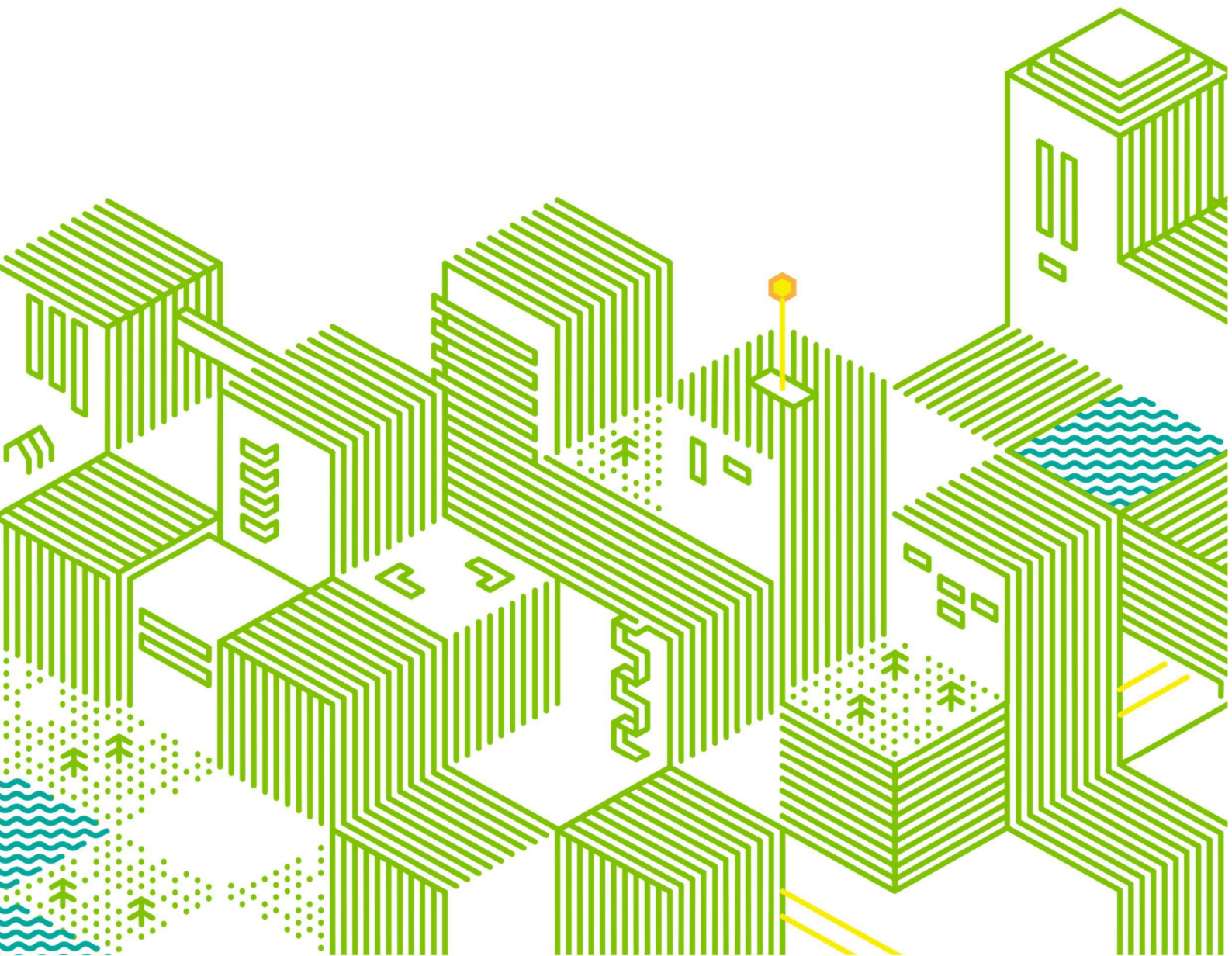


## Järvenpään liikennejärjestelmä- suunnitelma, meluselvitys

|         |                                                |
|---------|------------------------------------------------|
| Päiväys | 12.2.2020                                      |
| Tilaaja | Järvenpään kaupunki ja<br>Uudenmaan ELY-keskus |
| Versio  | 3                                              |



## Sisällys

|       |                                                                |   |
|-------|----------------------------------------------------------------|---|
| 1     | Lähtökohdat.....                                               | 2 |
| 2     | Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista VNp 993/92 ..... | 3 |
| 3     | Menetelmä ja lähtötiedot .....                                 | 4 |
| 3.1   | Melulaskenta .....                                             | 4 |
| 3.1.1 | Laskentamalli.....                                             | 4 |
| 3.1.2 | Maastomalli.....                                               | 4 |
| 3.1.3 | Liikennetiedot.....                                            | 5 |
| 4     | Tulokset .....                                                 | 6 |
| 5     | Johtopäätökset sekä suositukset jatkotoimenpiteiksi.....       | 7 |
| 6     | Viitteet.....                                                  | 8 |

## LIITTEET

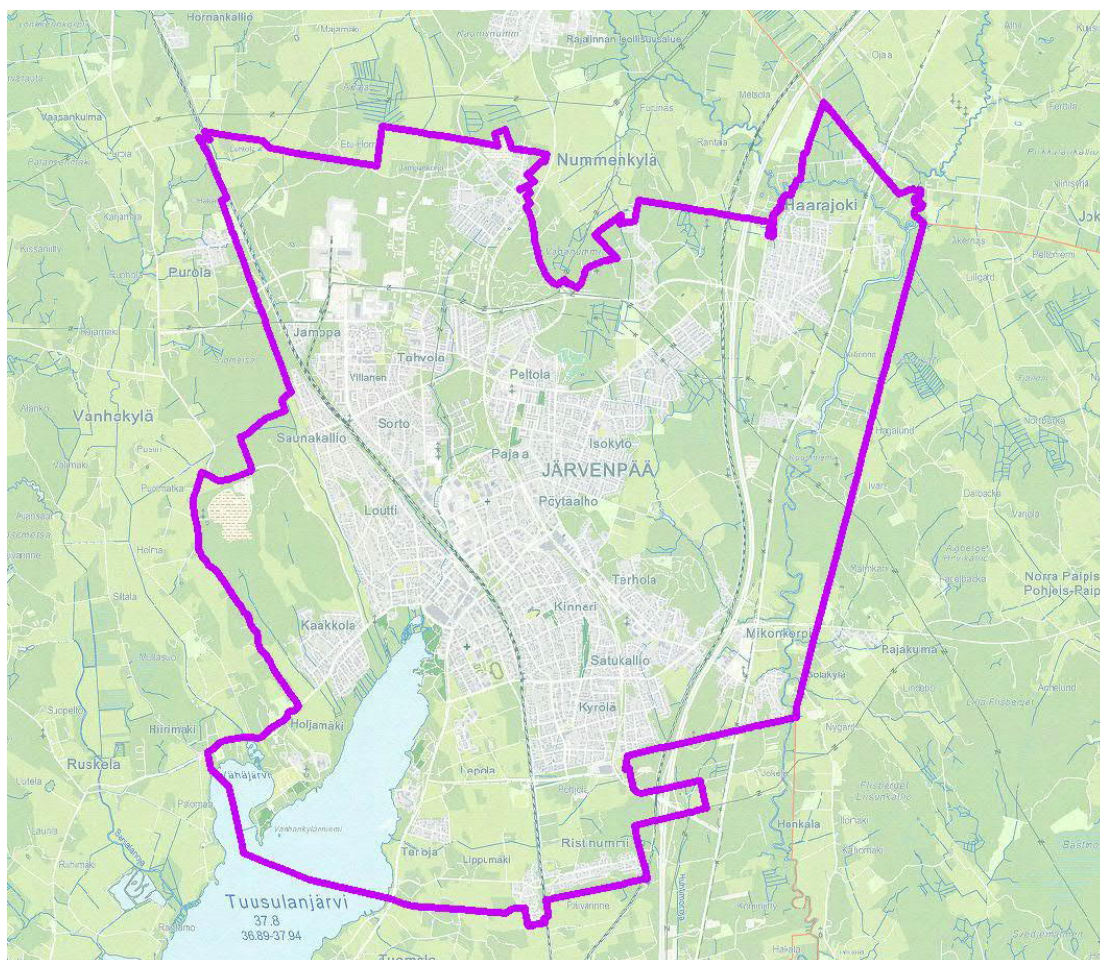
|         |                                                                                           |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Liite 1 | Nykytila 2019, päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$                                      |
| Liite 2 | Nykytila 2019, yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq22-7}$                                         |
| Liite 3 | Perusennuste 2040 (skenaario A), päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$                    |
| Liite 4 | Perusennuste 2040 (skenaario A), yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq22-7}$                       |
| Liite 5 | Keskiäänitason muutos, päiväaika $L_{Aeq7-22}$ , perusennuste 2040 – nykytila 2019        |
| Liite 6 | Keskiäänitason muutos, yöaika $L_{Aeq22-7}$ , perusennuste 2040 – nykytila 2019           |
| Liite 7 | Pyöräilyn pääreitit, taustalla 2040 päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$                |
| Liite 8 | Otteita OYK-luonnoksen aineistosta, taustalla 2040 päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$ |
| Liite 9 | Ratasuunnitelman [2] meluesteet                                                           |

## 1 Lähtökohdat

Järvenpään kaupungissa on käynnissä liikennejärjestelmäsuunnitelman laatimistyö. Liikennejärjestelmäsuunnitelma on yksi kaupungin kehittämisstrategian työvälineistä, mikä osaltaan ohjaa maankäytön suunnittelua ja infrastruktuurin kehitystyötä 2020- ja 2030 -lukuilla. Kyseessä on vahvasti kaupungin yleiskaavasunnitteluun kytkeytyvä selvitys, mikä päivittyy yleiskaavallisen suunnittelun tahdissa myös jatkossa.

Tässä työssä on selvitetty Järvenpään kaupungin ja Uudenmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta Järvenpään kaupungin keskiäänitasot maankäytön suunnittelun tueksi. Melulaskennat on tehty nykyiselle maankäytölle nykyisillä ja ennustetuilla liikennetiedoilla. Liikenne-ennusteena on katu- ja tieliikenteen osalta käytetty ns. perusennustetta vuodelle 2040 (Skenaario A), joka on tarkemmin kuvattu raportissa *Järvenpään liikennejärjestelmäsuunnitelma* [1]. Ennustetilanteen laskennoissa on huomioitu lainvoimaisen ratasuunnitelman [2] mukaiset raidegeometrit ja meluesteet.

Alueen raja-s on esitetty kuvassa 1 violetilla viivalla.



Kuva 1. Järvenpään kaupungin eli selvitysalueen raja-s

Sitowise Oy:ssä työssä projektipäällikkönä on toiminut DI Tero Rahkonen ja pääsuunnittelijana B. Env. Man, Ins. AMK Tiina Kumpula.

## 2 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista VNp 993/92

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisimmin keskiäänitasoa  $L_{Aeq}$  (ekvivalenttitasoa), jossa hetkittäiset äänen voimakkuuden vaihtelut on tasoitettu ja erikorkuiset osaaänet painotettu korvan herkkyyttä vastaavalla tavalla (ns. A-painotus). Meluntorjuntalakiin liittyen on annettu Valtioneuvoston päätös (993/92), jossa on esitetty yleiset melutason ohjearvot pitkän ajan ekvivalenttitasoina. Ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi hyväksi kaavoittamisessa, rakentamisessa ja väyläsuunnittelussa. Melutason ohjearvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

| Ohjearvot ulkona                                                                                                                                | Päivällä<br>$L_{Aeq}$ , klo 7–22 | Yöllä<br>$L_{Aeq}$ , klo 22–7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet | 55 dB                            | 50 dB <sup>1,2</sup>          |
| Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet                                              | 55 dB                            | 45 dB <sup>3</sup>            |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet                                               | 45 dB                            | 40 dB                         |
| Ohjearvot sisällä                                                                                                                               | $L_{Aeq}$ , klo 7–22             | $L_{Aeq}$ , klo 22–7          |
| Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet                                                                                                             | 35 dB                            | 30 dB                         |
| Opetus- ja kokoontumistilat                                                                                                                     | 35 dB                            | -                             |
| Liike- ja toimistohuoneistot                                                                                                                    | 45 dB                            | -                             |

<sup>1)</sup> Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

<sup>2)</sup> Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

<sup>3)</sup> Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

Ulko-oleskelualueille sovellettavan yöajan ohjearvon suuruus määräytyy sen mukaan, tulkitaanko suunnittelualue ns. vanhaksi vai uudeksi kohteeksi. Ympäristöministeriön mukaan uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan uutta. Tulkintaan vaikuttaa lisäksi alueen sijainti muihin alueisiin nähden [3].

Järvenpään kaupungin alueella on sekä ns. vanhoiksi että uusiksi kohteiksi tulkittavia alueita.

### 3 Menetelmä ja lähtötiedot

#### 3.1 Melulaskenta

##### 3.1.1 Laskentamalli

Työssä on laadittu laskennallinen meluselvitys tie-, katu- ja raideliikenteen melun leviämisestä kaava-alueella.

Melulaskennat on tehty SoundPlan 8.0 -melunlaskentaohjelman pohjoismaisella tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla [4] [5]. Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) kaava-alueelle.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 10 x 10 metriä
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä.
- Laskentasäde 1000 metriä
- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tie- ja raideliikennemelumallin mukaisesti).

Laskentamallin tarkkuus on tien lähietäisyydellä tyypillisesti  $\pm 2$  dB ja radan lähietäisyydellä noin  $\pm 3$ -5 dB. Tie- ja raideliikennemelun laskentamallien tarkkuutta on käsitelty mm. selvityksessä Meluselvitysten tarkkuuden parantaminen – Suomen ympäristö 26 / 2009 [6]. Selvityksen mukaan tie- ja raideliikennemelun lähtötasojen arvioinnissa ajoneuvojen nopeus on tärkein tarkkuuteen vaikuttava tekijä. Seuraavaksi eniten vaikuttaa tien ja radan kunto liikennemäärien ollessa kolmanneksi tärkein tekijä. Esimerkiksi tieliikenteen osalta jo  $\pm 25$  % liikennemäärän arviointitarkkuudella päästään  $\pm 1$  dB tarkkuuteen lasketussa melutasossa, sillä keskiäänitasolaskennassa ajoneuvojen lukumäärän vaikutus laskentatulokseen on logaritminen eli liikennemäärän kaksinkertaistuminen aiheuttaa 3 dB melutason kasvun.

Taulukkoon 3 on koottu tieliikennemelun laskentamallin kevyiden ja raskaiden ajoneuvojen äänialtistustasona ilmaistu lähtötason muutos eri nopeuksilla verrattuna 30 km/h nopeuteen. Taulukosta voidaan nähdä esimerkiksi, että melulaskennan kannalta nopeusrajoituksen lasku nopeudesta 40 km/h nopeuteen 30 km/h ei vaikuta laskentatulokseen eikä näin ollen myöskään melualueiden laajuuteen. Todellisuudessa tällaisella nopeuden muutoksella olisi kuitenkin noin 1-2 dB vaikutus.

*Taulukko 3. Pohjoismaisen laskentamallin mukainen äänialtistustason kasvu nopeuden muuttuessa (verrattuna 30 km/h nopeuteen), kevyet ja raskaat ajoneuvot*

| Nopeus km/h | Äänialtistustason kasvu, dB<br>kevyet ajoneuvot | Äänialtistustason kasvu, dB<br>raskaat ajoneuvot |
|-------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 30          | 0,0                                             | 0,0                                              |
| 40          | 0,0                                             | 0,0                                              |
| 50          | 2,4                                             | 0,0                                              |
| 60          | 4,4                                             | 2,4                                              |
| 70          | 6,1                                             | 4,4                                              |
| 80          | 7,5                                             | 6,1                                              |

##### 3.1.2 Maastomalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.

Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen numeerisen maastotietokannan ja 2 m laserkeilausaineiston perusteella. Tulevan maankäytön osalta malliin on lisätty ratasuunnitelman [2] mukaiset meluesteet.

Nykyisten rakennusten korkeutena on käytetty vuoden 2012 maanteiden EU-meluselvityksen tilastotietoa Maanmittauslaitoksen eri rakennusluokkien korkeuksien keskiarvosta. Rakennusluokka-kohtaiset keskiarvot on esitetty taulukossa 4.

*Taulukko 4. Laskentamallissa käytetyt rakennuskorkeudet*

| Rakennusluokka | Selite                                | Korkeus, m |
|----------------|---------------------------------------|------------|
| 42211          | Asuinrakennus, 1-2 krs                | 5          |
| 42212          | Asuinrakennus, 3-n krs                | 12         |
| 42221          | Liike- tai julkinen rakennus, 1-2 krs | 6          |
| 42222          | Liike- tai julkinen rakennus, 3-n krs | 12         |
| 42231          | Lomarakennus, 1-2 krs                 | 4          |
| 42241          | Teollinen rakennus, 1-2 krs           | 6          |
| 42242          | Teollinen rakennus, 3-n krs           | 11         |
| 42251          | Kirkollinen rakennus, 1-2 krs         | 6          |
| 42261          | Muu rakennus, 1-2 krs                 | 4          |
| 42262          | Muu rakennus, 3-n krs                 | 8          |
| 42270          | Kirkko                                | 8          |

Kadut, rautatiet, rakennukset ja vesistö on mallinnettu akustisesti kovina alueina ( $\alpha = 0$ ).

### 3.1.3 Liikennetiedot

#### Tie- ja katuliikenne

Melulaskennoissa melulähteenä on huomioitu ne tietä ja kadut, joiden liikennemäärä (KAVL) on yli 2000. Myös joitain vähäliikenteisempiä katuja on voitu mallintaa. Käytetyt liikennetiedot on esitetty raportissa *Järvenpään liikennejärjestelmäsuunnitelma, Sitowise Oy 2019* [1].

Nopeusrajoitukset ovat nykytilanteen mukaiset.

#### Raideliikenne

Raideliikenteen tiedot perustuvat nykytilanteen osalta Liikenneviraston rautateiden EU-meluselvityksen 2017 tietoihin [7]. Ennustetilanteen 2040 tiedot perustuvat suunnitelmassa Pasila-Riihimäki, välityskyvyn nostaminen, vaihe 2, ympäristömeluselvitys [8] esitettyihin vuoden 2035 tietoihin. Melulaskennoissa käytetyt rataverkon liikennetiedot on esitetty taulukoissa 3 ja 4.

*Taulukko 3. Raideliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot nykytilanteessa 2018* [7]

| Junatiedot, Helsinki-> Tampere |        |                                                                                                        | Arkipäivä                |                     |                       | Nopeudet      |                                             |
|--------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|---------------|---------------------------------------------|
| Juna                           | Tyyppi | Selitys                                                                                                | Päivä klo. 7-19<br>[kpl] | klo. 19-22<br>[kpl] | Yö klo. 22-7<br>[kpl] | Pituus<br>[m] | Suosittelu nopeus/<br>nopeusrajoitus [km/h] |
| D                              | Sm1/2  | Sm1 ja Sm2 paikallisiikenteen sähkömoottorijunat                                                       | 3                        | -                   | -                     | 106           | 120                                         |
| R                              | Sm4    | Sm4 sähkömoottorijunat                                                                                 | 24                       | 5                   | 8                     | 108           | 120                                         |
| T                              | Sm1/2  | Sm1 ja Sm2 paikallisiikenteen sähkömoottorijunat                                                       | -                        | -                   | 1                     | 107           | 120                                         |
| S                              | Sm3    | Pendolino                                                                                              | 6                        | 1                   | -                     | 205           | 200                                         |
| IC/P                           | Sr     | Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut) | 2                        | 1                   | -                     | 298           | 140                                         |
| IC                             | IC2    | Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vauvuista koostuvat junat                                    | 13                       | 1                   | 3                     | 156           | 200                                         |
| T                              | F-TaJu | suomalaisista tavaravauvuista koostuvat tavarajunat                                                    | 2                        | 1                   | -                     | 315           | 100                                         |

Junatiedot, Tampere -&gt; Helsinki

| Juna | Tyyppi | Selitys                                                                                                | Arkipäivä             |                  |                    | Pituus [m] | Nopeudet |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------|------------|----------|
|      |        |                                                                                                        | Päivä klo. 7-19 [kpl] | klo. 19-22 [kpl] | Yö klo. 22-7 [kpl] |            |          |
| D    | Sm1/2  | Sm1 ja Sm2 paikallisliikenteen sähkömoottorijunat                                                      | 2                     | -                | 1                  | 106        | 120      |
| R    | Sm4    | Sm4 sähkömoottorijunat                                                                                 | 24                    | 6                | 6                  | 108        | 120      |
| T    | Sm1/2  | Sm1 ja Sm2 paikallisliikenteen sähkömoottorijunat                                                      |                       |                  | 1                  | 107        | 120      |
|      | Sm4    | Sm4 sähkömoottorijunat                                                                                 |                       |                  | 1                  | 108        | 120      |
| S    | Sm3    | Pendolino                                                                                              | 7                     | 2                | 1                  | 205        | 200      |
| IC/P | Sr     | Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut) | 1                     | -                | 1                  | 298        | 140      |
|      |        | Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vauvuista koostuvat junat                                    | 14                    | 3                | 3                  | 156        | 200      |
| T    | F-TaJu | suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat                                                    | 1                     | -                | 1                  | 315        | 100      |

Taulukko 4. Raideliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot ennustetilanteessa 2040 (2035) [8]

| ENNUSTETILANNE      | Liikennemäärä |             | Pituus [m] | Nopeus [km/h] |
|---------------------|---------------|-------------|------------|---------------|
|                     | 07-22 [kpl]   | 22-07 [kpl] |            |               |
| SM1/SM2             | 0             | 0           | 106,5      | 100           |
| SR12                | 3             | 3           | 416        | 140           |
| Pendolino           | 19            | 5           | 159        | 180           |
| SM4                 | 120           | 32          | 108,8      | 140           |
| IC/IC2              | 30            | 6           | 177        | 160           |
| Tavarajuna - Suomi  | 7             | 7           | 530        | 70            |
| Tavarajuna - Venäjä | -             | -           | -          | -             |

## 4 Tulokset

Melulaskennalla selvitetiin päivä- ja yöajan keskiäänitasot  $L_{Aeq,7-22}$  ja  $L_{Aeq,22-7}$  selvitysalueelle. Laskennat tehtiin nykytilanteessa ja vuoden 2040 ennustetilanteessa (skenaario A)

Laskentojen tulokset on esitetty liitekuviissa 1-4. Keskiäänitasoalueet on esitetty 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi 50–55 dB keskiäänitasoalue on väriltään tummanvihreä.

Liitteissä 1 ja 2 on kuvattu päiväajan ja yöajan keskiäänitasot suunnittelualueella laskentakorkeudella mp+ 2m (pihataso) nykytilanteessa 2019.

Liitteissä 3-4 on kuvattu päiväajan ja yöajan keskiäänitasot suunnittelualueella laskentakorkeudella mp+ 2m ennustevuonna 2040 nykyisellä maankäytöllä. Laskennoissa on huomioitu ratasuunnitelman [2] mukaiset melusteet.

Liitteissä 4 ja 5 on esitetty laskennalliset päivä- ja yöaikaisten keskiäänitasojen muutokset. Laadittu selvitys on karkea ja mm. maanpinnan korkeuksien osalta vastaa pääosin strategiatason selvitystä. Näin ollen keskiäänitason muutoksia ei tule tarkastella pienialaisesti, vaan erotuskuvien tarkoitus on luoda yleiskuvaa keskiäänitasojen muutoksen suuruudesta aluekohtaisesti.

Liitteessä 6 on esitetty päiväajan 2040 päiväajan keskiäänitasoalueiden päällä osayleiskaavaluonnoksen pyöräilyn pääreitit.

Liitteessä 7 on esitetty päiväajan 2040 päiväajan keskiäänitasoalueiden päällä otteita osayleiskaavaluonnoksen aineistosta.

## 5 Johtopäätökset sekä suositukset jatkotoimenpiteiksi

Liikennejärjestelmäsuunnitelmaan liittyvässä meluselvityksessä on tutkittu nykytilanteen ja ennustevuoden 2040 tie-, katu- ja raideliikenteen melualueet kahden metrin korkeudella maanpinnasta. Yleispiirteinen, maastoltaan karkeahko selvitys on ohjeena yksittäisissä asemakaavahankkeissa mm. arvioitaessa tarvetta tarkemmille meluselvityksille ja harkittaessa melulta suojautumista koskevia kaavaratkaisuja.

### Ulko-oleskelualueiden meluntorjunta

Niillä alueilla, joiden huoneistokohtaisilla pihoiden, leikki- tai oleskelualueilla, terasseilla tai parvekkeilla melutasot laskentojen mukaan ylittävät melun ohjearvot, tulee mahdollisessa jatkosuunnittelussa (mm. osayleiskaava, asemakaava, alueen täydennysrakentaminen) tutkia meluntorjunnan tarkempi tarve ja suunnitella meluntorjunta huomioiden esimerkiksi alueelle tulevan rakennusmassoittelun vaikutus.

Mikäli yli 55 dB päivämelualueille tai yli 50 dB yömelualueille (uusilla alueilla yöajan ohjearvo on 45 dB) sijoitetaan uusia asuinrakennuksia, huoneistokohtaisia pihon, leikki- tai oleskelualueita, terasseja tai parvekkeita, tulee niiden meluntorjunta toteuttaa siten, että melutaso ei ylitä Vnp 993/92 mukaisia ulkoalueiden ohjearvoja. Uudet asunnot tulee ensisijaisesti sijoittaa alueille, joilla ohjearvoja ei ylitetä. Mikäli ei voida varmistaa, että melutasot uuden asuintalon liikenneväylän puoleisilla julkisivuilla ovat alle 55–60 dB, olisi huoneistojen suositeltavaa ulottua läpi talon, jotta tuuletus voidaan järjestää talon hiljaisemmalta puolelta.

Nykyisten rakennusten peruskorjausten yhteydessä on mahdollista mm. suositella parveke- tai terrassilasituksia ohjearvot ylittävillä alueilla ohjearvojen saavuttamiseksi.

### Sisätilojen meluntorjunta

Mikäli rakennuksiin sijoitetaan asuin-, majoitus- tai potilashuoneita, tulee erityisesti niillä julkisivuilla, joilla päiväaikainen melutaso laskentojen mukaan ylittää päivällä 65 dB tai yöllä 60 dB vuoden 2040 ennustetilanteessa, huomioida viimeistään asemakaavoitusvaiheessa vaatimus tavanomaista paremmasta julkisivujen ääneneristävydestä, jotta voidaan varmistua siitä, että sisämelutason päiväajan 35 dB ja yöajan 30 dB ohjearvot eivät ylitä. Opetus- ja kokoontumistilojen osalta tavanomaista parempi ääneneristävyysvaatimus tulee huomioida niillä julkisivuilla, joilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 63 dB, yöajan ohjearvoja ei sovelleta opetus- ja kokoontumistiloihin. Nykyisten rakennusten kohdalla ääneneristävyysvaatimus tulee huomioida julkisivuremonttien tai peruskorjausten yhteydessä.

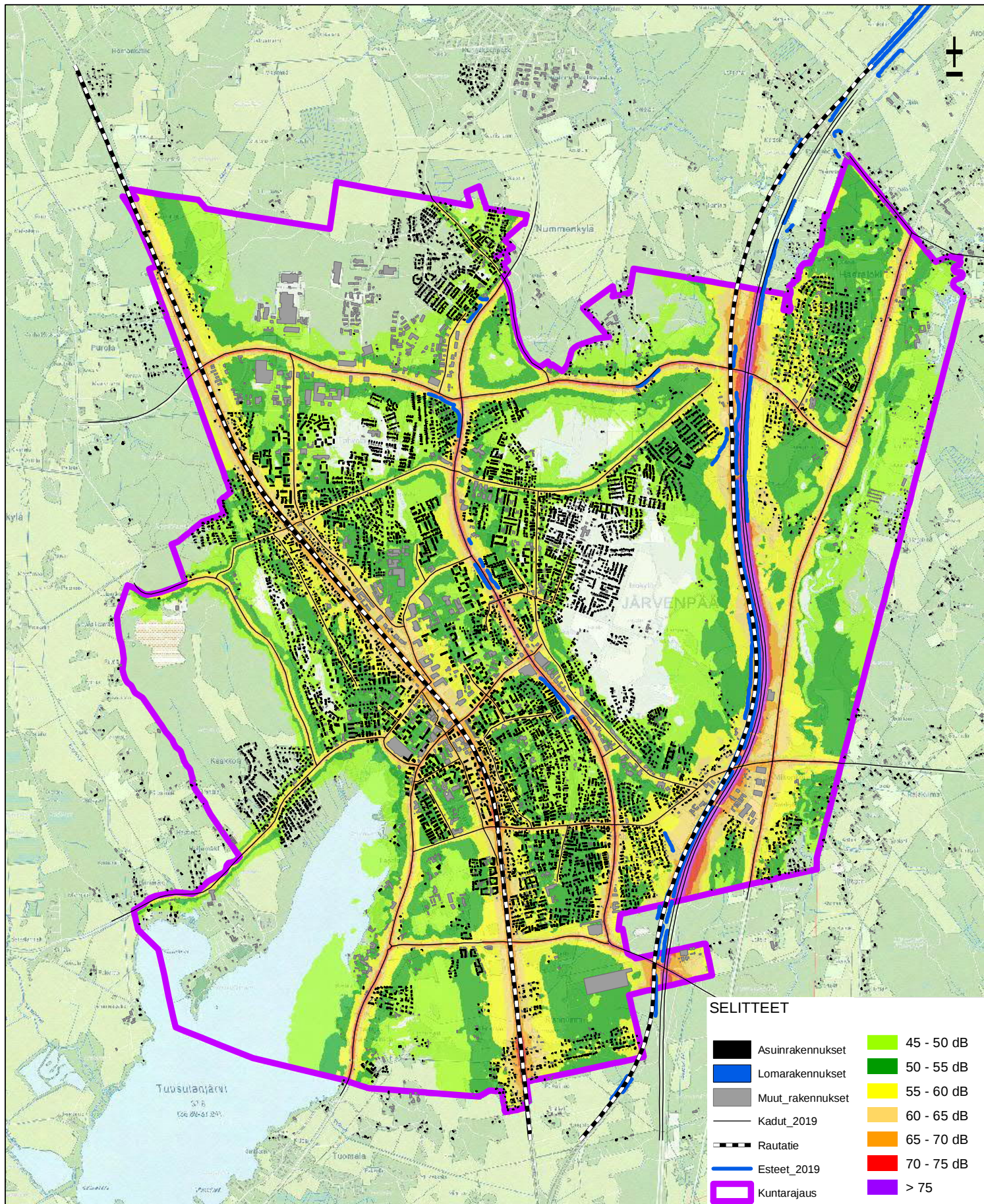
Rakennusten julkisivujen meluntorjunta (esimerkiksi julkisivun ääneneristävyys, parvekelasituksen toteutustapa) mitoitetaan viimeistään rakennuslupavaiheessa, jolloin suunnitellaan, mitoitetaan ja tarkastetaan myös rakennuksen sisätilojen, mukaan lukien taloteknisten laitteiden meluntorjunta. Rakennusvalvonnan tehtäviin kuuluu muun muassa rakennusten ulkovaipan (ikkunat, tuloilma-aukot) valvonta. Korjausrakentamisessa sovelletaan uudisrakentamiselle määriteltäviä vaatimuksia soveltuvin osin käyttötarkoituksen muutosten yhteydessä.

### Hiljaisten alueiden säilyttäminen ja kehittäminen

Tätä työtä voidaan hyödyntää kaupungin muuta ympäristöä mahdollisesti hiljaisempien alueiden tunnistamisessa. Esimerkiksi alle 45 dB päiväajan keskiäänitasoalueet ovat sellaisia, joilla on mahdollisesti laadukas äänimaisema ja joka on hyvä tunnistaa vaalimisen arvioisena asiana osana terveellistä, turvallista ja viihtyisää elinympäristöä.

## 6 Vilitteet

- [1] Järvenpään liikennejärjestelmäsuunnitelma, Sitowise Oy 2019
- [2] Melusteiden suunnittelu, Kerava ja Järvenpää, Destia Oy 5.2.2018
- [3] Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen opas 02/2013, Airola, Hannu 2013
- [4] Road Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [5] Railway Traffic Noise -Nordic prediction method, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996
- [6] Meluselvitysten tarkkuuden parantaminen, Suomen ympäristö 26/2009, Eurasto Raimo 2009
- [7] Liikenneviraston rautateiden EU-meluselvitys 2017, EU:n ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) mukainen meluselvitys. Sito Oy kesäkuu 2017.
- [8] Pasila-Riihimäki välityskyvyn nostaminen, vaihe 2, ympäristömeluselvitys, 2017 WSP Finland Oy

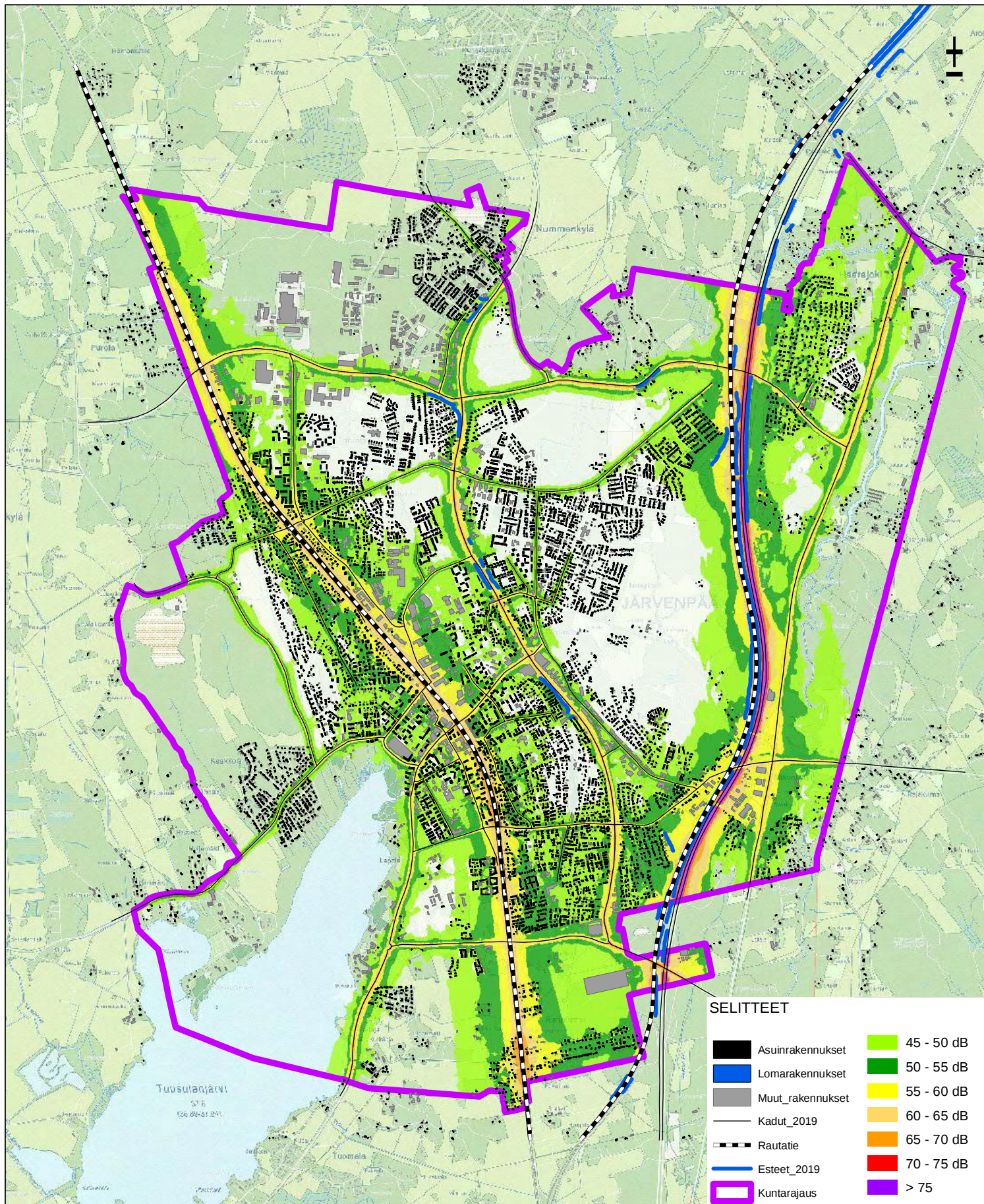


0 250 500 750 1 000  
m

**SITOWISE**

**LIITE 1**  
**Järvenpään kaupungin liikennejärjestelmäselvitys**  
**Meluselvitys**  
 NYKYTILANNE 2019  
 Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22  
 Tie-, katu- ja raideliikenne

Nordic Prediction Method  
 Mittakaava: 1:30 000 (A3)  
 Päivämäärä: 11.9.2019  
 Pohjakartta: MML 2019

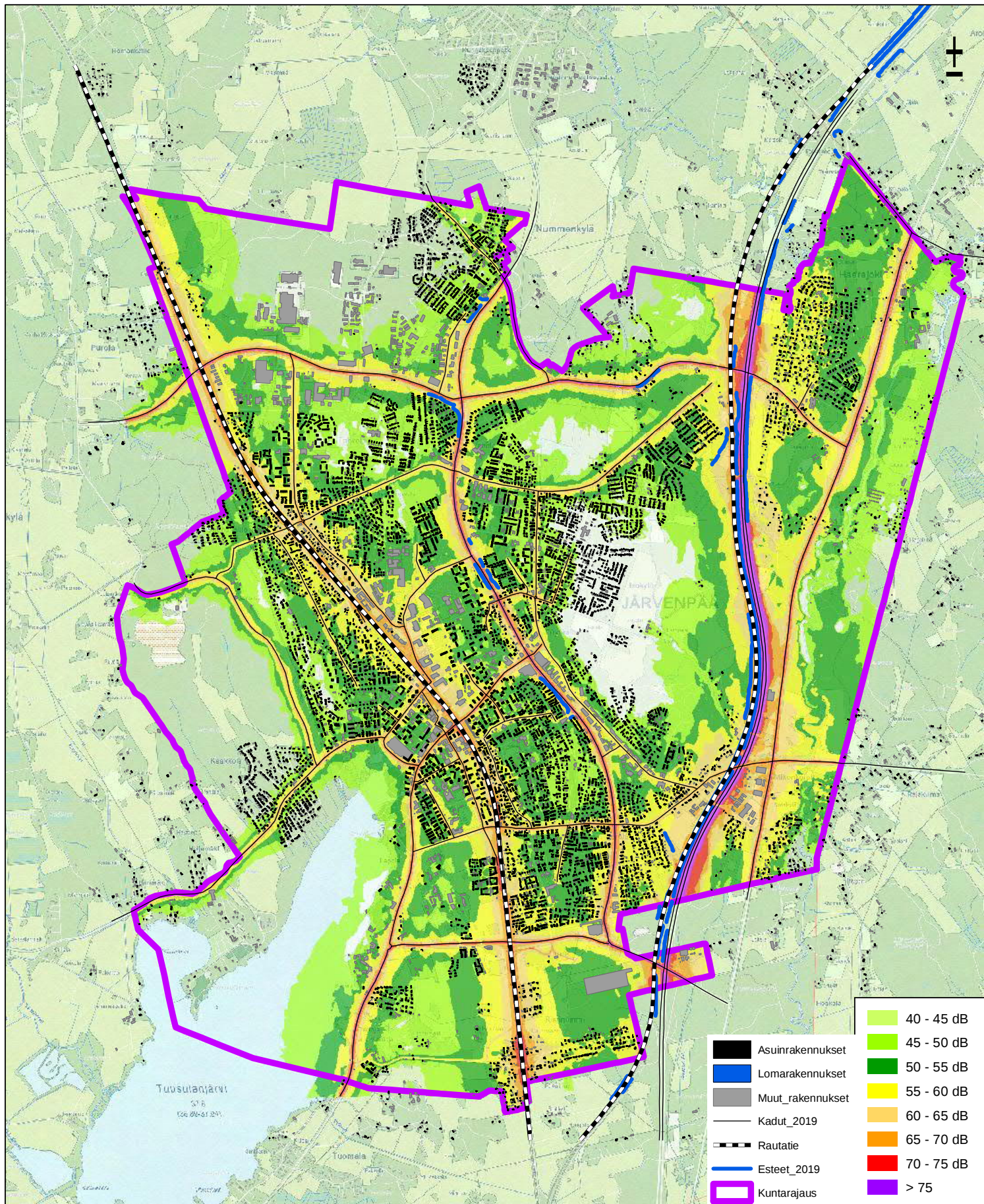


0 250 500 750 1 000  
m

**SITOWISE**

**LIITE 2**  
**Järvenpään kaupungin liikennejärjestelmäselvitys**  
**Meluselvitys**  
 NYKYTILANNE 2019  
 Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7  
 Tie-, katu- ja raitieliikenne

Nordic Prediction Method  
 Mittakaava: 1:30 000 (A3)  
 Päivämäärä: 11.9.2019  
 Pohjakartta: MML 2019



0 250 500 750 1 000  
m

**SITOWISE**

### LIITE 3 Järvenpään kaupungin liikennejärjestelmäselvitys Meluselvitys

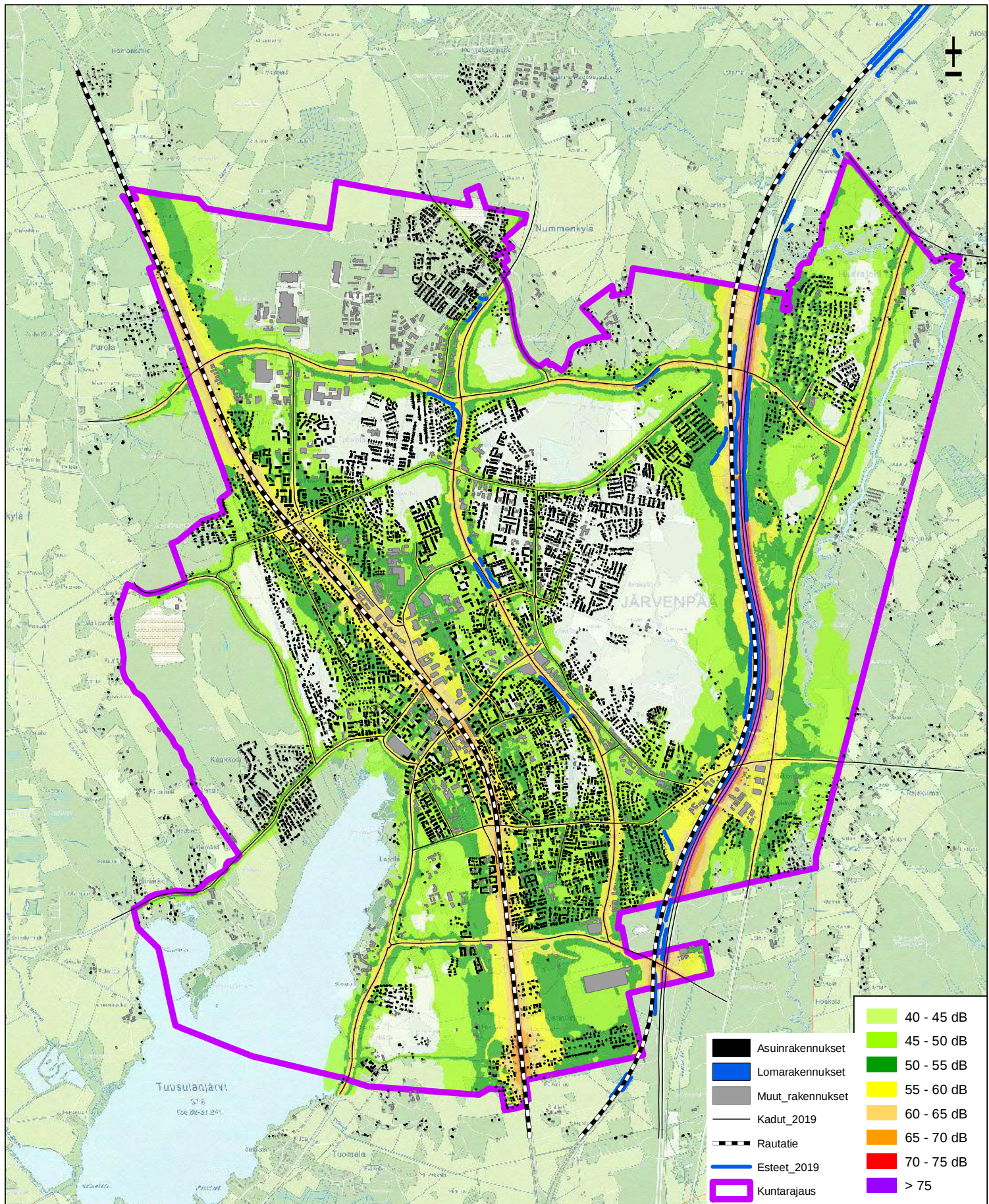
ENNUSTETILANNE 2040, PERUSENNUSTE  
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22  
Tie-, katu- ja raideliikenne

Nordic Prediction Method

Mittakaava: 1:30 000 (A3)

Päivämäärä: 29.10.2019

Pohjakartta: MML 2019



0 250 500 750 1000  
m

**SITOWISE**

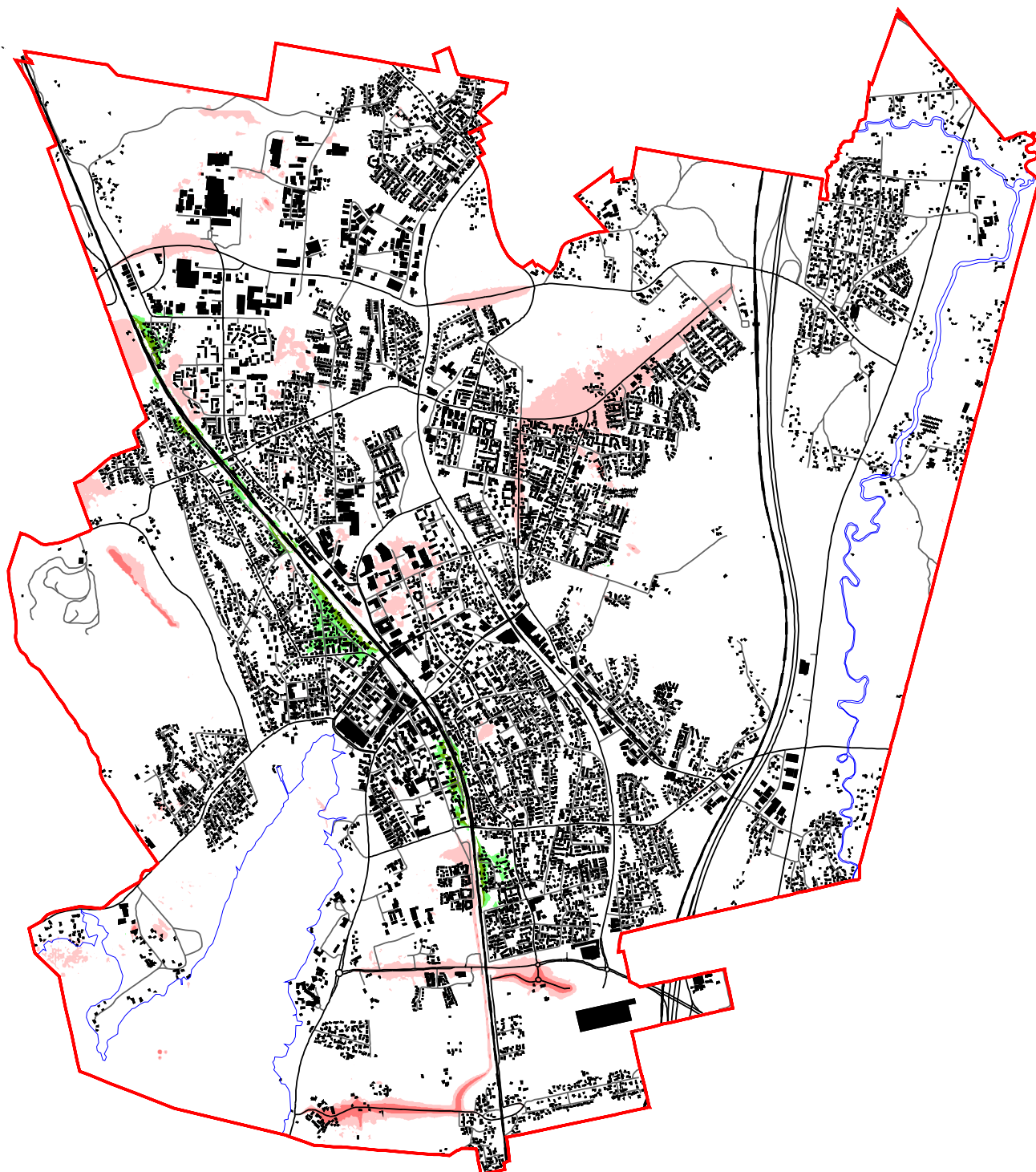
**LIITE 4**  
**Järvenpään kaupungin liikennejärjestelmäselvitys**  
**Meluselvitys**  
ENNUSTETILANNE 2040, PERUSENNUSTE  
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7  
Tie-, katu- ja raideliikenne

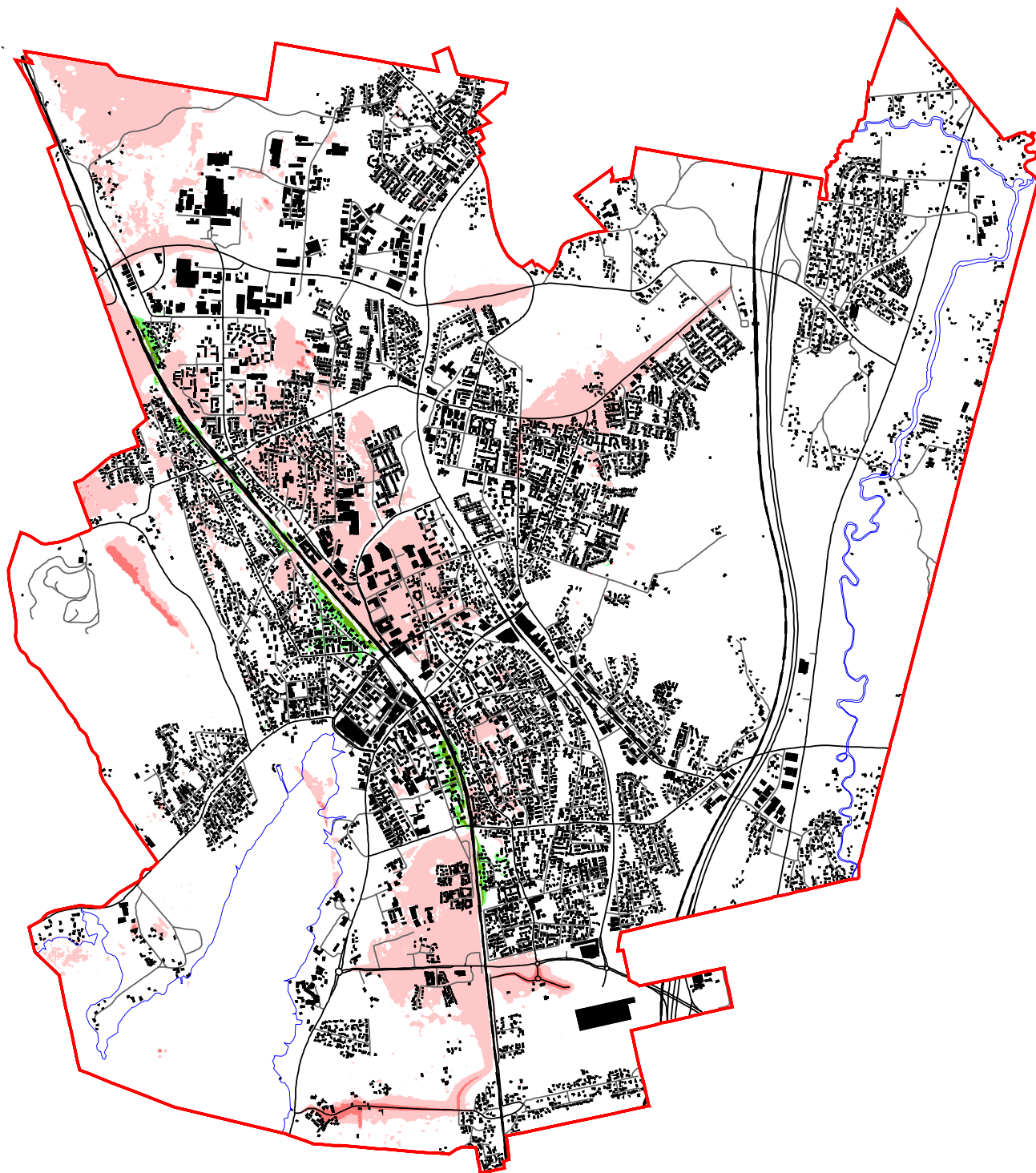
Nordic Prediction Method

Mittakaava: 1:30 000 (A3)

Päivämäärä: 29.10.2019

Pohjakartta: MML 2019





dB L<sub>Aeq</sub>

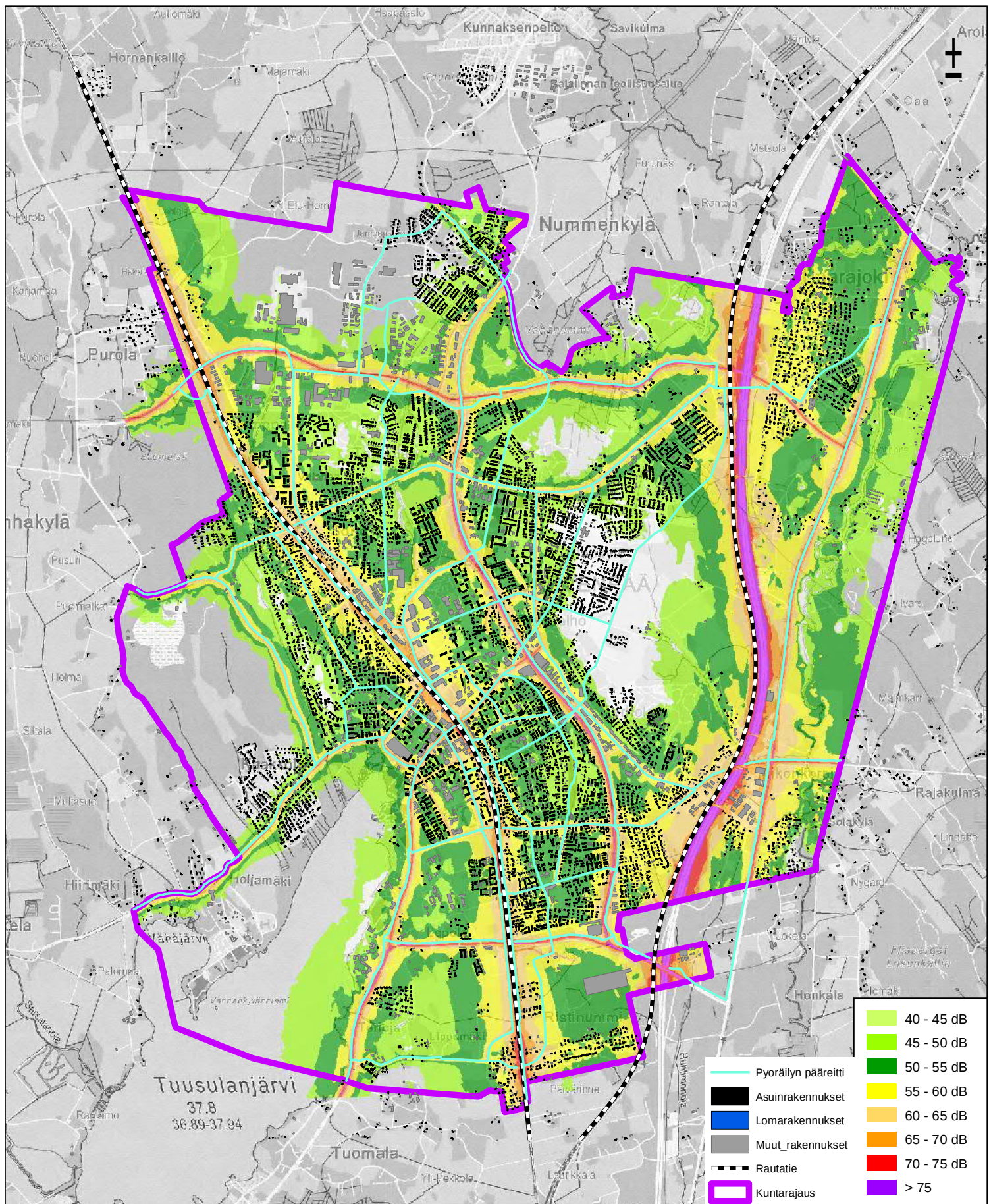
|      |       |
|------|-------|
| -6 < | <= -4 |
| -4 < | <= -2 |
| -2 < | <= 0  |
| 0 <  | <= 2  |
| 2 <  | <= 4  |
| 4 <  |       |

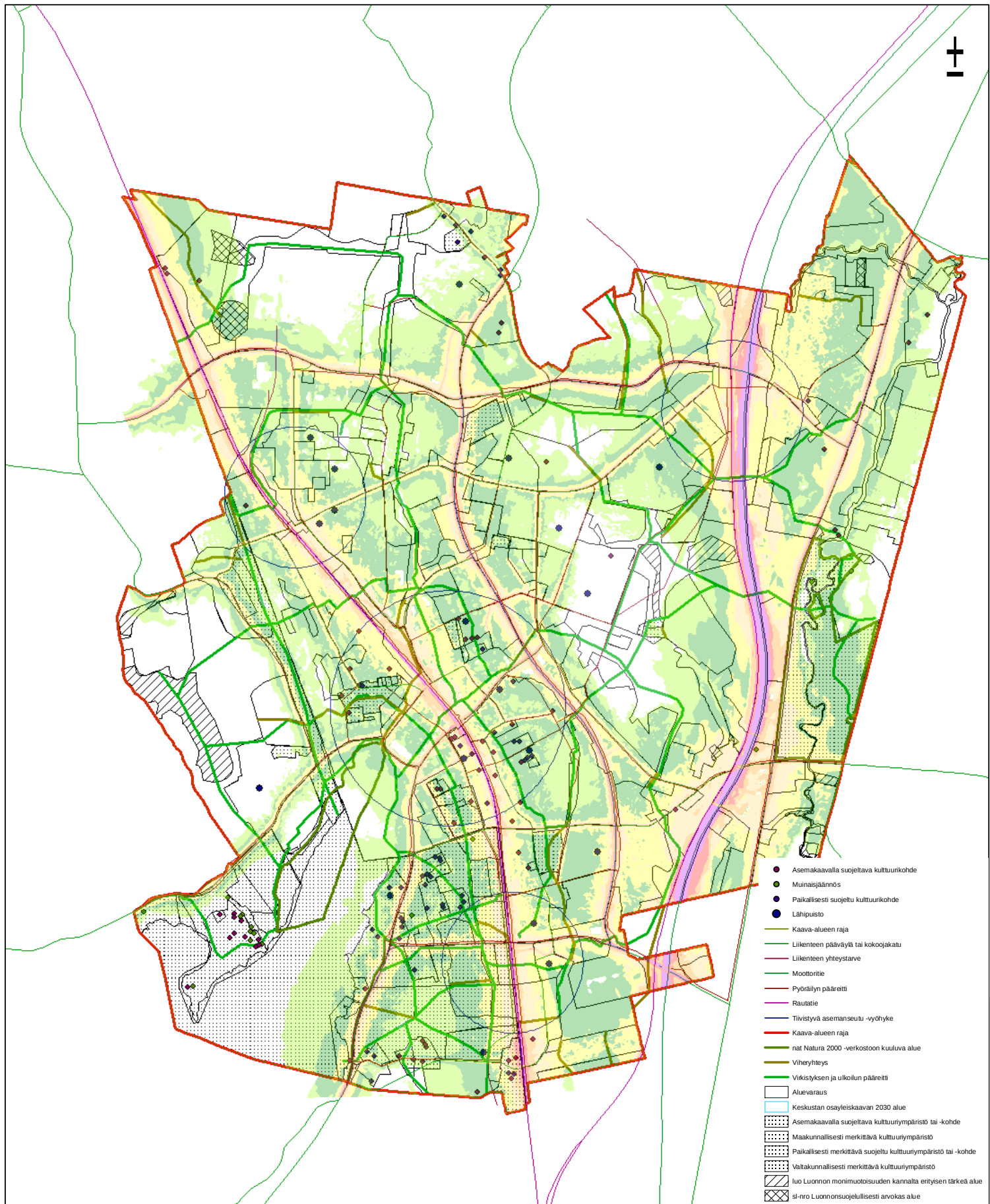
Keskiäänitason muutos  
2019 -> 2040

Yöaika klo 22-7

A3 1: 30000

0 500 1000  
m





0 250 500 750 1000  
m

YK2040 -luonnoksen valittuja teemoja

Taustalla ennustetilanne 2040, perussuunnitelma:  
päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22,  
tie-, katu- ja raiteliikenne

## LIITE 8 Järvenpään kaupungin liikennejärjestelmäselvitys Meluselvitys

**SITOWISE**

Mittakaava: 1:30 000 (A3)  
Päivämäärä: 12.2.2020  
Pohjakartta: MML 2019

