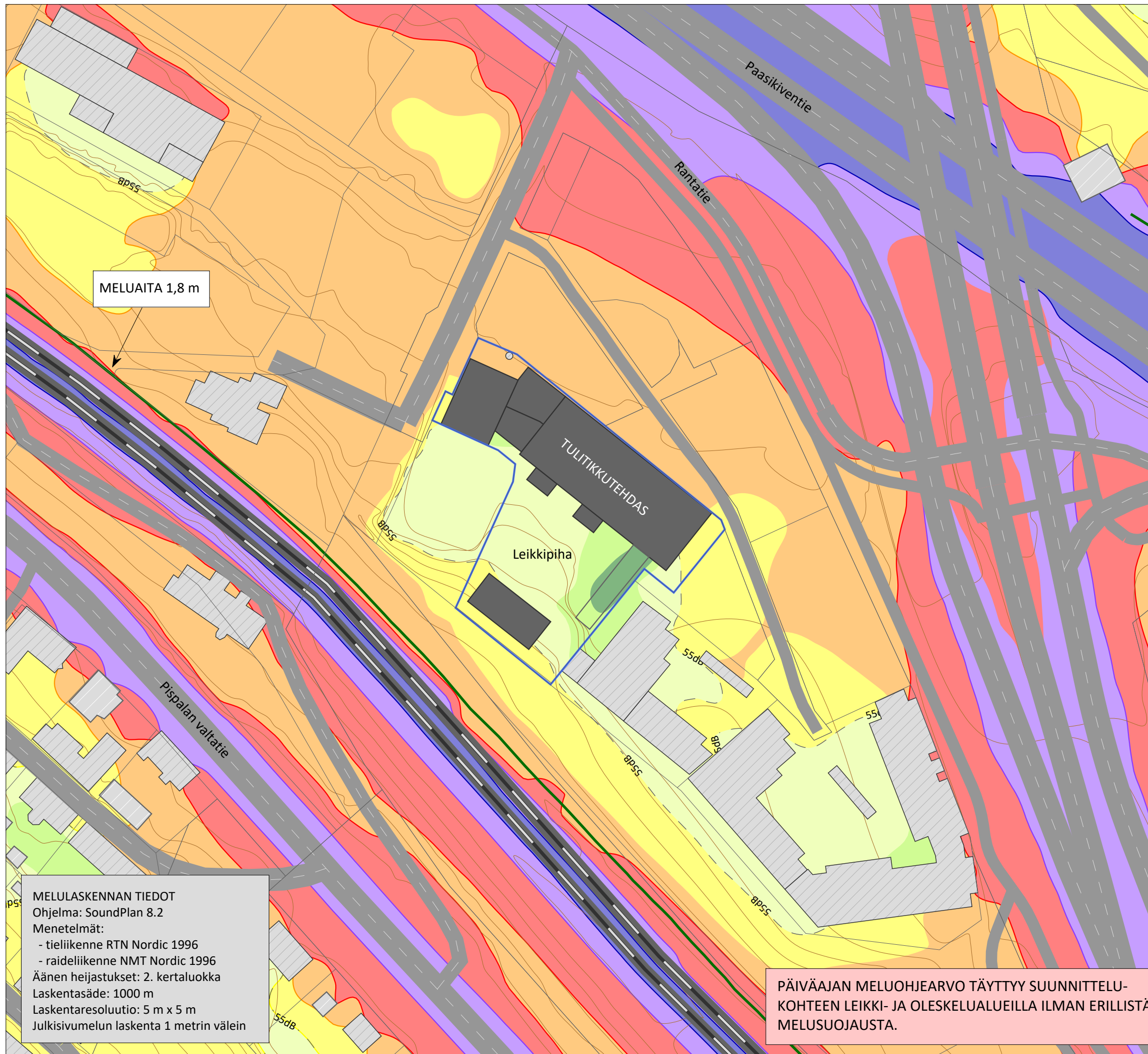
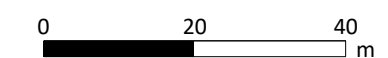


Merkit ja symbolit

- Alueen uudet rakennukset
- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Kaavamuutosalue
- Järvi
- Rautatie
- Meluaita
- Korkeuskäyrä



Mittakaava 1:1000



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

PÄIVÄAJAN MELUOHJEARVO TÄYTTYY SUUNNITTELU-
KOHTEEN LEIKKI- JA OLESKELUALUEILLA ILMAN ERILLISTÄ
MELUSUOJAUSTA.

Mallinnus yömelu (klo 7-22), korkeus 2 m
Nykytilanteen liikennemäärät

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

Yömelutasot L_{Aeq}
klo 22-7 dB(A)

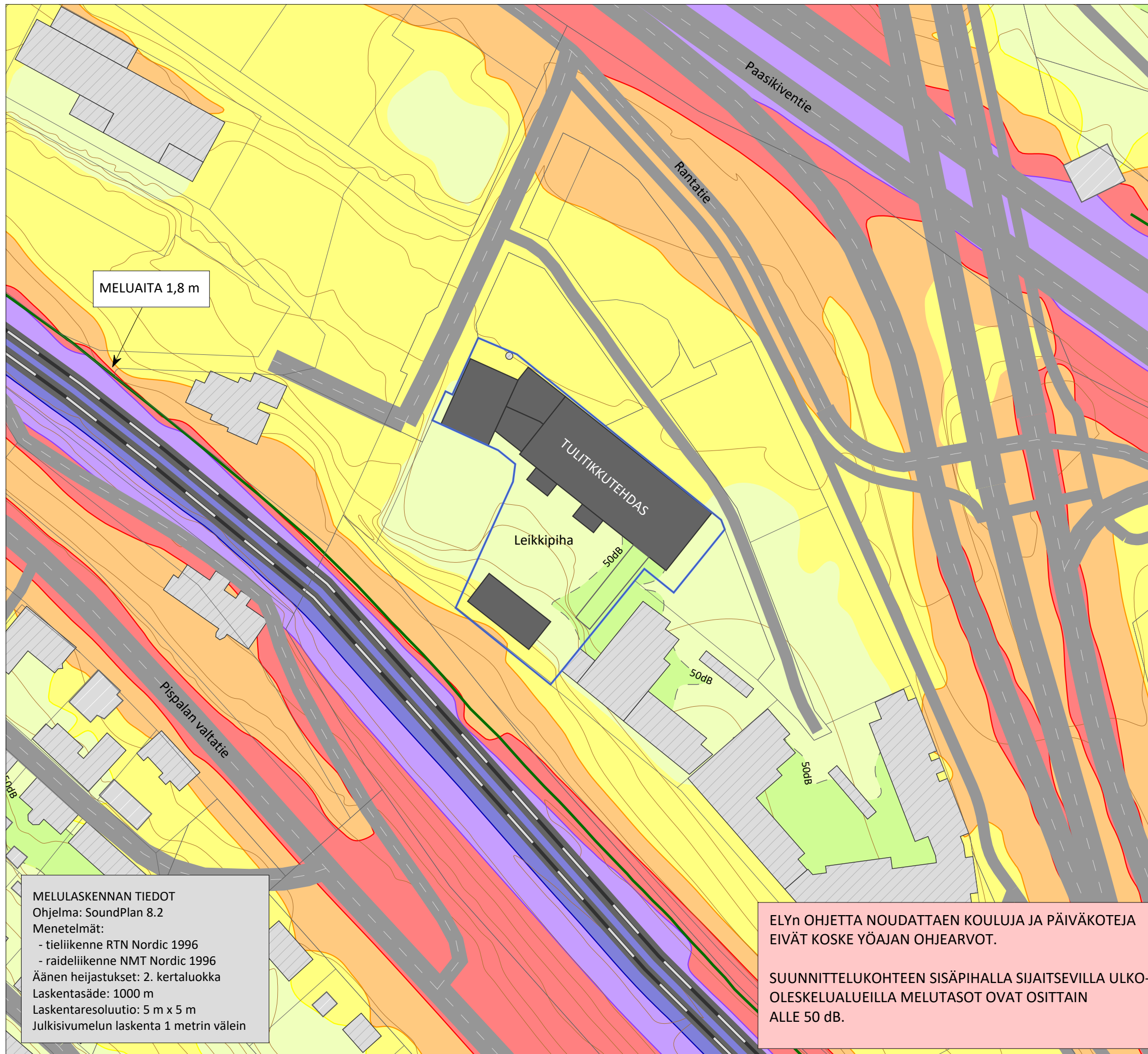
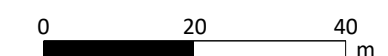
| |
|-----------|
| < 40 |
| 40 - 45 |
| 45 - 50 |
| 50 - 55 |
| 55 - 60 |
| 60 - 65 |
| 65 - 70 |
| 70 - 75 |
| ≥ 75 |

Merkit ja symbolit

| | |
|--|--------------------------|
| | Alueen uudet rakennukset |
| | Asuinrakennus |
| | Muu rakennus |
| | Kaavamuutosalue |
| | Järvi |
| | Rautatie |
| | Meluaita |
| | Korkeuskäyrä |



Mittakaava 1:1000



MELUAITA 1,8 m

TULITIKKUTEHDAS

Leikkipiha

50dB

50dB

50dB

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

ELYn OHJETTA NOUDATTAEN KOULUJA JA PÄIVÄKOTEJA
EIVÄT KOSKE YÖAJAN OHJEARVOT.

SUUNNITTELUKOHTeen SISÄPIHALLA SIJAITSEVILLA ULKO-
OLESKELUALUEILLA MELUTASOT OVAT OSITTAIN
ALLE 50 dB.

Mallinnus päivämelu (klo 7-22), korkeus 2 m
Ennustetilanteen liikennemäärät

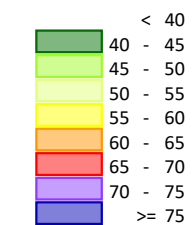
Liikennemäärät:

| | |
|-------------------|-----------------|
| 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)

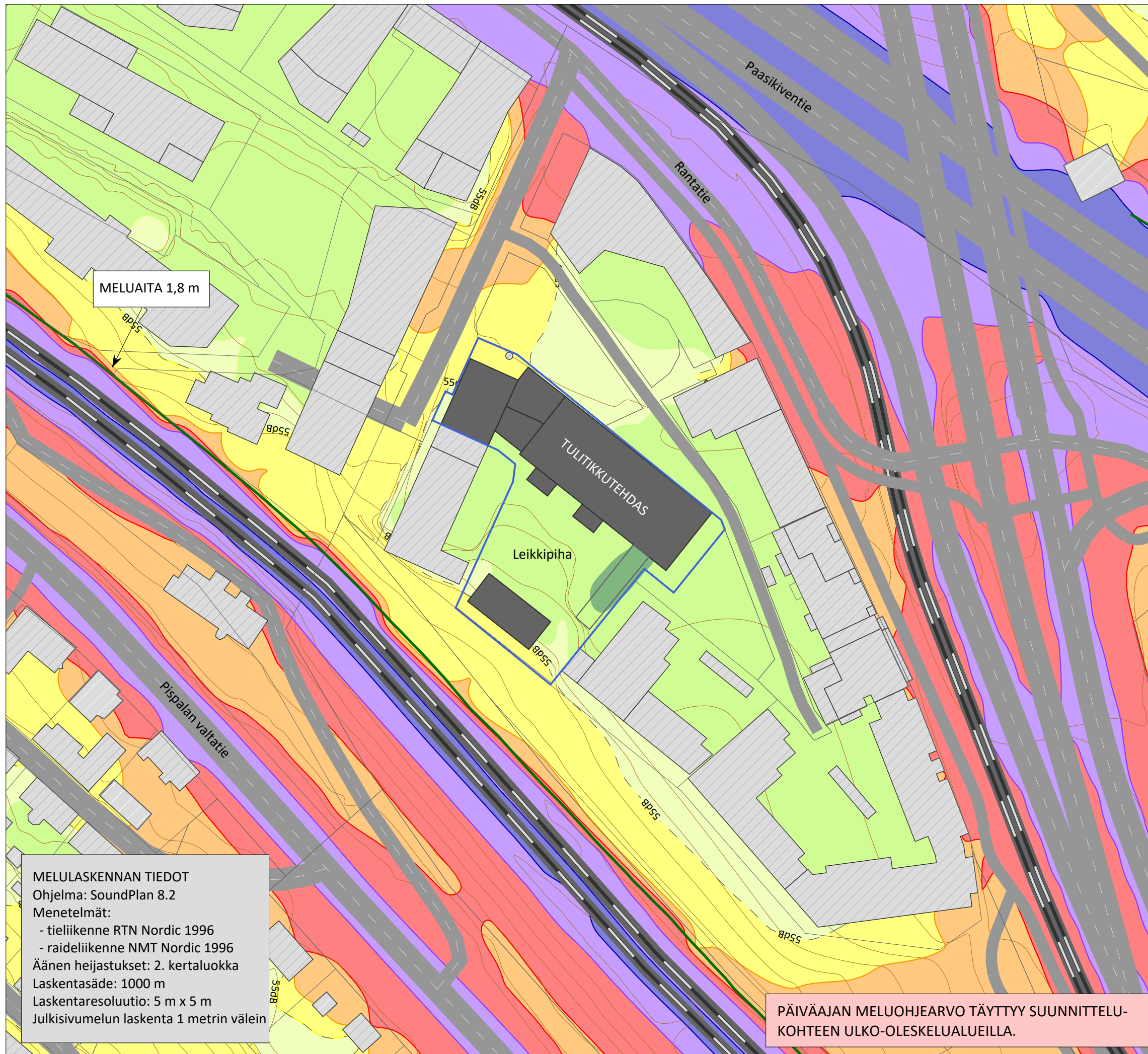
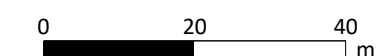


Merkit ja symbolit

- | | |
|---|--------------------------|
|  | Alueen uudet rakennukset |
|  | Asuinrakennus |
|  | Muu rakennus |
|  | Kaavamuutosalue |
|  | Järvi |
|  | Rautatie |
|  | Meluaita |
|  | Korkeuskäyrä |



Mittakaava 1:1000



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

PÄIVÄAJAN MELUOHJARVO TÄYTTYY SUUNNITTELU-
KOHTEEN ULKO-OLESKELUALUEILLA.

Mallinnus yömelu (klo 22-7), korkeus 2 m
Ennustetilanteen liikennemäärät

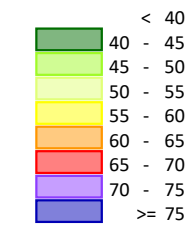
Liikennemäärät:

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

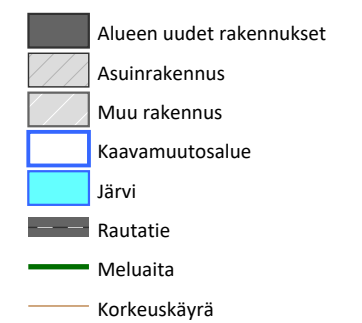
Raskaan liikenteen osuus 3...5 %
Yöliikenne 10 %

Rautatie 102 ajoa/vrk
Raitiotie 216 ajoa/vrk

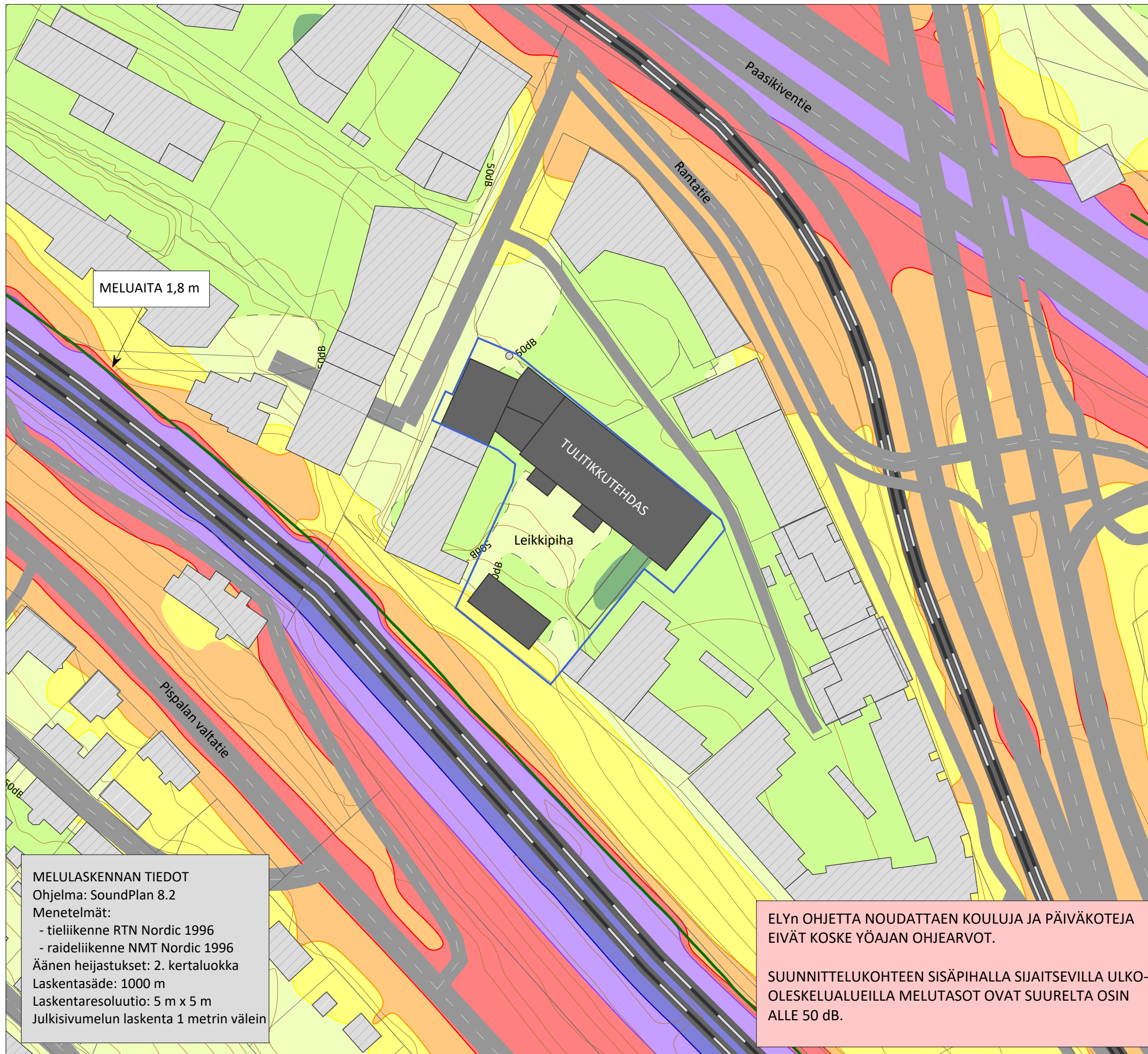
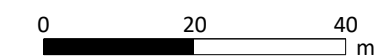
Yömelutasot L_{Aeq}
klo 22-7 dB(A)



Merkit ja symbolit



Mittakaava 1:1000



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

ELYn OHJETTA NOUDATTAEN KOULUJA JA PÄIVÄKOTEJA
EIVÄT KOSKE YÖAJAN OHJEARVOT.

SUUNNITTELUKOHTEN SISÄPIHALLA SIJAITSEVILLA ULKO-
OLESKELUALUEILLA MELUTASOT OVAT SUURELTA OSIN
ALLE 50 dB.

a) Terrassipihaan kohdistuvat päiväaikaiset melutasot, lasisella 1,5 m korkealla terrassikaiteella.



b) Terrassipihaan kohdistuvat yöaikaiset melutasot, lasisella 1,5 m korkealla terrassikaiteella.



Mallinnus päivä- ja yömelu, 3. krs
laskentakorkeus 1,5 metriä terrassin tasosta +112,83
Ennustetilanteen liikennemäärät

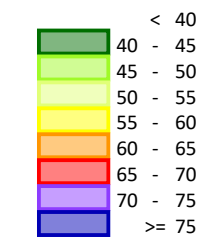
Liikennemäärät:

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

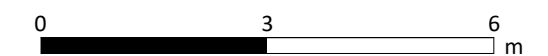
Raskaan liikenteen osuus 3...5 %
Yöliikenne 10 %

Rautatie 102 ajoa/vrk
Raitiotie 216 ajoa/vrk

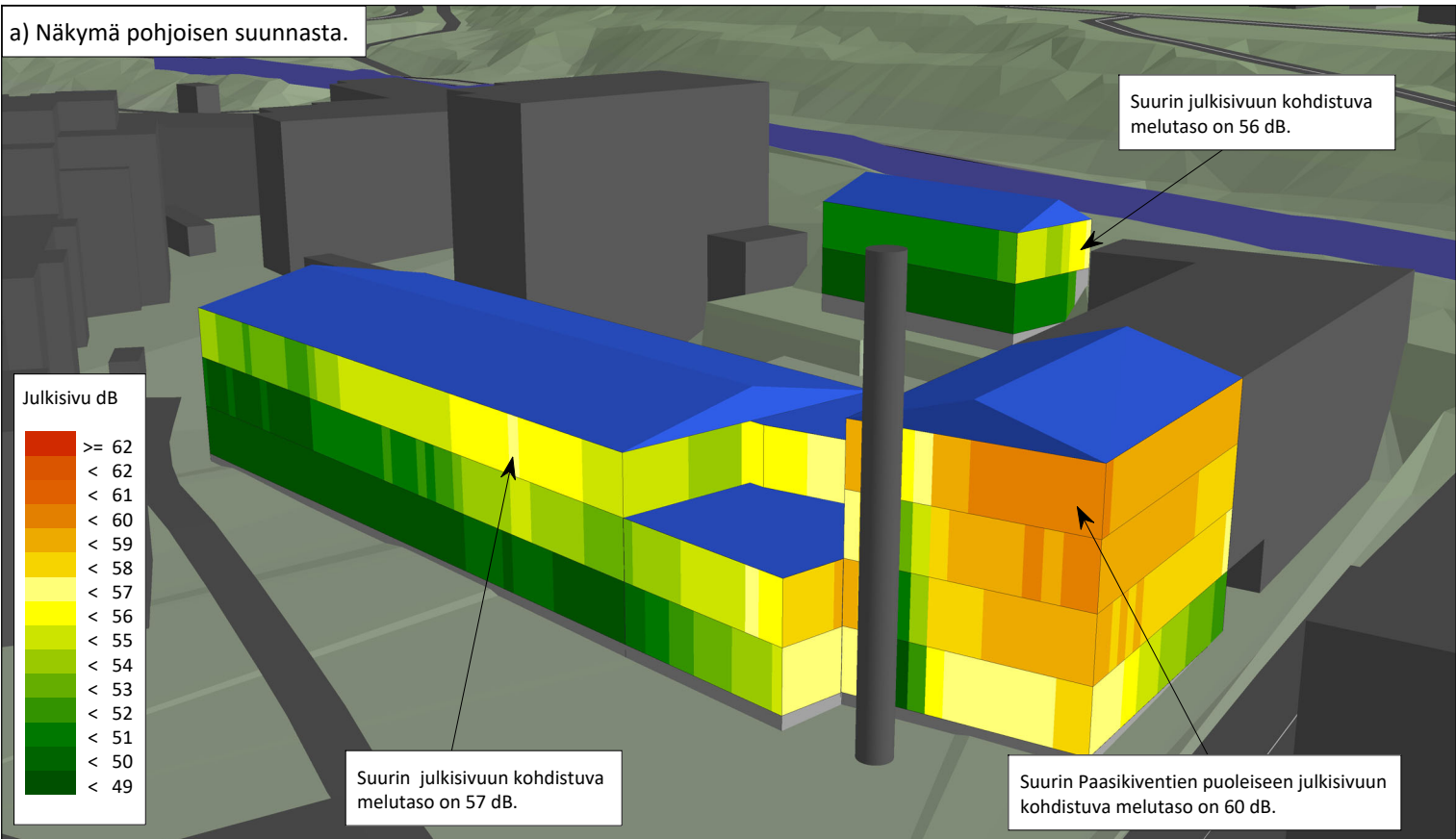
Päivä- ja yömelutasot L_{Aeq}
dB(A)



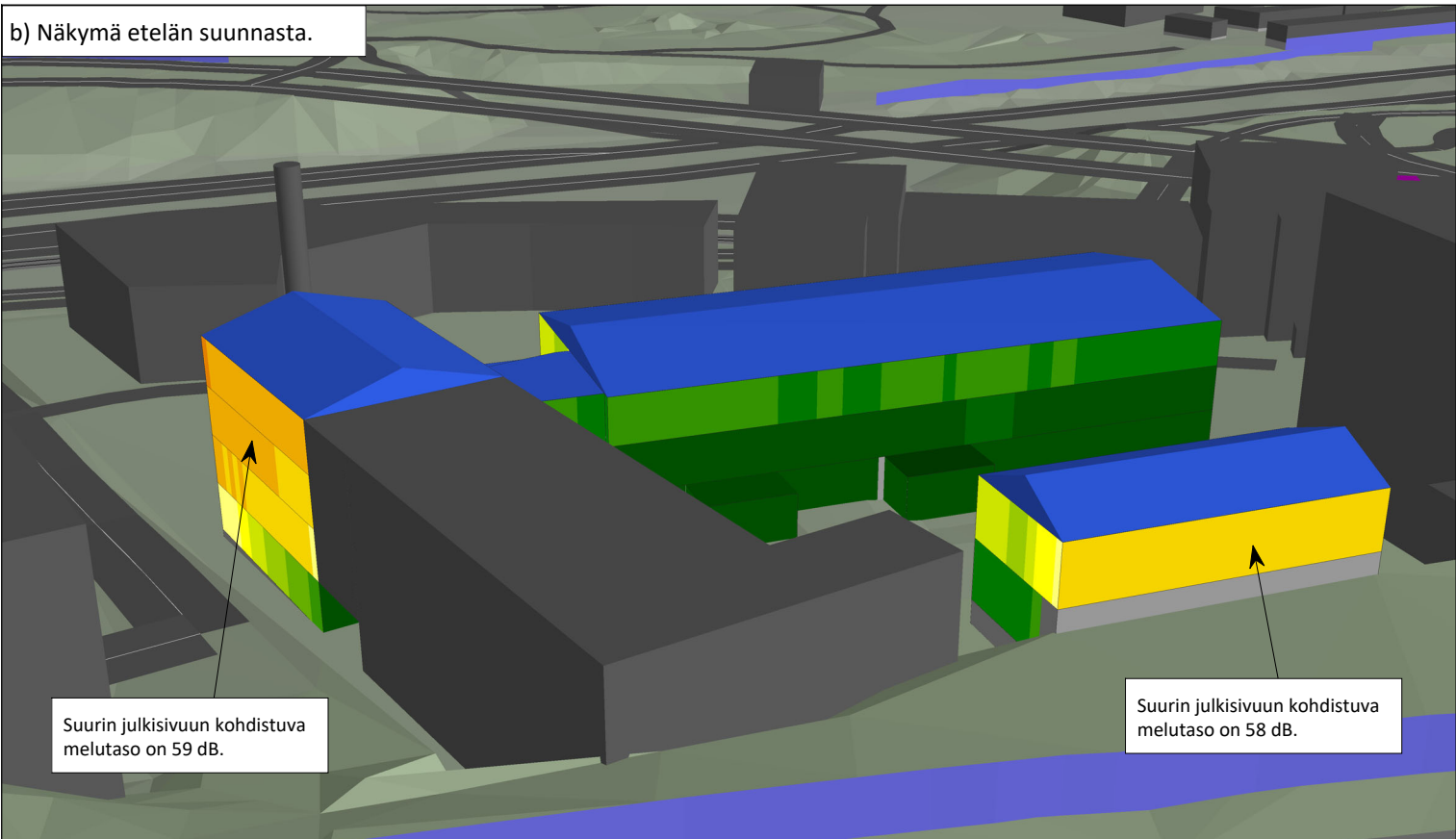
Mittakaava 1:100



a) Näkymä pohjoisen suunnasta.








b) Näkymä etelän suunnasta.



Tie- ja raideliikenteen päiväajan (07-22) keskiäänitaso L_{Aeq} julkisivuilla

Merkinnät

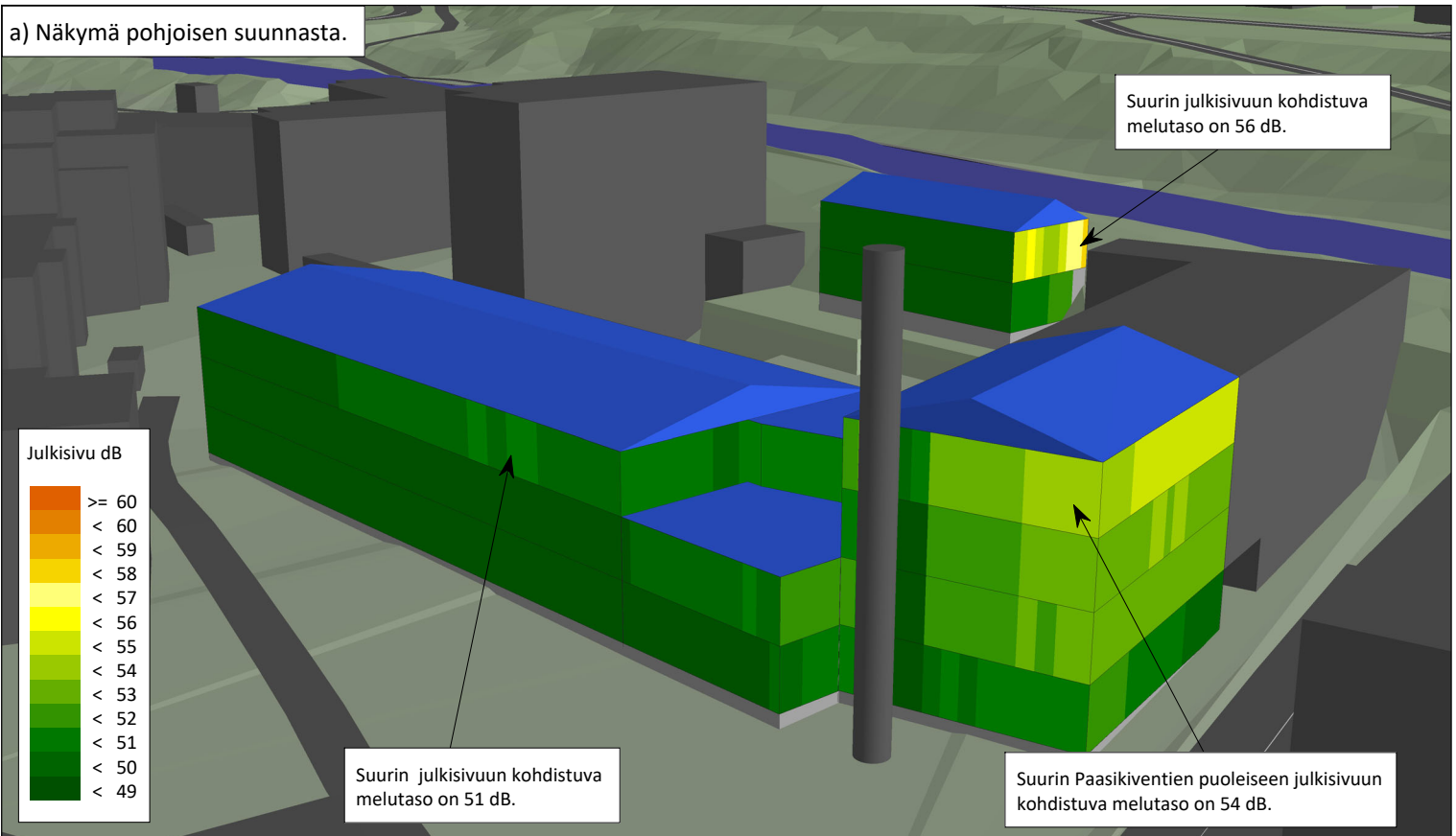
-  Suunnittelukohteen uusi rakennus
-  Nykyinen muu rakennus
-  Tie
-  Rautatie
-  Meluseinä

12997 Liikennemeluselvitys
Tulitikkutehdas, Santalahti

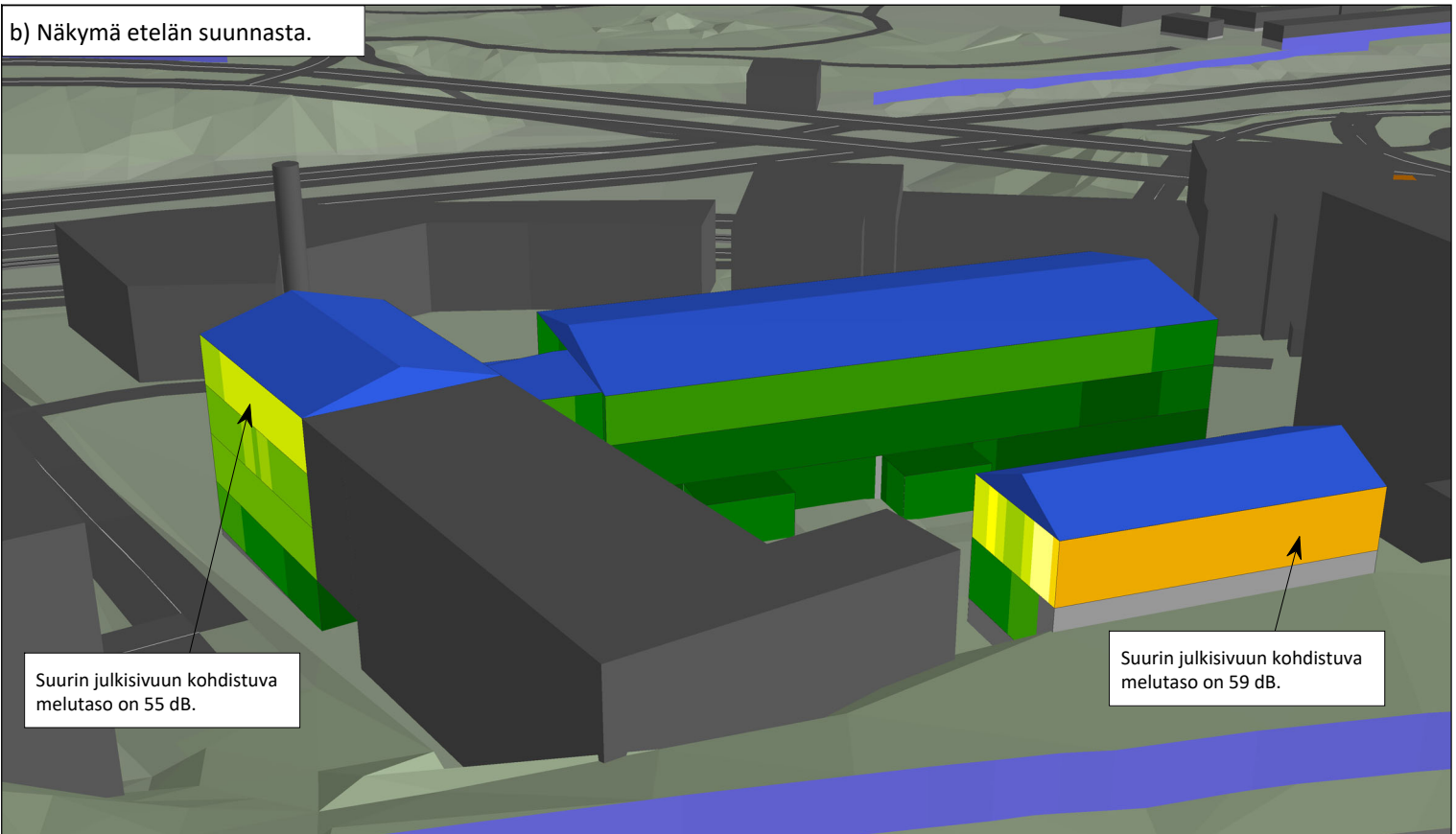
2.4.2020

Liite 6: Suunniteltu maankäyttö
Päivämelutasot rakennuksen julkisivuilla
ennustetilanteen liikennemäärillä

a) Näkymä pohjoisen suunnasta.








b) Näkymä etelän suunnasta.



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

Merkinnät

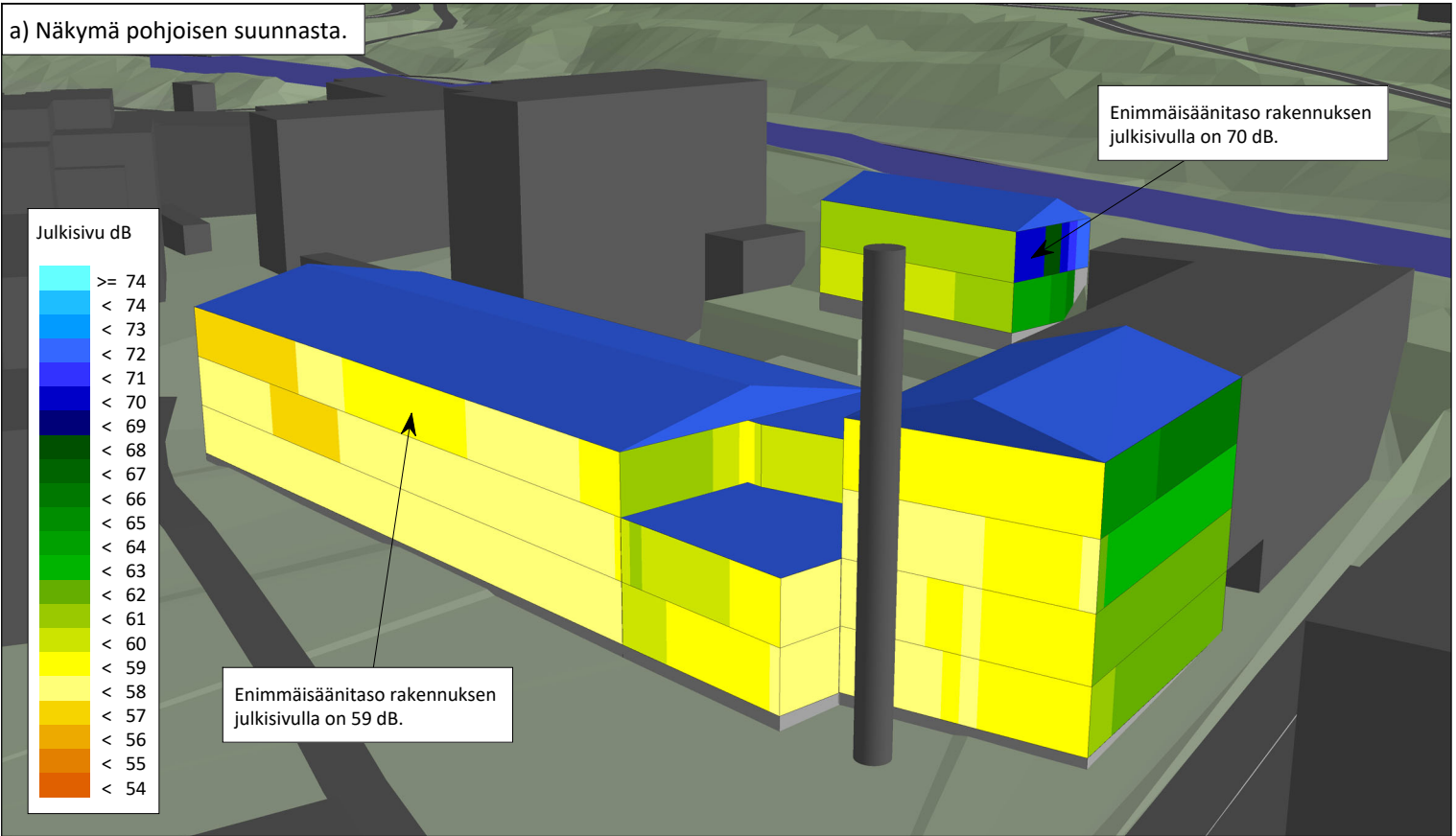
-  Suunnittelukohteen uusi rakennus
-  Nykyinen muu rakennus
-  Tie
-  Rautatie
-  Meluseinä

12997 Liikennemeluselvitys
Tulitikkutehdas, Santalahti

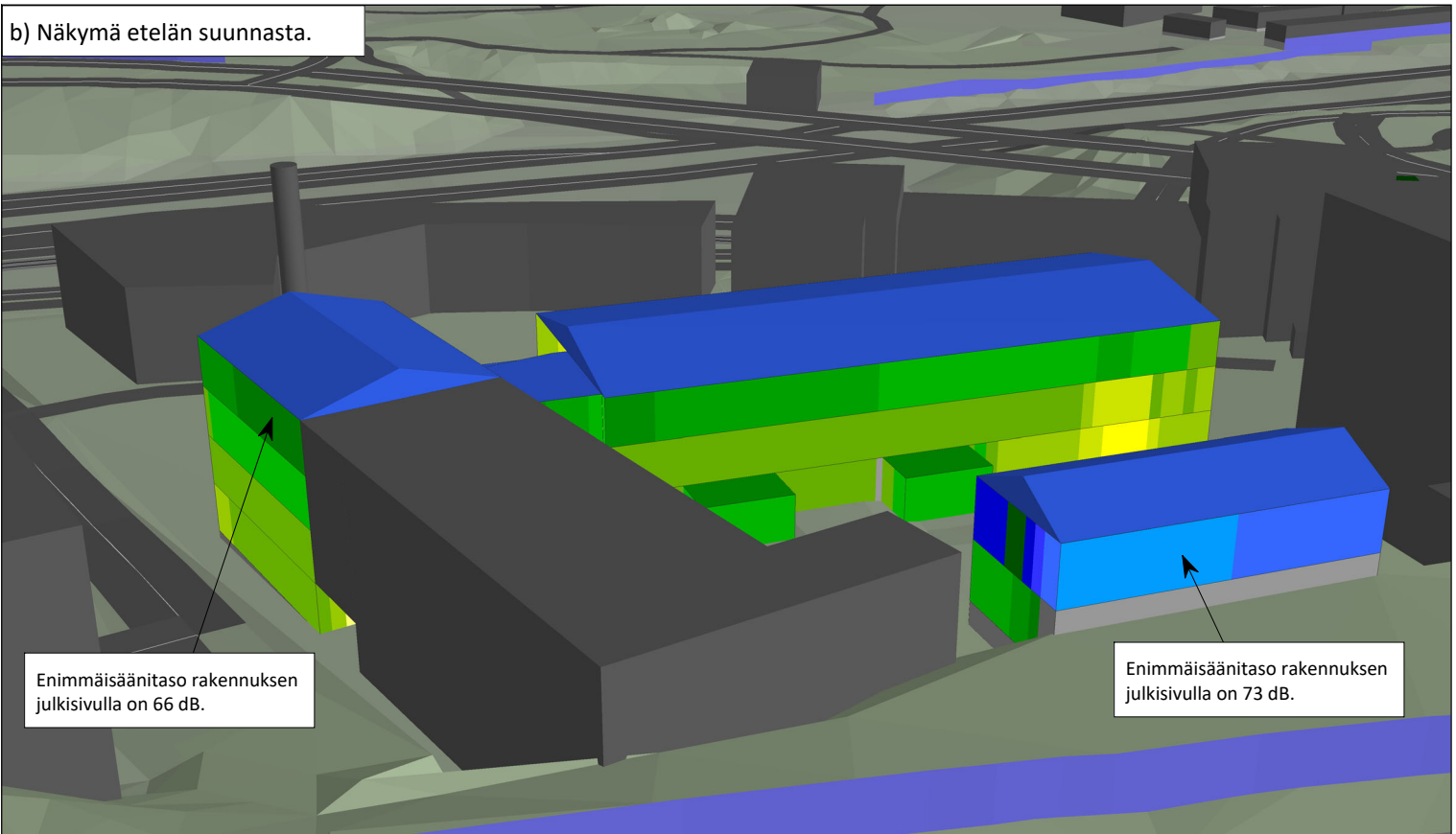
2.4.2020

Liite 7: Suunniteltu maankäyttö
Yömelutasot rakennuksen julkisivuilla
ennustetilanteen liikennemäärillä

a) Näkymä pohjoisen suunnasta.








b) Näkymä etelän suunnasta.



Raideliikenteen aiheuttamat enimmäisäänitasot L_{Amax} rakennusten julkisivuilla

Merkinnät

-  Suunnittelukohteen uusi rakennus
-  Nykyinen muu rakennus
-  Tie
-  Rautatie
-  Meluseinä

12997 Liikennemeluselvitys
Tulitikkutehdas, Santalahti

3.4.2020

Liite 8: Suunniteltu maankäyttö
Enimmäisäänitasot L_{Amax} rakennusten julkisivuilla
ennustetilanteen liikennemäärillä