



# LAPPEENRANNAN RAUTATIEALUEIDEN ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS

Osa-alueet 4–6:  
Lauritsalan ratapiha - Utrasaarentie

ASEMAKAAVASELOSTUS  
5.12.2023, muutettu 20.3.2024

**LAPPEENRANNAN KAUPUNKI****LAPPEENRANNAN RAUTATIEALUEIDEN ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS****ASEMAKAAVAN SELOSTUS, JOKA KOSKEE JOULUKUUN 5. PÄIVÄNÄ 2023  
(muutettu 20.3.2024) PÄIVÄTTYÄ ASEMAKAAVAKARTTAA****KAAVANRO K2777****1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT****1.1 Tunnistetiedot**

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Asemakaava</b>          | <u>Osa-alue 6:</u> Osalle 871 lunastusyksikköä 1:9.                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Muodostuu</b>           | <u>Osa-alue 6:</u> 41 Laihia, rautatiealue.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Asemakaavan muutos:</b> | <u>Osa-alue 4:</u> 33 Lauritsala, rautatiealuetta ja 36 Hakali, puisto- ja katualuetta.<br><u>Osa-alue 5:</u> 40 Kanavansuu, rautatiealuetta ja 38 Mälkiä, lähivirkistys- ja suojaviheraluetta.<br><u>Osa-alue 6:</u> 41 Laihia, rautatiealuetta, suojaviheralueita ja katualue. |
| <b>Muodostuu:</b>          | <u>Osa-alue 4:</u> 33 Lauritsala, rautatiealuetta ja 36 Hakali, katualuetta.<br><u>Osa-alue 5:</u> 40 Kanavansuu, rautatiealuetta.<br><u>Osa-alue 6:</u> 41 Laihia, rautatiealuetta, suojaviheralueita sekä katualue.<br>Kaupunginosien rajojen siirto.                          |
| <b>Kaavanlaatija</b>       | kaavasuunnittelija Tiia Sillgren<br>puh. 040 663 2525<br>asemakaava-arkkitehti Matti Veijovuori<br>puh. 040 660 5662<br>kaupunginarkkitehti Maarit Pimiä<br>puh. 040 653 0745<br>sähköposti muotoa: etunimi.sukunimi@lappeenranta.fi                                             |
| <b>Vireille tulo</b>       | Osallistumis- ja arviointisuunnitelma ollut nähtävillä 16.1. – 6.2.2023                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Hyväksytty</b>          | KV __.__.2024                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 1.2 Kaava-alueen sijainti

Tämä asemakaavamuutos on laadittu Lappeenranta-Muukko kaksoisraiteen ratasuunnitelman toteuttamiseksi. Asemakaavaa on tarpeen muuttaa kuudella eri osa-alueella Vanhan Viipurintien ja Utrasaarentien välisellä rataosuudella (kuva 1). Tämä asemakaavaselostus sisältää osa-alueet 4, 5 ja 6.



Kuva 1. Osa-alueet 1–6 on osoitettu punaisella rajauksella ja numeroin opaskartalla.

Asemakaavamuutoksen osa-alueet 4–6 sijoittuvat Lauritsalan ratapihan ja Utrasaarentien väliselle alueelle (kuva 2). Kaavamuutos kohdistuu Lauritsalan, Hakalin, Kanavasuun, Mälkiän ja Laihian kaupunginosiin. Kaavamuutos koskee rautatiealuetta sekä sen eteläpuolella olevia virkistysalueita ja Hakalinkadun katualuetta. Osa-alueen 4 pinta-ala on 1,20 hehtaaria, osa-alueen 5 pinta-ala on 0,075 hehtaaria ja osa-alueen 6 pinta-ala on 7,15 hehtaaria.



Kuva 2. Osa-alueet 4–6 opaskartalla.



### 1.3 Kaavan nimi ja tarkoitus

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kaavan nimi</b>      | Lappeenrannan rautatiealueiden asemakaava ja asemakaavan muutos                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Kaavan tarkoitus</b> | Asemakaavamuutoksen ensisijaisena tavoitteena on mahdollistaa Lappeenranta-Muukko kaksoisraiteen ratasuunnitelman mukaisten rakenteiden toteuttaminen nykyisen raiteen eteläpuolelle. Samassa yhteydessä muutetaan tarvittavin osin rataa liittyviä katu- ja kevyen liikenteen yhteyksiä. |

### 1.4 Selostuksen sisällysluettelo

|          |                                                                                                  |          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>PERUS- JA TUNNISTETIEDOT .....</b>                                                            | <b>2</b> |
| 1.1      | Tunnistetiedot .....                                                                             | 2        |
| 1.2      | Kaava-alueen sijainti .....                                                                      | 3        |
| 1.3      | Kaavan nimi ja tarkoitus .....                                                                   | 4        |
| 1.4      | Selostuksen sisällysluettelo .....                                                               | 4        |
| 1.5      | Luettelo selostuksen liiteasiakirjoista .....                                                    | 6        |
| 1.6      | Asemakaavaan liittyvät erillisselvitykset ja suunnitelmat .....                                  | 6        |
| 1.7      | Luettelo muista kaavaa koskevista asiakirjoista, taustaselvityksistä ja lähdemateriaalista ..... | 6        |
| <b>2</b> | <b>TIIVISTELMÄ .....</b>                                                                         | <b>7</b> |
| 2.1      | Kaavaprosessin vaiheet .....                                                                     | 7        |
| 2.2      | Asemakaava .....                                                                                 | 8        |
| 2.3      | Asemakaavan toteuttaminen .....                                                                  | 8        |
| <b>3</b> | <b>LÄHTÖKOHDAT .....</b>                                                                         | <b>9</b> |
| 3.1      | Selvitys suunnittelualueen oloista yleisesti .....                                               | 9        |
| 3.1.1    | Alueen yleiskuvaus .....                                                                         | 9        |
| 3.1.1    | Rakennettu ympäristö – Karjalan rata .....                                                       | 10       |
| 3.1.2    | Ympäristöhäiriöt (ratamelu, runkomelu ja värinä) kaavamuutosalueella .....                       | 13       |
| 3.1.3    | Luonnonympäristön ja maiseman yleiskuvaus .....                                                  | 17       |
| 3.2      | Osa-alue 4:n (Maijankatu – Hakalintie) yleiskuvaus .....                                         | 21       |
| 3.2.1    | Osa-alue 4:n luonnonympäristö ja maisema .....                                                   | 22       |
| 3.2.2    | Osa-alue 4:n rakennettu ympäristö .....                                                          | 23       |
| 3.2.1    | Osa-alue 4:n rakennettu kulttuuriympäristö ja kiinteät muinaisjäännökset .....                   | 27       |
| 3.2.2    | Osa-alue 4:n väestö, työpaikat ja palvelut .....                                                 | 28       |
| 3.2.3    | Osa-alue 4:n ympäristön häiriö- ja riskitekijät .....                                            | 28       |
| 3.2.4    | Osa-alue 4:n maanomistus .....                                                                   | 30       |
| 3.2.5    | Osa-alue 4:n suunnittelutilanne .....                                                            | 31       |
| 3.3      | Osa-alueet 5 ja 6 (Muukontie – Utrasaarentie) .....                                              | 34       |
| 3.3.1    | Osa-alue 5:n ja 6:n luonnonympäristö ja maisema .....                                            | 35       |
| 3.3.2    | Osa-alue 5:n ja 6:n rakennettu ympäristö .....                                                   | 38       |
| 3.3.1    | Osa-alue 5:n ja 6:n rakennettu kulttuuriympäristö ja kiinteät muinaisjäännökset .....            | 42       |
| 3.3.2    | Osa-alue 5:n ja 6:n väestö, työpaikat ja palvelut .....                                          | 44       |
| 3.3.3    | Osa-alue 5:n ja 6:n ympäristön häiriö- ja riskitekijät .....                                     | 44       |
| 3.3.4    | Osa-alue 5:n ja 6:n maanomistus .....                                                            | 46       |
| 3.3.5    | Osa-alue 5:n ja 6:n suunnittelutilanne .....                                                     | 47       |
| 3.4      | Rakennusjärjestys .....                                                                          | 52       |
| 3.5      | Asemakaavan pohjakartta .....                                                                    | 52       |
| 3.6      | Muut suunnitelmat, selvitykset ja päätökset .....                                                | 52       |

|          |                                                                                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4</b> | <b>ASEMAKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET .....</b>                                                         | <b>52</b> |
| 4.1      | Suunnittelun tausta ja tarve .....                                                                    | 52        |
| 4.2      | Osallistuminen ja yhteistyö, suunnitteluvaiheet .....                                                 | 54        |
| 4.3      | Asemakaavan tavoitteet.....                                                                           | 59        |
| <b>5</b> | <b>ASEMAKAAVAN KUVAUS .....</b>                                                                       | <b>60</b> |
| 5.1      | Kaavan rakenne.....                                                                                   | 60        |
| 5.1.1    | Mitoitus .....                                                                                        | 60        |
| 5.2      | Ympäristön laatua koskevien tavoitteiden toteutuminen .....                                           | 61        |
| 5.3      | Aluevaraukset .....                                                                                   | 61        |
| 5.3.1    | Osa-alueen 4 aluevaraukset .....                                                                      | 61        |
| 5.3.2    | Osa-alueen 5 aluevaraukset .....                                                                      | 62        |
| 5.3.3    | Osa-alueen 6 aluevaraukset .....                                                                      | 62        |
| 5.3.4    | Yhdyskuntatekninen huolto ja väestönsuojelu.....                                                      | 63        |
| 5.4      | Ympäristön häiriötekijät.....                                                                         | 64        |
| 5.5      | Luonnonympäristö .....                                                                                | 64        |
| 5.6      | Kulttuuriympäristö .....                                                                              | 65        |
| 5.7      | Osa-alueiden 4–6 kaavamerkinnot ja -määräykset .....                                                  | 66        |
| 5.8      | Nimistö .....                                                                                         | 67        |
| <b>6</b> | <b>ASEMAKAAVAN TOTEUTTAMISEN VAIKUTUKSET .....</b>                                                    | <b>67</b> |
| 6.1      | Tutkimukset ja selvitykset, arviointimenetelmä.....                                                   | 67        |
| 6.2      | Ekologiset vaikutukset .....                                                                          | 68        |
| 6.2.1    | Vaikutukset maisemaan.....                                                                            | 68        |
| 6.2.1    | Vaikutukset maa- ja kallioperään.....                                                                 | 69        |
| 6.2.2    | Vaikutukset luonnonympäristöön ja luonnon monimuotoisuuteen sekä kasvillisuuteen ja eläimistöön ..... | 70        |
| 6.2.3    | Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin .....                                                               | 73        |
| 6.2.4    | Vaikutukset ilmastoon .....                                                                           | 74        |
| 6.3      | Taloudelliset vaikutukset.....                                                                        | 75        |
| 6.3.1    | Aluetaloudelliset vaikutukset .....                                                                   | 75        |
| 6.3.2    | Vaikutukset infraverkon toteutuskustannuksiin .....                                                   | 75        |
| 6.4      | Liikenteelliset vaikutukset .....                                                                     | 75        |
| 6.4.1    | Vaikutukset liikenneverkkoon.....                                                                     | 75        |
| 6.4.2    | Vaikutukset liikennemääriin, liikenteen toimivuuteen ja liikenneturvallisuuteen .....                 | 76        |
| 6.4.3    | Vaikutukset liikennemeluun .....                                                                      | 77        |
| 6.4.4    | Vaikutukset joukkoliikenteeseen ja kevyenliikenteen yhteyksiin.....                                   | 83        |
| 6.5      | Sosiaaliset vaikutukset.....                                                                          | 83        |
| 6.5.1    | Vaikutukset palvelujen alueelliseen saatavuuteen .....                                                | 83        |
| 6.5.2    | Vaikutukset ihmisen elinoloihin ja elinympäristöön.....                                               | 84        |
| 6.5.3    | Vaikutukset ulkoilureitistöihin ja virkistysalueisiin .....                                           | 86        |
| 6.6      | Kulttuuriset vaikutukset .....                                                                        | 86        |
| 6.6.1    | Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen .....                                                              | 86        |
| 6.6.2    | Vaikutukset rakennuksiin ja rakenteisiin sekä yhdyskuntateknisen huollon verkostoihin .....           | 87        |
| 6.6.3    | Vaikutukset kaupunkikuvaan.....                                                                       | 88        |
| 6.6.4    | Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön .....               | 89        |
| 6.6.5    | Vaikutukset seudullisten suunnitelmien toteutumiseen.....                                             | 89        |
| 6.7      | Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen .....                                       | 90        |
| <b>7</b> | <b>ASEMAKAAVAN TOTEUTTAMINEN.....</b>                                                                 | <b>93</b> |
| 7.1      | Toteuttaminen ja ajoitus.....                                                                         | 93        |
| 7.2      | Kaavan hyväksyminen .....                                                                             | 93        |



### 1.5 Luettelo selostuksen liiteasiakirjoista

1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
2. MRA 30 §:n ja 27 §:n kuulemisissa saatu palaute ja sen huomioiminen
  - a) Karttaote osallisista, joita on kuultu kirjeitse tai sähköpostitse.
  - b) MRA 30 §:n kuulemisessa saadut lausunnot ja mielipiteet
  - c) Kaavanlaatijan vastineet MRA 30 §:n kuulemisessa saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin
  - d) MRA 30 §:n kuulemisen kaavaluonnoskartta
  - e) MRA 27 §:n kuulemisessa saadut lausunnot, muistutukset ja kaavanlaatijan vastine
3. Asemakaavan seurantalomake
4. Aloituskokouksen viranomaisneuvottelun muistio 5.5.2023
5. Lappeenranta-Muukko kaksoisraide ratasuunnitelma, meluselvitys (Afry 1.9.2023a)
6. Lappeenranta-Muukko kaksoisraide ratasuunnitelma tärinä- ja runkomeluselvitys ympäristöselvityksen tarpeisiin (Afry 27.2.2023b)
7. Lappeenranta-Muukko-kaksoisraiteen luontoselvitys (Afry 13.7.2023d)
8. Asemakaavakartta ehdotus, osa-alueet 4–6, 5.12.2023

### 1.6 Asemakaavaan liittyvät erillisselvitykset ja suunnitelmat

- Lappeenranta-Muukko kaksoisraide ratasuunnitelma, suunnitelmaselostus luonnos (Afry 1.9.2023c)
- Lappeenranta-Muukko kaksoisraide ratasuunnitelma, suunnitelmakartat ja muu aineisto luonnos (Afry 1.9.2023)
- Ympäristötekkinen tutkimusraportti Lappeenranta-Muukko kaksoisratahanke (Afry 6.10.2023e)

### 1.7 Luettelo muista kaavaa koskevista asiakirjoista, taustaselvityksistä ja lähdemateriaalista

- Kaakkois-Suomen rataverkkoselvitys, Väyläviraston julkaisu 37/2021
- Lappeenrannan liikenne-ennuste (WSP Finland Oy 17.12.2020)
- Lappeenrannan keskustaaajaman meluselvitys (WSP Finland Oy 4.6.2021)
- Itäosan osayleiskaavan luontoselvitys (Pöyry Finland Oy 23.8.2016)
- Keskiosan osayleiskaava, luontoselvitys (Pöyry Finland Oy 7.9.2016)
- Lappeenrannan keskustaaajaman osayleiskaava, rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (Tmi Lauri Putkonen, Tengbom Eriksson Arkkitehdit Oy, 17.12.2013)
- Lappeenrannan pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivittäminen (FCG suunnittelu ja tekniikka Oy 14.1.2014)
- Etelä-Karjalan maisema- ja kulttuuriselvitys, osa 2 (Etelä-Karjalan liitto 2008)

- Rakennettu Lappeenranta, kaupunginosat (Kaija Kiiveri-Hakkarainen 2006)

## 2 TIIVISTELMÄ

### 2.1 Kaavaprosessin vaiheet

Asemakaavamuutoksen laatiminen liittyy Väyläviraston käynnistämään kaksoisraiteen ratasuunnitelman laatimiseen Lappeenranta–Muukko-välille, joka on puolestaan osa Luumäki-Joutseno–rataosuuden välityskyvyn parantamisen ja nopeuden noston hanketta. Kaksoisraiteen ratasuunnitelman suunnittelualue alkaa Vanhan Viipurintien alkukusillaan itäpuolelta kmv:ltä (rataosuuden kilometriväli) 288+000 ja päättyy Muikon liikennepaikan länsipuolelle kmv:lle 297+112, pois lukien Lauritsalan liikennepaikka, joka on rajattu ratasuunnitelma-alueen ulkopuolelle kmv:lle 291+634 - 292+520. Ratasuunnitelman tavoitteena on parantaa rataosuuden välityskykyä, palvelutasoa ja toimintavarmuutta. Tällä asemakaavalla mahdollistetaan ratasuunnitelman toteuttaminen Lappeenrannan keskustaaajamassa. Asemakaavaa laaditaan rinnakkain Lappeenranta-Muukko kaksoisraiteen ratasuunnitelman kanssa.

Asemakaavan vireilletulosta on ilmoitettu kuuluttamalla osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS:n) nähtävillä olosta Etelä-Saimaassa 11.1.2023. OAS on pidetty MRL:n 62 §:n ja 63 §:n mukaisesti nähtävillä 12.1.-3.2.2023 välisen ajan. Viranomaisilla ja osallisilla on ollut mahdollisuus antaa suunnitelmasta mielipide. Osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä oloaikana on saapunut 12 lausuntoa ja kuusi mielipidettä.

Asemakaavamuutoksesta sekä sen rinnalla laadittavasta ratasuunnitelmasta on pidetty aloitusvaiheen asukastilaisuus 24.1.2023 Lappeenrannan kaupungintalolla. Tilaisuus on järjestetty yhdessä Väyläviraston kanssa. Tilaisuudessa on esitelty asemakaavamuutoksen lähtökohtia ja tavoitteita sekä kerrottu Lappeenranta-Muukko kaksoisraiteen ratasuunnitelmasta. Tilaisuuteen osallistui 20 asukasta. Asukastilaisuudessa esiin nousseita asioita olivat muun muassa kevyen liikenteen yhteystarve Kisa-puiston kohdalta, tärinä ja sen aiheuttamat haitat terveydelle ja rakennuksille, ratamelu ja sen torjunta sekä rata-alueen laajennukset Maijankadun ja Hovinpellon kohdalla.

Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu on pidetty 5.5.2023.

Asemakaavaluonnos ja kaavan valmisteluaineisto on pidetty MRA 30 §:n mukaisesti nähtävillä 23.10.–20.11.2023 välisen ajan. Nähtävillä olon aikana kaavasta on pyydetty lausunnot suunnittelussa osallisena olevilta viranomaisilta ja kaupungin hallintokunnilta. Myös muilla osallisilla on ollut mahdollisuus antaa kaavasta mielipide. Kuulemisajana on saapunut 16 lausuntoa ja 2 mielipidettä.

Asemakaavaluonnosta ja muita valmisteluaineistoja on esitelty asukkaille luonnosvaiheen asukastilaisuudessa 13.11.2023. Tilaisuudessa olivat läsnä myös edustajat Väylävirastosta ja ratasuunnitelmaa laativasta konsulttiyrityksestä. Tilaisuuteen osallistui 12 henkeä. Asukastilaisuudessa keskusteltiin enimmäkseen rautatieliikenteen aiheuttamasta melusta ja tärinästä sekä niiden torjuntakeinoista. Varsinaiseen kaavaluonnokseen ei ollut tilaisuuteen osallistujilla huomauttamista.

Asemakaavaluonnosta on tarkistettu saatujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella



ja laadittu asemakaavaehdotus. Kaavaehdotus on hyväksytty kaupunkikehityslautakunnassa ja kaupunginhallituksessa, jonka jälkeen se on pidetty MRA 27 §:n mukaisesti nähtävillä 22.1. - 21.2.2024. Kuulemisen jälkeen asemakaavaa on tarkistettu saatujen lausuntojen perusteella. Tämän jälkeen kaava viedään kaupunginhallituksen ja kaupunginvaltuuston käsiteltäväksi ja hyväksyttäväksi.

Asemakaava on laadittu Lappeenrannan kaupungin kaupunkisuunnittelussa. Suunnittelualue on Lappeenrannan kaupunkisuunnittelun kaavoitusohjelman 2023–2025 kohde 76: *kaksoisraide*.

## 2.2 Asemakaava

Asemakaavan muutoksessa rautatiealuetta (LR) on laajennettu etelään tarvittavin osin. Rautatiealuetta on laajennettu 7–18 metrillä sen mukaan, mikä on ollut rautatien tilantarve ja minkälaista on ollut ympäröivä maankäyttö sekä maasto-olosuhteet. Radan läheisyydessä olleet puistovaraukset (merkintöinä P ja VP) on muutettu suojaviheralueiksi niihin kohdistuvan melukuormituksen takia. Samalla nykyisiä katualueita on paikoin supistettu rautatiealueen laajennuksen myötä.

Osa-alueella 4 ollut virkistysalue on liitetty rautatiealueeseen (LR) ja Hakalinkadun katualueeseen. Kyseisen rautatiealueen länsiosassa radan alittaa kevyen liikenteen väylä, joka on huomioitu asemakaavassa. Alueen itäpäässä Hakalintien alikulkusilta on huomioitu kaavamerkinnällä a-12.

Osa-alue 5 koskee Muukontien alikulkusillan aluetta. Rautatiealuetta (LR) on laajennettu hiukan suojaviheralueelle ja virkistysalueelle, jotta sillan luiskat ja huoltotiet voidaan toteuttaa.

Osa-alue 6 käsittää laajenevan rautatiealueen (LR) sekä Pontuksen asuinalueen ja radan välisen virkistysalueen. Rautatiealuetta ei ole tällä hetkellä kokonaisuudessaan asemakaavoitettu. Uutta asemakaavaa muodostuu noin 870 metrin matkalle Laihianrannan kohdalle, ratakilometreille 295+580 – 295+480. Rautatiealue laajenee virkistysalueelle, ja loppuosa virkistysalueesta muuttuu suojaviheralueeksi (EV). Rautatiealueelle on merkitty alikulkusillat (a-12) ja kevyen liikenteen alikäytävä (a-26).

Osa-alueille on merkitty meluntorjuntaesteiden sijainnit ja korkeudet Lappeenranta-Muukko-ratasuunnitelman mukaisesti.

Kaava-alueen (osa-alueet 1–6) kokonaispinta-ala on noin 30,47 hehtaaria, josta rautatiealuetta noin 23,15 hehtaaria, suojaviheralueita 4,08 hehtaaria ja katualueita 3,24 hehtaaria. Uutta asemakaavaa muodostuu yhteensä 9,62 hehtaaria.

## 2.3 Asemakaavan toteuttaminen

Asemakaavan toteuttaminen voidaan aloittaa sen saatua lainvoiman.

### 3 LÄHTÖKOHDAT

#### 3.1 Selvitys suunnittelualueen oloista yleisesti

##### 3.1.1 Alueen yleiskuvaus

Rautateiden pääväyliin kuuluva Karjalan rata kulkee Lappeenrannan keskustaajaman läpi koillis-lounassuuntaisesti. Rata kulkee Salpausselän lakialueella ja etelärinteessä. Ratapenkka on suurimmalta osaa matkaa ympäröivää maastoa korkeammalla. Erityisesti Saimaan kanavan läheisyydessä ratapenkka on huomattavan korkealla verrattuna muuhun ympäristöön. Asemakaavan muutostarpeita on kuudella eri osa-alueella, jotka sijoittuvat Lappeenrannan ratapihan ja Utrasaarentien väliselle alueelle (kuva 3).



Kuva 3. Ilmaviistokuva kaavamuutosalueelta, johon on osoitettu punaisilla rajauksilla ja numeroilla suunnittelualueen osa-alueet (Lappeenrannan kaupunki, MML).

Karjalan rata on osa myös TEN-verkostoa, joka on Euroopan laajuinen liikenneverkko. Karjalan radan varressa on Etelä- ja Pohjois-Karjalassa merkittävää teollista toimintaa, jonka raaka-aine- ja tuotekuljetuksille Karjalan rata on Saimaan kanavan ohella tärkeä kuljetusväylä. Saimaan kanavalla ei ole tällä hetkellä liikennettä, joten osa sen tavaraliikenteestä on siirtynyt rautatielle.

Asemakaavan suunnittelualueeseen kuuluu rautatiealuetta sekä sen eteläpuolella sijaitsevia katu- ja virkistysalueita. Suunnittelualueeseen ei kuulu rakennuksia.

Radan läheiset asuinalueet ovat suurimmaksi osaksi omakotitalovaltaisia. Asuinalueet ovat rakentuneet enimmäkseen jälleenrakennuskaudella 1940–1960-luvuilla. Radan eteläpuolella sijaitsevat muun muassa Hakalin, Hovipellon, Mälkiän ja Pontuksen asuinalueet. Radan pohjoispuolella on Lauritsalan, Kanavasuu, Murheistenrannan ja Laihianrannan asuinalueet.

Radan ja Muukontien pohjoispuolella on Lauritsala, joka on yksi Lappeenrannan keskustaajaman aluekeskuksista. Lauritsalan ydinalueen itäpuolella sijaitsee Lauritsalan kartano sivurakennuksineen. Lauritsalan kartanon ympäristö on osa Saimaan kanavan valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä.

Saimaan kanavan itäpuolella kaupunkirakenne ei ole yhtä tiivistä kuin kanavan länsipuolella. Radan ympäristö on väljempää, kuten radan pohjoispuolella olevat Murheistenrannan ja Laihianrannan alueet. Radan eteläpuolella sen sijaan on tiiviisti rakennettu Pontuksen asuinalue.

Radan läheisyyteen rakennettu Pontuksen päiväkotikoulu on otettu käyttöön vuonna 2017. Koulun taakse radan varteen on rakennettu meluntorjuntarakenne keinokivestä eli geopolymeerista. Meluntorjunnan rakentaminen on ollut osa vuosina 2017–2020 toteutettua Urban Infra Revolution -hanketta, jota johti Lappeenrannan kaupunki. Muokana kehitystyössä on ollut LUT-yliopisto ja lukuisia yrityksiä. Hankkeessa on kehitelty keinoitekoista kivimateriaalia teollisuuden jätteistä tarjoamaan vaihtoehtoinen materiaali käytettäväksi betonin rinnalle. Meluesteen ensisijainen tehtävä on vaimentaa ratamelua, mutta myös toimia geopolymeerikomposiitin kestävyysden testialustana.



Kuva 4. Kokeellinen meluaita Pontuksen koulun kohdalla, radan varressa.

### 3.1.1 Rakennettu ympäristö – Karjalan rata

Lappeenrannan keskustaajaman läpi kulkevan Karjalan radan Lappeenrannasta Imatran Vuoksenniskalle ulottuva osuus on valmistunut vuonna 1934, jolloin se myös on avattu väliaikaiselle liikenteelle. Koko 105 kilometrin pituinen rataosuus Lappeenrannan ja Elisenvaaran välille on valmistunut vuonna 1937.

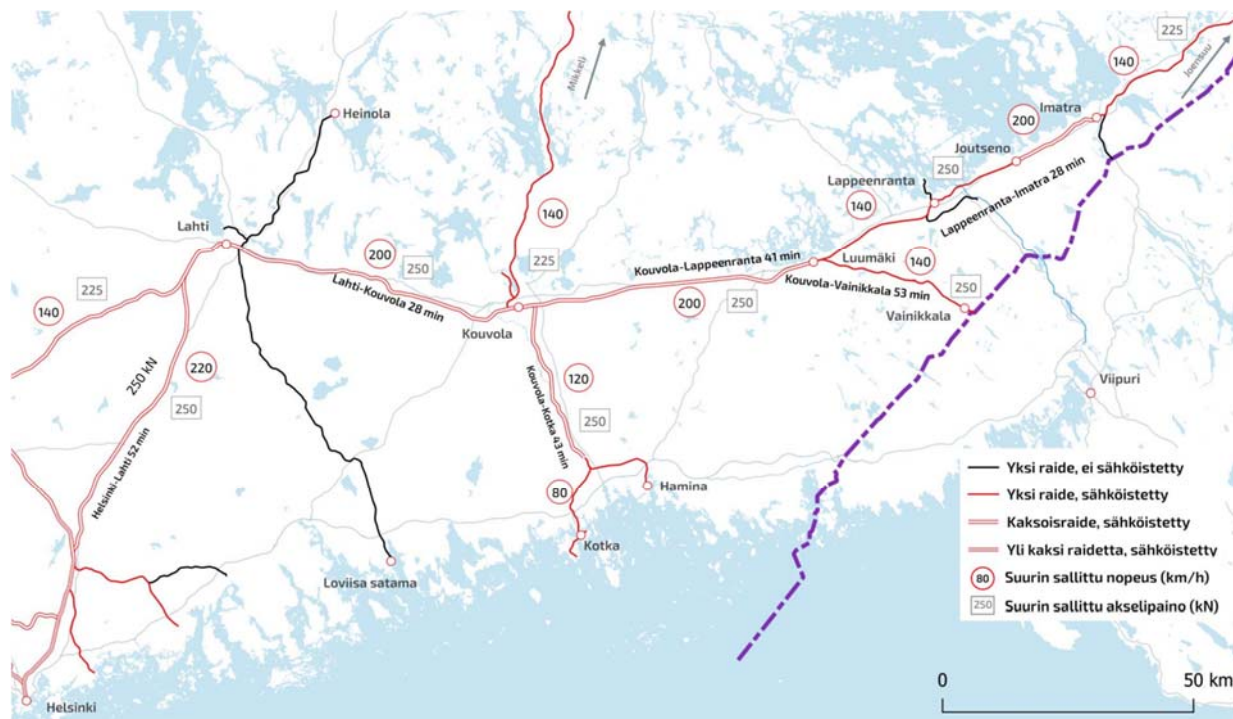
Rataosuus kuuluu yleiseurooppalaiseen TEN-T-liikenneverkkoon, jonka määrittelee Euroopan komissio. Se on Euroopan laajuinen liikenneverkko, joka yhdistää Euroopan unionin jäsenmaat toisiinsa. Tavoitteena on turvallinen ja kestävä liikennejärjestelmä, joka edistää tavaroiden ja ihmisten liikkumista EU:n alueella. TEN-verkko muodostuu

kahdesta tasosta: vuoteen 2030 mennessä rakennettavasta ydinverkosta (core network) ja vuoteen 2050 mennessä rakennettavasta kattavasta verkosta (comprehensive network). Karjalan rata on osa kattavaa verkostoa. (Väylävirasto, 2023)

Lappeenrannan keskustaajaman kohdalla rata on yksiraiteinen ja sähköistetty. Yksiraiteinen osuus Joutsenosta Luumäelle on noin 43 kilometriä pitkä. Osuudella kulkee sekä henkilöliikennettä että raskasta tavaraliikennettä. Junien suurin nopeus on 140 km/h ja suurin akselipaino 225 kN. Suurimmat sallitut nopeudet Lappeenrannan ja Muukon välisellä rataosuudella vaihtelevat 80 ja 140 km/h välillä. Rataparannusten jälkeen akselipaino nousee 250 kN:iin ja nopeus 160–200 km/h:iin. Keskustaajaman kohdalla junien nopeuksiin ei ole tulossa suuria muutoksia. Kuvassa 4 on esitetty rataverkon ominaisuuksia. Kuvassa on huomioitu Luumäki-Imatra (LUIMA)- ja Kouvola-Kotka-Hamina (KOKOHA)-hankkeiden tuomat parannukset.

Väyläviraston rautatietilaston mukaan vuonna 2022 Luumäki-Lappeenranta-osuudella tavaraliikennettä kuljetettiin 4,65 miljoonaa tonnia ja Lappeenranta-Imatra tavara välillä 4,23 miljoonaa tonnia. Keskimäärin tavaraa kuljetetaan tarkasteltavalla rataosuudella noin 11 600–12 700 tonnia vuorokaudessa. (Afry 2023c)

Kaukoliikenteen henkilömatkoja on tehty Lappeenrannan ja Imatran välillä 450 000 matkaa vuonna 2021 eli keskimäärin noin 1800 ja 1200 matkustajaa vuorokaudessa. (Väylävirasto 2022). Rataosuudella Lappeenranta–Imatra kulkee syksyn 2022 aikataulujen mukaan kahdeksan kaukojunaparia eli 16 henkilöjunaa arkipäivässä. Lauantaisin Lappeenrannasta Imatralle junia kulkee viisi ja sunnuntaisin Imatralta Lappeenrantaan viisi. Vuorokauden junapareista yksi on Pendolino ja muut InterCity-junia. (Afry, 2023c)



Kuva 5. Rataverkon raiteisuudet, sähköistykset sekä henkilöliikenteen matka-ajat, nopeusrajoitukset ja suurimmat sallitut maksimipainot LUIMA- ja KOKOHA-hankkeiden jälkeen. (Väylävirasto, 2021)

## Luumäki-Imatra rataosuuden parantamishankkeet

Nykyistä rataosuutta Luumäeltä Imatralle on kehitetty viime vuosien aikana. Luumäki-Imatra-ratahankkeen (LUIMA) tavoitteena on kehittää rataosuuden palvelutasoa parantamalla sen välityskykyä ja toimintavarmuutta. Joutsenosta Imatralle on valmistunut kaksoisraide ja Luumäen ja Joutsenon välistä nykyistä raidetta on perusparannettu. Radan rakentaminen on käynnistynyt vuonna 2018. Hanke kokonaisuudessaan on aikataulutettu valmistumaan kesällä 2024. (Väylävirasto, 2022)

Luumäki-Imatra-ratahanke on jakautunut osahankkeisiin, joista toinen on kaksoisraiteen rakentaminen välille Joutseno-Imatra. Junaliikenne on päässyt uudelle raiteelle vuonna 2022. Toinen osahanke on perusparannusosuus Luumäki-Joutseno -välille. Perusparannusosuudella on uusittu 7 alikulkusiltaa: Oikotie, Hakali, Muukko, Tunnelikatu, Hietalankatu, Lauritsalan eteläinen ja Pontus. Myös Saimaan kanavan ylittävä ratasilta on uusittu kokonaan. (Väylävirasto, 2022)

Radan perusparannuksen ja kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä on rakennettu melu- ja tärinäsuojauksia parantamaan asukkaiden ja muiden toimijoiden viihtyvyyttä ja turvallisuutta. (Väylävirasto, 2022)

Nyt käynnissä on Luumäki-Joutseno-rataosuuden välityskyvyn parantamisen ja nopeuden noston ratahanke. Syksyllä 2022 on käynnistetty kaksoisraiteen suunnittelu seuraavien liikennepaikkojen välillä: Luumäki-Rasinsuo-Lappeenranta-Muukko-Joutseno (kuva 6). Näistä käynnissä on Luumäki-Rasinsuo ja Lappeenranta-Muukko rataosuuksien suunnittelu. Vuosien 2023–2024 aikana aloitetaan Rasinsuo-Lappeenranta ja Muukko-Joutseno rataosuuksien suunnittelu. Näiden lisäksi on käynnistymässä Lauritsalan liikennepaikan suunnittelu ja Lappeenrannan liikennepaikan kehittämishanke. (Väylävirasto, 2023)

### Luumäki-Rasinsuo-Lappeenranta-Muukko-Joutseno = noin 42,0 km

1. Luumäki-Rasinsuo lp 251+900-259+200 = n. 7,3 km
2. Rasinsuo-Lappeenranta 259+200-276+900 = n. 17,7 km
- 3. Lappeenranta-Muukko 287+726-297+112 = n. 9,4 km**
4. Muukko lp-Joutseno 297+112-305+100 = n. 8,0 km



Kuva 6. Kaksoisraiteen suunnittelun osahankkeet Luumäen ja Joutsenon välillä. Tämä asemakaavan muutos liittyy osahankkeeseen 3: Lappeenranta-Muukko (korostettu punaisella soikiolla kartalle). (Väylävirasto, 2023)

Lappeenranta-Muukko ratasuunnitelman tavoitteena on parantaa rataosan välityskykyä, palvelutasoa ja toimintavarmuutta. Uusi raide suunnitellaan nykyisen raiteen eteläpuolelle. Rataosuudelle rakennetaan kuusi uutta siltaa, joista neljä on kokonaan uusia ja kahdessa rakennetaan uusi silta vanhan viereen. Ratasuunnitelman on tarkoitus valmistua vuoden 2023 loppuun mennessä. Standertskjöldinkadun ylittävä silta sekä sen viereinen jalankulku- ja pyöräilytien alikäytävä uusitaan kokonaan ja korvataan yhdellä sillalla. Maijankadun ja Kuntokadun välissä oleva jalankulku- ja pyöräilytien alikäytävä korvataan kokonaan uudella sillalla. Ratasuunnittelun jälkeen käynnistyy rakentamissuunnittelu ja sen jälkeen alkaa varsinainen toteutus.

### **Rautatien suoja-alue**

Rautatiellä on lakiin perustuva (ratalaki 37 §) rautatien suoja-alue, joka ulottuu 30 metrin etäisyydelle lähimmän raiteen keskilinjasta. Tällä alueella radanpitäjällä on oikeus poistaa rautatien turvallisuutta vaarantava kasvillisuus tai rajoittaa sen korkeutta. Suoja-alue edistää rautatien turvallista käyttöä. Väylävirastolla on oikeus poistaa alueelta riskipuustoa tai riskikasvillisuutta eli korkeaa kasvillisuutta, joka voisi kaatuaessa aiheuttaa vaaraa liikenteelle tai haittaa radanpidolle ja rautatielle. (Väylävirasto, 2022)

Suoja-alueella ei saa olla rakennuksia, rakennelmia tai laitteita, joista tai joiden käytöstä voi aiheutua vaaraa tie- ja rautatieliikenteen turvallisuudelle tai haittaa radanpidolle. Tämä kielto ei koske kuitenkaan asemakaavoitettuja alueita, sillä asemakaavalla on ratkaistu rakennusten sijoittaminen tontille. Asemakaavoitettua tonttia koskee kuitenkin toimenpiderajoitukset. (Väylävirasto, 2022)

Edellä mainitulla rautatien suoja-alueella on voimassa myös ratalain 39 § mukaiset toimenpiderajoitukset. Toimenpiderajoitusten mukaan rautatien suoja-alueella ei saa muuttaa maanpinnan muotoa, tehdä ojitusta tai muuta kaivutyötä siten, että muutoksesta voi aiheutua vaaraa rautatieliikenteen turvallisuudelle tai haittaa radanpidolle. (Väylävirasto, 2022)

#### **3.1.2 Ympäristöhäiriöt (ratamelu, runkomelu ja tärinä) kaavamuutosalueella**

Afry Finland Oy on laatinut meluselvityksen Lappeenranta-Muukko-ratasuunnitelmaa varten. Mallinnus on suoritettu nykytilanteen ja ennustevuoden 2035 tilanteelle. Ennustetilanteen melumallinnustulokset esitetään ilman meluntorjuntaa sekä meluntorjunnan kanssa. (Afry, 2023a).

Raideliikenteen melu syntyy pääosin junapyörien ja kiskon välisestä kontaktista. Muita melulähteitä ovat mm. moottori, jarrut sekä kaarrekirskunnasta syntyvä ääni. Raideliikenteen tuottama melun voimakkuus on riippuvainen äänilähteen ominaisuuksista, joita ovat liikenteen ominaisuudet (liikennemäärät, ratanopeudet, kalusto), junapyörien ja kiskojen kunto sekä vallitsevat olosuhteet. Lisäksi maastonmuodot sekä etäisyys rataan vaikuttavat yksittäisessä tarkastelupisteessä havaittavaan meluun. (Afry, 2023a)

Melun leviäminen maastoon havainnollistetaan selvityksessä käyttäen tietokoneavusteisia melun leviämiseen käytettäviä ohjelmistoja, missä äänilähteestä lähtevä ääniaalto lasketaan digitaaliseen 3D -karttapohjaan äänenpaineeksi vastaanottopisteessä.



Mallissa otetaan huomioon melun geometrinen leviämismuutos, maaston korkeuserot, rakennukset sekä maanpinnan ja ilmakehän melun absorptiivikertoimet. Tyypillisesti laskennan epävarmuus on noin  $\pm 4$  dB. (Afry, 2023a)

Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot (kuva 7) pohjautuvat Luumäki-Imatra tavarajunien ratasuunnitelman (2017) raportin sekä Luumäki-Imatra-Imatrankoski-raja hankearvioinnin tietoihin (Afry, 2023a). Liikennetietojen mukaan nykytilanteessa rataosuudella liikennöi yhteensä 4 Pendolino ja 10 IC-junaa vuorokaudessa. Suomalaisia tavarajunia liikennöi 18 kpl vuorokaudessa ja venäläisiä tavarajunia 7 kpl vuorokaudessa. Ennustetilanteessa Pendolinojen liikennemäärät pysyvät ennallaan (4 junaa vuorokaudessa) ja IC-junia liikennöi kaksi enemmän vuorokaudessa (12 IC-junaa vuorokaudessa). Tavarajunien liikennöintimäärä on sama ennuste- ja nykytilanteessa. Todellisuudessa rataosuudella ei tällä hetkellä liikennöi yhtään venäläistä tavarajunaa maailmantilanteen takia.

| Nykytila     |                      |                   |               |                        |
|--------------|----------------------|-------------------|---------------|------------------------|
| Junatyyppi   | lkm päivä<br>(07–22) | lkm yö<br>(22–07) | Nopeus [km/h] | Pituus [m]             |
| Pendolino    | 2                    | 2                 | 100/140*      | 180                    |
| IC           | 9                    | 1                 | 100/140*      | 180                    |
| Taju (suom.) | 10                   | 8                 | 100           | 480 (50%)<br>550 (50%) |
| Taju (ven.)  | 4                    | 3                 | 80            | 480 (50%)<br>550 (50%) |
| Ennuste 2035 |                      |                   |               |                        |
| Junatyyppi   | lkm päivä<br>(07–22) | lkm yö<br>(22–07) | Nopeus [km/h] | Pituus [m]             |
| Pendolino    | 2                    | 2                 | 100/200*      | 180                    |
| IC           | 11                   | 1                 | 100/160*      | 180                    |
| Taju (suom.) | 10                   | 8                 | 100           | 480 (50%)<br>550 (50%) |
| Taju (ven.)  | 4                    | 3                 | 80            | 480 (50%)<br>550 (50%) |

\* Korkeampi nopeus välillä Lauritsala - Muukko

Kuva 7. Melumallinnuksessa käytetyt raideliikenteen tiedot (Afry, 2023a).

Mallinnetut päivä- ja yöajan keskiäänitasojen tulokset ovat nyky- ja ennustetilanteissa hyvin lähellä toisiaan. Tämä selittyy mallinnuksessa huomioidulla ympärivuorokautisella tavarajunaliikenteellä. Tavarajunilla on henkilöjunia suurempi melupäästö ja näin myös suurempi vaikutus muodostuvaan keskiäänitasoon. (Afry, 2023a)

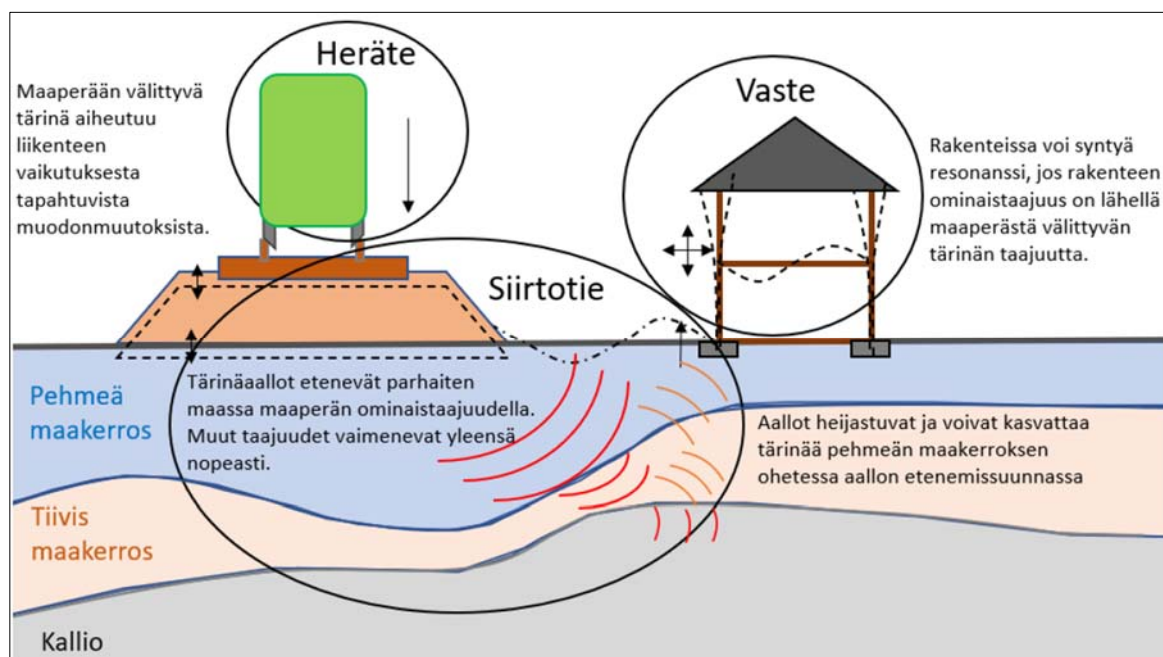
Nykytilan mallinnustuloksien mukaan päiväajan ohjearvon 55 dB (VNp 993/1992) mukainen melualue leviää laajimmillaan noin 200 metrin etäisyydelle radasta ja vastaavasti yöajan 50 dB meluvyöhyke leviää laajimmillaan noin 300 metrin etäisyydelle radasta. Melun leviämiseen vaikuttaa merkittävimmin lähelle rataa sijoittuvat rakennukset sekä maastonmuodot. Liikennemäärät ovat päivä ja yöajalle hyvin samansuuruisia etenkin melua tuottavien tavarajunien osalta, joten myös toteutuvat päivä- ja yöajan melutasot ovat samantasoiset. (Afry, 2023c)

Nykytilanteen ja ennustetilanteen ilman meluntorjuntaa melulle altistuvien asukkaiden lukumäärä on suhteellisen sama. Nykytilanteessa päiväajan ohjearvon ylittävälle 55

dB melualueelle altistuu 533 asukasta koko Lappeenranta-Muukko välisellä rataosuudella ja ennustetilanteessa **ilman meluntorjuntatoimia** asukkaita on 539. Yöajan ohjearvon 50 dB ylittävälle melulle altistuu nykytilanteessa koko Lappeenranta-Muukko välisellä rataosuudella 2721 asukasta. (Afry, 2023c)

### Tärinä ja runkomelu

Rautatieliikenteen aiheuttama rataympäristöön välittyvä matalataajuinen tärinä syntyy pääsääntöisesti liikennekuorman aiheuttamasta muodonmuutoksesta ratapenkereen alla (kuva 8). Korkeataajuinen tärinä syntyy pääosin kalustosta sekä kisko—pyöräkontaktista ja välittyy ratarakennetta pitkin pohjamaahan. Rautatieliikenteen tärinän voimakkuuteen ja taajuuteen vaikuttavat junan nopeus, paino ja dimensiot sekä kaluston ja radan kunto. Tärinä välittyy maaperää pitkin rataympäristöön ja rakennuksiin. Tärinä ympäristöhaittana on vaikeasti ennakkoon arvioitava, koska tärinän voimakkuuteen vaikuttavat monet tekijät. Rakennuksessa havaittavan tärinän eli vasteen suuruuteen vaikuttaa tärinän heräte eli junaliikenne, tärinän siirtotie eli maaperä, ratarakenne ja perustamistapa sekä välittyminen rakennukseen ja rakennuksen ominaisuudet. (Afry, 2023b)



Kuva 8. Tärinä välittyy herätteestä siirtotietä pitkin havaittavaksi vasteeksi. (Afry, 2023b)

Tärinän leviämisen arviointi perustuu maaperän ominaisuuksiin, radan ja ratapenkereen rakenteeseen ja kuntoon sekä junaliikenteeseen (kokonaismassa, akselipaino, jousittamaton massa, vaunutyyppi). Maaperän ominaisuuksista tärinän leviämisessä eniten vaikuttavat maakerrosten jäykkyysominaisuudet, kerrosten paksuus sekä kerrosrajavaihtelut. Muita vaikuttavia asioita ovat esimerkiksi pohjaveden pinta ja maan vesipitoisuus. (Afry, 2023b)

Tärinä välittyy maa- tai kallioperästä rakennukseen pohjarakenteiden kautta. Tähän vaikuttavat tärinän suuruus ja taajuus, maaperän ominaisuudet sekä rakennuksen ominaisuudet kuten kellarillisuus, rakennuksen ja rakennusosien jäykkyydet, materiaalit, jännemitat ja perustamistapa. (Afry, 2023b)



Tärinä on subjektiivinen haitta eli osa ihmisistä voi häiriintyä jo havaintokynnyksen yltävästä tärinästä, kun osaa ei haittaa selvästi suuremmatkaan tärinät. Tärinän kokemiin rakennuksessa voivat vaikuttaa rakennuksen yksityiskohdat, kuten vanhat ikkunat tai lasikaapistot, jotka helisevät äänekkäästi jo pienestä tärinästä, jota muuten ei edes havaitsisi. (Afry, 2023b)

Runkomelu tai runkoääni on korkeataajuisia tärinää, joka havaitaan rakennuksessa matalataajuisena äänenä. Runkomeluna havaittava tärinä kulkeutuu paremmin kovissa maissa ja kallioissa ja on siten mahdollisesti haasteena kohteissa, joissa matalataajuisen tärinän ei häiritse ihmisiä. Runkomelun leviämisen arviointi perustuu maaperän ominaisuuksiin, junan tyyppiin, kuntoon ja nopeuteen, radan kuntoon sekä rakennustyyppiin. (Afry, 2023b)

Lappeenranta-Muukko rataosa sijoittuu lähes kokonaan ensimmäisen Salpausselän alueelle, jossa maaperä on karkearakeista hiekkaa tai hiekkamoreenia, jonka vuoksi tärinän leviäminen ei ole yhtä suuri riski kuin pehmeiköillä. Pehmeikköä esiintyy ainoastaan lähellä Lappeenrannan asemaa ja Saimaan kanavasillan ympäristössä. Koska rataosa kulkee Lappeenrannan keskustataajaman poikki, on asuinrakennuksia suhteellisen lähellä rataa. Vaikka tärinän leviäminen ei alueen maaperässä ole kovin tehokasta, leviää tärinä aikaisempien selvitysten mukaan monille asuinalueille mahdollisesti häiritsevänä. (Afry, 2023b)

Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017) ehdottaa maaperäisen runkomelutason ohjearvon olevan avoradoilla vähemmän tai yhtä suuri kuin 35 dB ja tärinän tunnusluvun ohjearvon olevan vähemmän tai yhtä suuri kuin 0,30 mm/s. Tärinän ohjearvo perustuu puolestaan VTT:n julkaisuun "Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa" (Törnqvist & Talja, 2006), jossa rakennusten värähtelyluokitus on jaettu neljään luokkaan. (Afry, 2023b)

- Luokka A: Tärinää ei yleensä havaita. Värähtelyn tunnusluku < 0,10 mm/s
- Luokka B: Tärinä voidaan havaita, mutta ei ole yleensä häiritsevää. Värähtelyn tunnusluku < 0,15 mm/s.
- Luokka C: Suositus uusien rakennusten suunnittelussa. Värähtelyn tunnusluku < 0,30 mm/s.
- Luokka D: Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla. Värähtelyn tunnusluku < 0,60 mm/s.

Laskentaan ja olemassa oleviin mittauksiin perustuvan nykytilatarkastelun mukaan tärinän taajuuspainotettu tehollisarvo rakennuksessa ylittää värähtelytason C ylärajan 0,3 mm/s hiekkamailla ja hiekkamoreenilla alle 30 metrin etäisyydellä radasta ja värähtelyluokan D ylärajan 0,6 mm/s alle 18 metrin etäisyydellä radasta. (Afry, 2023b)

Mittauksiin perustuvan arvion lisäksi tehtiin maaperän ominaisuuksiin perustuva luottavuusväli nykytilanteen tärinälle. Luottamusvälin arvioinnissa junana käytetään 2500 t painavaa tavarajunaa, jonka nopeus on 100 km/h ja rata on yksiraiteinen. Laskennassa käytetään varmuuskerrointa 2. Laskenta pyrkii huomioimaan mahdollisimman paljon tärinäilmiöstä, mutta kaikkia vaikuttavia asioita on vaikea ottaa huomioon.

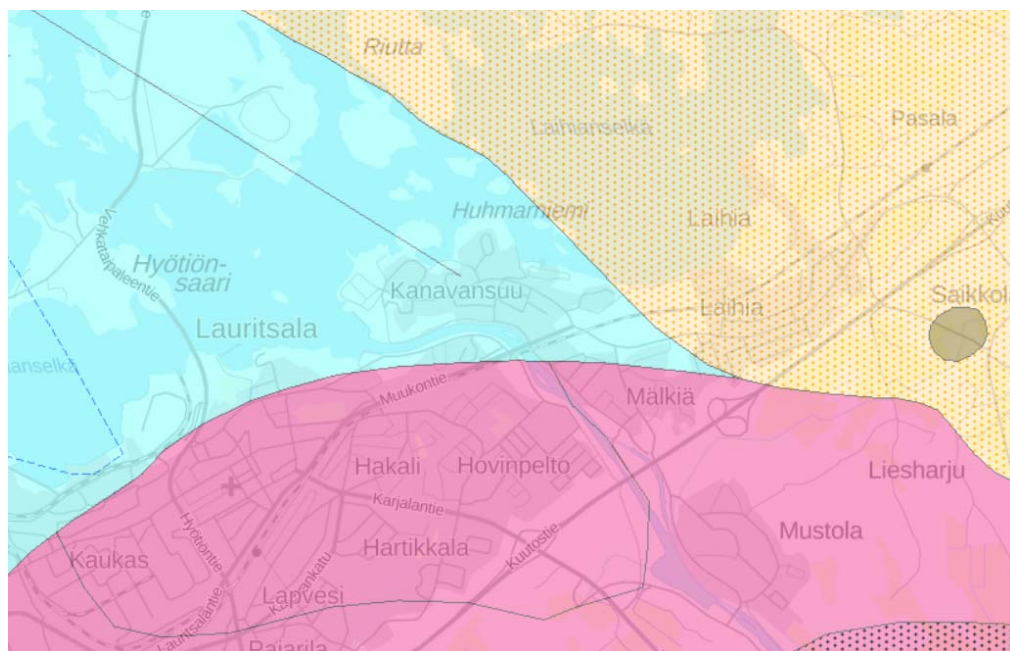
Tärinä voi ylittyä laskettujen rajojen ulkopuolella, jos olosuhteet juuri kyseisessä kohdassa ovat suotuisat. Tärinän tehollisarvo suurimmassa osassa yli 30 metrin päässä radasta olevissa rakennuksissa on värähtelyluokassa C. (Afry, 2023b)

Laskentaan perustuvan nykytilatarkastelun mukaan runkomelu ylittää Salpausselän hiekkamailla rakennuksissa ohjearvon 35 dB jäykästi jousitetun 100 km/h ajavan veturivetoisen tavarajunan aiheuttamana alle 130–170 m etäisyydellä radasta, riippuen rakennustyyppistä. (Afry, 2023b)

### 3.1.3 Luonnonympäristön ja maiseman yleiskuvaus

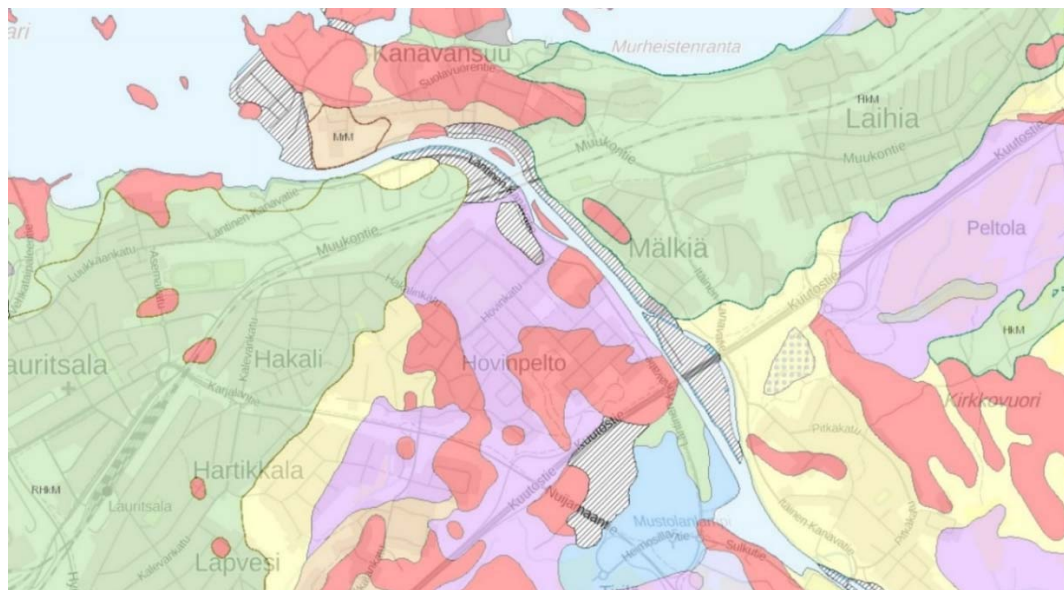
Karjalan rata sijoittuu ensimmäisen Salpausselän reunamuodostuman alueelle. Ensimmäinen Salpausselkä muodostui jääkauden loppuvaiheessa, kun ilmasto kylmeni ja lähes paikalleen pysyneen jäätikönreunan kohdelle kasaantui moreenia, soraa ja hiekkaa. (Pöyry 2016)

Kaava-alueen osa-alueet 4–6 sijoittuvat kolmen eri kallioperän alueelle (kuva 9). Lauritsalan ratapihalta Saimaan kanavalle ulottuvan alueen kallioperä on rapakivigraniittia (pinkki alue). Kanavalta Pontuksen koululle on kiilleliusketta ja kiillegneissiä (vaaleansininen alue). Pontuksen koululta itään on granodioriittia, tonaliittia ja kvartsidioriittia (pisterasteroitu keltainen alue). (GTK, 2023)



Kuva 9. Ote kallioperäkartasta. Kaava-alue sijoittuu kolmen eri kallioperän alueelle (GTK, 2023).

Salpausselälle tyypillisesti kaava-alueen maaperä on suurimmaksi osaksi hiekkaa (kuva 10). Lauritsalan ratapihan ja Karjalantien itäpuolella on pieni kallioalue. Saimaan kanavan ympäristössä on täyttömaata. (GTK, 2023)



Kuva 10. Maaperäkartta Lauritsalan ratapihan ja Utrasaarentien väliseltä alueelta. Rata sijaitsee Salpausselällä, jolloin maaperä on soraa ja hiekkaa (vihreä väritys). Saimaan kanavan länsipuolella on täytemaata (viivarasterointi). (GTK, 2023)

Rata sijaitsee Ensimmäisen Salpausselän selänteellä. Ratapenkan korkeusasema kasvaa pääsääntöisesti kohti Saimaan kanavaa. Lauritsalan ratapihan alueella radan korkotaso on +105,9 mpy ja Hovinpellon kohdalla korkotaso on +104,7 mpy. Saimaan kanavan itäpuolella maasto on tasaisempaa. Muukon alikulkusillan kohdalla rata on tasossa +104,9 mpy, Kiilinkadun alikulkusillan kohdalla 93,8 mpy ja Utrasaarentien sillalla 94,9 mpy.



Kuva 11. Rinnevarjostus kaava-alueelta. Rinnevarjostuksesta erottuvat selkeästi tie- ja rata-  
linjat sekä Saimaan kanava. (Paikkatietoikkuna, 2023)

Salpausselkä toimii vedenjakajana. Salpausselän eteläpuoliset alueet kuuluvat Houni-  
joen ja Juustilanjoen vesistöalueisiin. Vesistöalueiden raja vaihtuu suunnilleen Hovin-





Luontoselvityksen alueella on tehty maastokäynti 16.-17.11.2022. Kartoituksen ajankohta on ollut myöhäinen, mutta kasvit ovat olleet pääosin tunnistettavissa. Maastokäynnillä on kartoitettu luonnonympäristön erityispiirteet sekä kiinnitetty erityistä huomiota paahdeympäristöihin, liito-oravalle sopiviin metsiköihin sekä huomionarvoisten kasvilajien esiintymiseen. Rauhoitettujen kasvilajien kangasvuokon, valkolehdokin ja lehtoneidonvaipan esiintymistietoja on täydennetty 17.5. ja 20.6.2023 tehdyillä maastokäynneillä. Samalla on tarkistettu, onko haapojen alla liito-oravan papanoita. (Afry, 2023d)

#### Luontoselvityksen yhteenveto kaava-alueen luonnonympäristöistä ja luontoarvoista

Rata-alue ja suunniteltu kaksoisraide sijoittuvat rakennettuun kaupunkiympäristöön. Rataosuudella on parannettu jo Saimaan kanavan silta ja alikulkujen siltoja, joiden työmaiden kohdalla on kaadettu puustoa ja alueet on rakentamisen jälkeen maisemoitu. Ratapenger on koko alueella ratasepeliä ja soraa, jossa ei kasva juuri mitään tai kasvillisuus on niukkaa. (Afry, 2023d)

Radan eteläpuoliset metsät ovat pääosin Salpausselälle tyypillisiä mäntyvaltaisia kangasmetsiä. Männyt ovat osin melko vanhoja ja järeitä. Usein puustoa on kaistaleina radan ja kadun tai radan ja asutuksen välissä. (Afry, 2023d)

Tämän selvityksen sekä aikaisempien ratahanketta ja kaavahankkeita varten tehtyjen luontoselvitysten perusteella selvitysalueelle ei sijoitu luonnonsuojelulain (1.6.2023 voimaan tullut laki 9/2023 64 § ja 65 §) suojeltuja luontotyyppejä, vesilailla (2:11 § ja 3:2 §) suojeltuja vesiluontotyyppejä eikä metsälain (10 §) kohteita. Huomionarvoisin luontokohde on Saimaan kanavan länsipuolella Hakalin asuinalueen ja radan välissä sijaitseva Hovinpellon niitty, joka on arvioitu Etelä-Karjalan perinnemaisemaselvityksissä maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi (Sweco Ympäristö Oy 2014). Pieni osa niitystä on arvioitu lajistoltaan arvokkaaksi vuonna 2017 tehdyssä hyönteisselvityksessä (Saarinen & Söderman 2017). Lappeenrannan kaupunki on hoitanut niittyä niittämällä. Useimmat niittyluontotyytit on arvioitu uhanalaisiksi (Kontula & Raunio 2018). Hovinpellon niitty jää asemakaavamuutoksen ulkopuolelle. Lisäksi osayleiskaavan luontoselvityksessä on rajattu paikallisesti arvokkaana luontokohteena Pintilänharjun alue Saimaan kanavan itäpuolella (Pöyry Finland Oy 2016a). (Afry, 2023d)

Selvitysalueelta tai sen läheltä ei ole tiedossa havaintoja liito-oravasta, eikä sille erityisen hyvin sopivia elinympäristöjä havaittu maastokäynnillä. Haavikot ovat pienialaisia tai haapoja kasvaa yksittäin radan reunametsäkaistaleissa. Puut ovat pääosin nuorehkoja, eikä kolopuita havaittu. Potentiaalisimmat puut tarkistettiin keväällä 2023, eikä niiden alla ollut liito-oravan papanoita. Osayleiskaavojen luontoselvityksissä on arvioitu, että Saimaan kanavan länsipuolella on liito-oravien liikkumisyhteys radan yli. Yhteys voisi sijoittua kanavan rantaan tai Hakalin asuinalueen kohdalle. Lännempänä on Kisapuiston kohdalla metsää radan molemmilla puolilla. Erityisen hyvin liito-oraville sopivia ylityskohtia ei ole kuitenkaan tunnistettu. Itäosasta ei ole tiedossa liito-oravahavaintoja radan pohjoispuolelta, joten siellä ei todennäköisesti tällä hetkellä ole liito-oraville tärkeitä yhteyksiä. (Afry, 2023d)

Radan eteläpuolelta on löytynyt keväällä 2023 kaikkiaan 13 kangasvuokon kasvupaikkaa. Kangasvuokko on uhanalainen (luonnonsuojelulaki 9/2023 75 § ja 76 §, luonnonsuojeluasetuksen 160/1997 liite 4), vaarantuneeksi (VU) arvioitu laji (Hyvärinen ym. 2019) ja luonnonsuojelulailla rauhoitettu kasvilaji (luonnonsuojelulaki 9/2023 74 §, luonnonsuojeluasetuksen 160/1997 liite 3a). Pääosa kangasvuokon kasvupaikoista sijoittuu yli 20 metrin päässä nykyisestä radasta. Radan lähellä havaitut kangasvuokot tulee pyrkiä siirtämään pois, jos ne ovat vaarassa tuhoutua kaksoisraiteen rakentamisen takia. Siirrolle tulee hakea luonnonsuojelulain mukainen lupa ELY-keskuksesta. (Afry, 2023d). Suurin osa kangasvuokkojen esiintymispaikoista sijoittuu Saimaan kanavan itäpuolella olevalle rataosuudelle, Pontuksen koulun ja Pontuksen asuinalueen ympäristöön.

Muista huomionarvoisista kasvilajeista on havaittu yksittäinen valkolehdokkirahma radan ja Pontuksen asutuksen välisessä metsikössä selvitysalueen Itäosassa. Myös valkolehdokki on luonnonsuojelulailla rauhoitettu kasvilaji. Luonnonsuojelulain (9/2023 82 §) mukaan aluetta saa rauhoituksesta huolimatta käyttää maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan, mutta tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista rauhoitettuja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia. Valkolehdokin kasvupaikka-alue jäänee osittain kaksoisraiteen rakennusalueelle. Sen osalta tulee varmistaa ELY-keskuksesta luonnonsuojelulain mukaisen poikkeusluvan tarpeellisuus. (Afry, 2023d)

Ketomarunaa ja muita paahdeympäristöjen kasvilajeja kasvaa paikoin radan ympäristössä, mutta paikat ovat joko pienialaisia tai reheviä. Runsain esiintymä on tällä hetkellä Hovinpellon niityn kohdalla uudessa ratatörmässä. Ketomarunalla elävien ja muualla Lappeenrannassa tavattavien uhanalaisten hyönteislajien esiintyminen niissä on periaatteessa mahdollista. Jos kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä muodostuu uusia vastaavan tyyppisiä kasvupaikkoja, niin ne voivat korvata poistuvia kohteita. (Afry, 2023d)

Luontoselvitysalueelta löytyi haitallisia vieraslajeja jonkin verran enemmän kuin aikaisemmin tehdyssä vieraslajiselvityksessä. Runsain vieraskasvilaji alueella on komealupiini. Lisäksi paikoin kasvaa kurturuusua ja jättipalsamia. Komealupiini ja kurturuus ovat kansallisesti haitallisiksi säädettyjä vieraslajeja. (Afry, 2023d)

### **3.2 Osa-alue 4:n (Maijankatu – Hakalintie) yleiskuvaus**

Asemakaavan muutosalue 4 sijoittuu Maijankadun ja Hakalintien alikulun väliselle rataosuudelle (kuva 13). Osa-alue sijoittuu ratakilometreille 292+880 – 293+170. Maijankadun päästä on kevyen liikenteen väylä ja alikulku radan ali Kuntokadulle. Toinen alikulku on Hakalintiellä. Radan ja Hakalinkadun välissä on puustoinen viherkaista. Osa-alueen 4 pinta-ala on 1,20 hehtaaria.



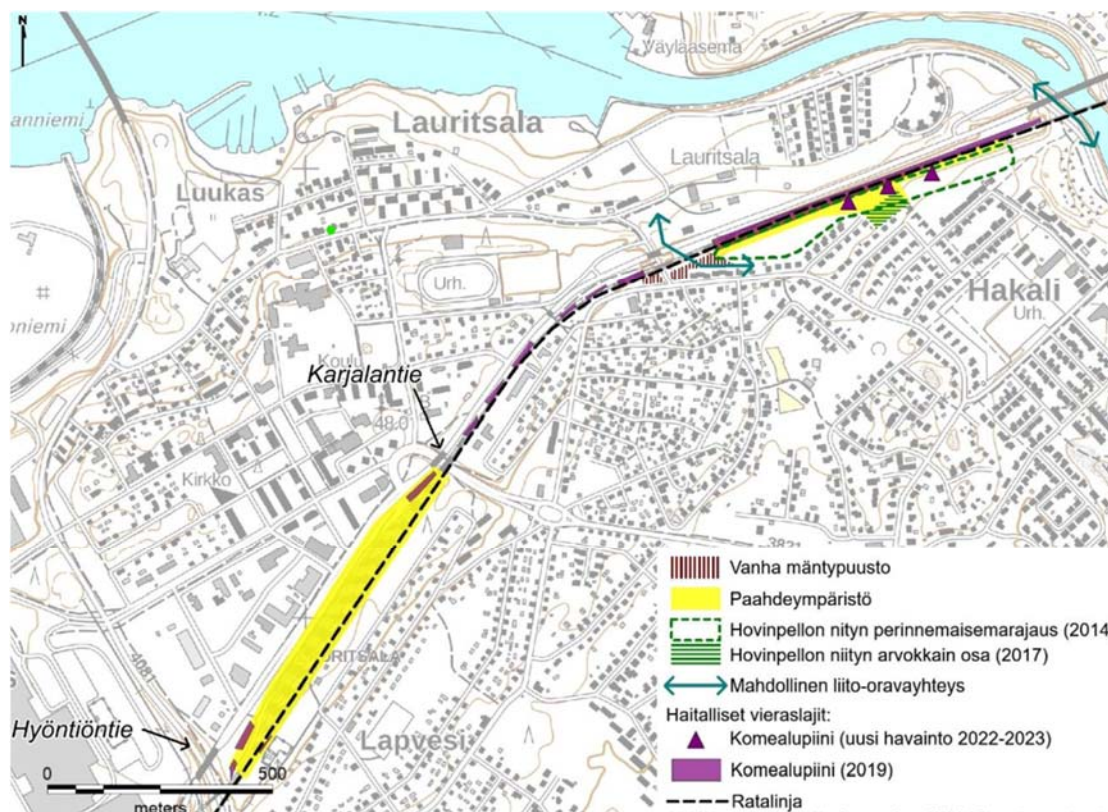
Kuva 13. Osa-alue 4 opaskartalla.

### 3.2.1 Osa-alue 4:n luonnonympäristö ja maisema

Hakalintien varressa on kaksi pientä puuryhmää. Hakalintien uuden sillan luiskissa on kylvettyä nurmikkoa. Radan varteen on rakennettu uusi aita, joka jatkuu Karjalantien alikulusta Hakalintielle Lauritsalan työväentalon kohdalle asti. Hiekkamaalla aidan ympärillä ei kasva tällä hetkellä mitään, mutta esimerkiksi ketomarunan leviäminen hiekkamaalle on mahdollista. Osa-alueen 4 luontoarvoja ovat vanha mäntypuusto Hakalintien alikulun ympäristössä. (Afry, 2023d)

Osayleiskaavan luontoselvityksessä (Pöyry Finland Oy 2016a) on arvioitu, että Saimaan kanavan länsipuolen rantametsien ja Hovinpellon niityn reunapuuston kautta olisi liito-oravien liikkumisyhteys. Sen jälkeen puustoa on poistettu sekä kanavan uuden ratasillan alta että radan ja sen pohjoispuolella kulkevan Muukontien välistä, niin että avoimet alueet ovat 60–70 metriä leveitä. Nykytilanteessa liito-oravien on hankala ylittää niitä. Parhaat liikkumisyhteyshkohdat voisivat jatkossa olla kanavan varressa, jos uuden ratasillan alle kasvaa puustoa, sekä Hakalintien alikulun ympäristössä, jos siinä säilyy nykyistä puustoa tai istutetaan uutta. (Afry, 2023d)

Kaavamuutosalueiden ulkopuolelle jää maakunnallisesti arvokas perinnemaisemakohde Hovinpellon niitty. Niityn kohdalla ratapenkereessä on paahdeympäristöä. Hovinpellon niityllä on huomionarvoista niittykasvilajistoa ja hyönteisiä. Uhanalaisesta (VU) virnasinisiivestä on havainto vuodelta 2017. Niityllä on myös mahdollisesti muita uhanalaisia hyönteislajeja. Vuonna 2017 on havaittu Järvi-Suomessa alueellisesti uhanalainen (RT) jänönäpila. Aiemmin on havaittu myös uhanalainen (VU) keltamata. Ketomarunaa melko runsaasti niityn kohdalla ratapenkereessä. (Afry, 2023d)



Kuva 14. Luontoselvityksen keskiosan lajihavainnot sekä huomionarvoiset mäntypuustoalueet ja mahdolliset paahdeympäristöt. Lauritsalan ratapiha on aiemmissa selvityksissä todettu paahdeympäristöksi. Ratapihaa ei ole kartoitettu tässä luontoselvityksessä. (A fry, 2023d)

Osa-alueella 4 ratapenkereessä kasvaa haitalliseksi vieraslajiksi luokiteltua komealupiinia. Lisäksi on havaittu ainakin kanadankoiransilmää alueelta. (A fry, 2023d). Vieraslajilla tarkoitetaan kasvia, eläintä tai muuta eliölajia, jonka siirtymistä luontaisen levinneisyysalueen ulkopuolelle ihminen on tahattomasti tai tarkoituksella edesauttanut. Vieraslaji, haitallinen vieraslaji sekä EU:ssa haitalliseksi säädetty vieraslaji on määritetty EU:n vieraslajiasetuksessa (1143/2014). Lisäksi vieraslajilaissa (1709/2015) on määritetty kansallisesti haitalliseksi säädetty vieraslaji. (vieraslajit.fi 2023)

### 3.2.2 Osa-alue 4:n rakennettu ympäristö

Radan eteläpuolella on Hakalin kaupunginosa ja pohjois-/länsipuolella Lauritsalan kaupunginosa. Alue on maastonmuodoiltaan suhteellisen tasaista. Rautatie on maastoa korkeammalla penkereellä. Hakalin kaupunginosa on pientalovaltainen alue. Majankadun ja radan välisessä korttelissa on työpaja- ja varastorakennuksia. Radan pohjoispuolella on Muukontie ja sen takana Lauritsalan urheilukeskuksen kunto- ja hiihtoreittejä.



Kuva 15. Ilmakuva osa-alueesta 4 © Lappeenrannan kaupunki & MML, ortoilmakuvayhdistelmä 2020+2018.

Hakalin asuinalueen vanhin rakennuskanta on 1900-luvun alkupuolelta, ja se sijoittuu alueen länsiosiin. Kanavan laita eli ns. Hovinpellon alue on uudempaa rakennuskantaa 1960–1970-luvuilta. Hakalin alue kasvoi ja rakentui merkittävästi teollisuustoiminnan vilkastuttua Lappeenrannan alueella 1890-luvulla. Hakali on yleisilmeeltään edelleen perinteinen, vapaasti syntynyt työväen asuinalue. Kapeat, epäsäännölliset tiet ja kujat ovat muistoja alueen alkuaikojen kasvun säätelemättömyydestä. Vanhaa rakennuskantaa on vielä jäljellä, mutta rakennuksiin on tehty useita muutoksia vuosikymmenten aikana. (Kiiveri-Hakkarainen, 2006)

Radan pohjois- ja länsipuolella on Lauritsalan kaupunginosa. Aiemmin alue kuului Lauritsalan kauppalaan, joka liitettiin Lappeenrannan kaupunkiin vuoden 1967 alussa. Kaukaan tehtaiden ansiosta Lauritsalaan muodostui tiivistä kaupunkimaista asutusta tehdasalueen ympärille. Alun perin vapaamuotoisesti syntynyt asutus saatettiin asemakaavan piiriin sen jälkeen, kun Lauritsalan kauppala oli erotettu Lappeen kunnasta vuonna 1932. Kaavamuutosalueen eteläpuolella on suhteellisen tiiviisti rakennettuja pientalokortteleita. Radan pohjoispuolella Kuntokadun ja Hallituskadun välissä on pientaloalue jälleenrakentamisen kaudelta. Muutoin radan ja Muukontien pohjoispuolella on Lauritsalan urheilukeskukseen kuuluvia toimintoja, kuten kuntorata ja hiihtolatuja.

Kaavamuutosalueesta koilliseen sijaitsee Lauritsalan kartanon alue. Kartano on osa Saimaan kanavan valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Lauritsalan kartano on alkuaan ollut valtion sotilasvirkatalo. Päärakennus sai nykyisen empiresävyensä 1800-luvun alkupuolella. Kartanon rakennusten lisäksi siihen kuuluivat olutpanimo ja kievari. (Kiiveri-Hakkarainen, 2006)

Kuntokadun ja Maijankadun välinen kevyen liikenteen reitti alittaa radan. Betoninen alikulkusilta on rakennettu 1970-luvulla. Silta uusitaan kokonaan kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä.



*Kuva 16. Kevyen liikenteen alikulkusilta. Sillan oikealla puolella on puistomuuntamo. (Lappeenrannan kaupunki 2022)*

Hakalintien alikulkusilta on uusittu Luumäki-Imatra-rataosuuden perusparannuksen yhteydessä. Vuonna 2021 valmistuneessa sillassa on läpinäkyvä kaide yläosassa. Kevyen liikenteen väylä on erotettu ajoradasta reunakivellä.



*Kuva 17. Uusittu Hakalintien alikulkusilta. (Lappeenrannan kaupunki 2022)*



### **Osa-alue 4:n liikenneverkko**

Radan eteläpuolella oleva Hakalinkatu on kokoojakatu, joka kulkee Hakalin asuinalueen läpi. Kadun nopeusrajoitus on 40 km/h. Ajouradan leveys on 7 metriä, ja sen eteläpuolella on reunakivellä erotettu kevyen liikenteen väylä. 4 metriä leveä väylä on pyöräilyn aluereitti.

Radan alittava Hakalintie on tonttikatu, joka yhdistää Hakalin alueen Lauritsalan kartanon alueeseen. Hakalintien kautta kulkee myös joukkoliikenne Hakalinkadulta Muukontielle. Kadun nopeusrajoitus on 40 km/h. Ajouradan leveys on 6 metriä, jonka länsipuolella on reunakivellä erotettu kevyen liikenteen väylä. 4 metriä leveä väylä on myös pyöräilyn aluereitti.

Maijankadun ja Kalevankadun risteysalue kuuluu kaavamuutosalueeseen. Maijankatu on tonttikatu, jonka nopeusrajoitus on 40 km/h. Ajouradan leveys on 7 metriä. Maijankadulta lähtee kohti Kuntokatua radan alitse kevyen liikenteen väylä. Väylä on pyöräilyn paikallisreitti, ja leveydeltään 4 metriä.

### **Osa-alue 4:n yhdyskuntatekninen huolto**

Lappeenrannan Energiaverkot Oy:n kunnallistekniset verkostot sijoittuvat pääosin katualueille.

Vesihuollon linjat sijoittuvat suurimmaksi osaksi katualueille ja kulkevat katujen suuntaisesti. Vesihuollon verkostot painottuvat Hakalin asuinalueen kaduille. Vesihuollon verkosto sekä hulevesiviemäri alittavat radan osa-alueen länsiosassa.

Kaavamuutosalueelle ei sijoitu kaukolämpö- tai kaasuverkostoja. Lähin kaukolämmön verkosto sijaitsee Hakalinkadun ja Kullervonkadun risteyksestä alkaen, noin 140 metrin päässä kaava-alueesta itään.

Kaapelit, kuten keski- ja pienjännitekaapelit, valokuituverkko, liikennevaloverkko ja ulkovaloverkko, kulkevat suurimmaksi osaksi katujen mukaisesti. Kaava-alueen länsipäässä keskijännitekaapelit alittavat radan kevyen liikenteen alikulun kautta sekä sen itäpuolelta. Alikulun kohdalta radan alittaa myös pienjännitekaapeli. Hakalinkadun suuntaisesti kulkee keskijännitekaapeli.

### **Hulevedet**

Hulevesien virtausreitit kulkevat Kalevankadun kautta kohti kaakkoa ja etelää. Valuma-alueen vesistö on Rakkolanjoki. Alueen maaperä on hiekkaa, karkeaa ja hienoa hietaa sekä hiekkamoreenia. Hulevesien imeytys on kaavamuutosalueella todennäköisesti mahdollista. Hulevesien imeytyksessä on huomioitava pohjaveden pilaantumisriski. Valuma-alueen kapasiteetti on kriittinen. Hulevesien putkien täyttöaste asemakaava-alueen ympärillä vaihtelee hyvästä huonoon. Kaava-alueen läheisyydessä ei ole juuri tulvivia hulevesikaivoja lukuun ottamatta alikulkujen kaivoja. Hakalin asuinalueella on useampi tulviva hulevesikaivo.

Ilmastomuutoksen myötä sademäärät kasvavat ja rankkasateet voimistuvat. Sade- ja sulamisvesien aiheuttamat hulevesitulvat lisääntyvät. Suomen Ympäristökeskus SYKE on kehittänyt laserkeilaukseen perustuvasta korkeusmallista hulevesitulvista

kartat taajama- ja asemakaavoitetuille alueille, mitkä auttavat arvioimaan sade- ja sulamisvesistä aiheutuvat tulvariskit entistä paremmin. Tulvakartta kertoo tulvaveden alle jäävät alueet ja veden syvyyden kahdella sadetapahtumalla; tilastollisesti kerran 100 vuodessa toistuvalla erittäin rankalla sateella sekä tätäkin paljon harvinaisemmalla rankkasateella, jollainen kuitenkin koettiin Porissa vuonna 2007.

Tulvakartta-aineiston perusteella kerran 100 vuodessa esiintyvässä harvinaisessa hulevesitulvassa (kuva 18) vettä kerääntyy erityisesti Maijankadun ja Kuntokadun välisen alikulkusillan kohdalle 0,1–0,5 metrin syvyydeltä. Vettä kertyy myös radan kuivatus-  
ojiin.



Kuva 18. Kerran 100 vuodessa esiintyvä harvinaisen hulevesitulva. Osa-alue 4 on osoitettu kartalle punaisella rajalla.

### 3.2.1 Osa-alue 4:n rakennettu kulttuuriympäristö ja kiinteät muinaisjäänne

Asemakaava-alueella ei ole valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Radan ja Muukontien pohjoispuolella, kaavamuuotosalueen ulkopuolella, on valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi arvotettu Saimaan kanavan alue, johon myös Lauritsalan kartano kuuluu.

Saimaan kanava, joka johtaa Saimaan järviolueelta Viipurin kautta Suomenlahdelle on Suomen merkittävin historiallinen kanava. Saimaan kanavan avaamisella 1856 on ollut suuri merkitys koko Itä-Suomen teollistumiselle. Kanavan vaikutuspiiriin, ja etenkin Lauritsalaan, on keskittynyt teollisuuslaitoksia asuinalueineen. Kanavalla on myös pitkä historia merkittävänä matkailu- ja nähtävyydenkohteena. (rky.fi)

Nykyisen 1960-luvulla rakennetun kanavan Suomen puoleisen osan pituus on 23,3 kilometriä. Kanavan kaikkiaan kahdeksasta sulusta Suomen puolella on kolme; Saimaan suunnasta ensimmäisenä ja putouskorkeudeltaan suurimpana (12,5 metriä) Mälkiän sulku, seuraavana Mustolan sulku (7,2 metriä) ja lähinnä nykyistä valtakunnanrajaa Soskuan sulku (8,3 metriä). (rky.fi)

Saimaan kanavan maisemakokonaisuuteen kuuluu Saimaaseen laskeutuvan suuren puiston ympäröimä Lauritsalan kartano, jonka aumakattoinen päärakennus on 1800-



luvun alkupuolelta. Kartanon puistossa on alueen historian kannalta merkittävä 12-kulmainen jyvääitta ja kivinen olutpanimo vuodelta 1857 sekä entinen Saimaan hotelli, joka on rakennettu 1847 palvelemaan Saimaan kanavalla liikkuvia. (rky.fi)

Radan eteläpuolella oleva Hakalin pientaloalue on arvotettu maakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi ympäristöksi. Hakalin asutus on järjestelemätöntä ja asunnot pieniä. Hakalin mökkikylän ydinalueet on rakennettu 1910-luvun lopulle tultaessa. Seuraava huomattava kasvuvaihe oli 1920-luku, jolloin asunnot on rakennettu 1½-kerroksisiksi, usein mansardikattoisiksi. Toisen maailmansodan jälkeiset rakennukset ovat standardityyppisiä. Nykyisellään alue on moni-ilmeinen, ja koostuu eri ikäisistä rakennuksista. (Etelä-Karjalan liitto)

Alueella ei ole Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin merkittyjä kiinteitä muinaisjäännöksiä (kartta.museoverkko.fi).

### 3.2.2 Osa-alue 4:n väestö, työpaikat ja palvelut

Asemakaavan muutosalueella ei ole rakennuksia tai asutusta. Kaavamuutosalueen läheisyydessä on asutusta, työpaikkatoimintaa ja urheilupalveluita. Lauritsalan aluekeskuksen palvelut ovat noin 600 metrin päässä kaavamuutosalueelta länteen.

### 3.2.3 Osa-alue 4:n ympäristön häiriö- ja riskitekijät

Rautatiealuetta ja sen liikenteen aiheuttamaa melua lukuun ottamatta suunnittelualueella ei tällä hetkellä ole tiedossa ympäristöä pilaavaa ja ympäristöhäiriöitä aiheuttavaa toimintaa eikä tehdasalueesta aiheutuvia ympäristöhäiriöitä.

## Seveso

Asemakaava-alue sijaitsee osittain Kaukaan tehdasalueen ympärille osoitetulla Seveso-konsultointivyöhykkeellä. Kaukaan tehtaat kuuluvat ns. Seveso III -direktiivin (2012/18/EU) soveltamisalaan. Seveso III -direktiivin mukaisten suuronnettomuusvaaraa aiheuttavien laitosten osalta Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes määrittelee laitokselle konsultointivyöhykkeen. Kaukaan osalta vyöhykkeen laajuus on 2 km. Konsultointivyöhyke muodostetaan laitoksen riskeistä yleisesti tiedossa olevien arvioiden perusteella. Vyöhyke ei suoraan sovellu suojavyöhykkeeksi, mutta sen alueella kaavoituksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota riskeihin ja suuronnettomuusvaaran torjuntaan.

## Radon

Asemakaava-alue ei kuulu radonin riskialueisiin. Säteilyturvakeskuksen mukaan Lappeenrannan postinumeroalueella 53300 (Lauritsala-Mälkiä) on radonpitoisuuksien mitausten keskiarvo 120 becquereliä kuutiometrissä. STM:n päätöksen (944/92) mukaan uusissa asunnoissa radonpitoisuus saa olla enintään 200 Bq/m<sup>3</sup>. Alueella on mitattu 200 Bq/m<sup>3</sup>:n ylityksiä 13 %:ssa kohteista, 300 Bq/m<sup>3</sup>:n ylityksiä 6 %:ssa kohteista. (www.stuk.fi)

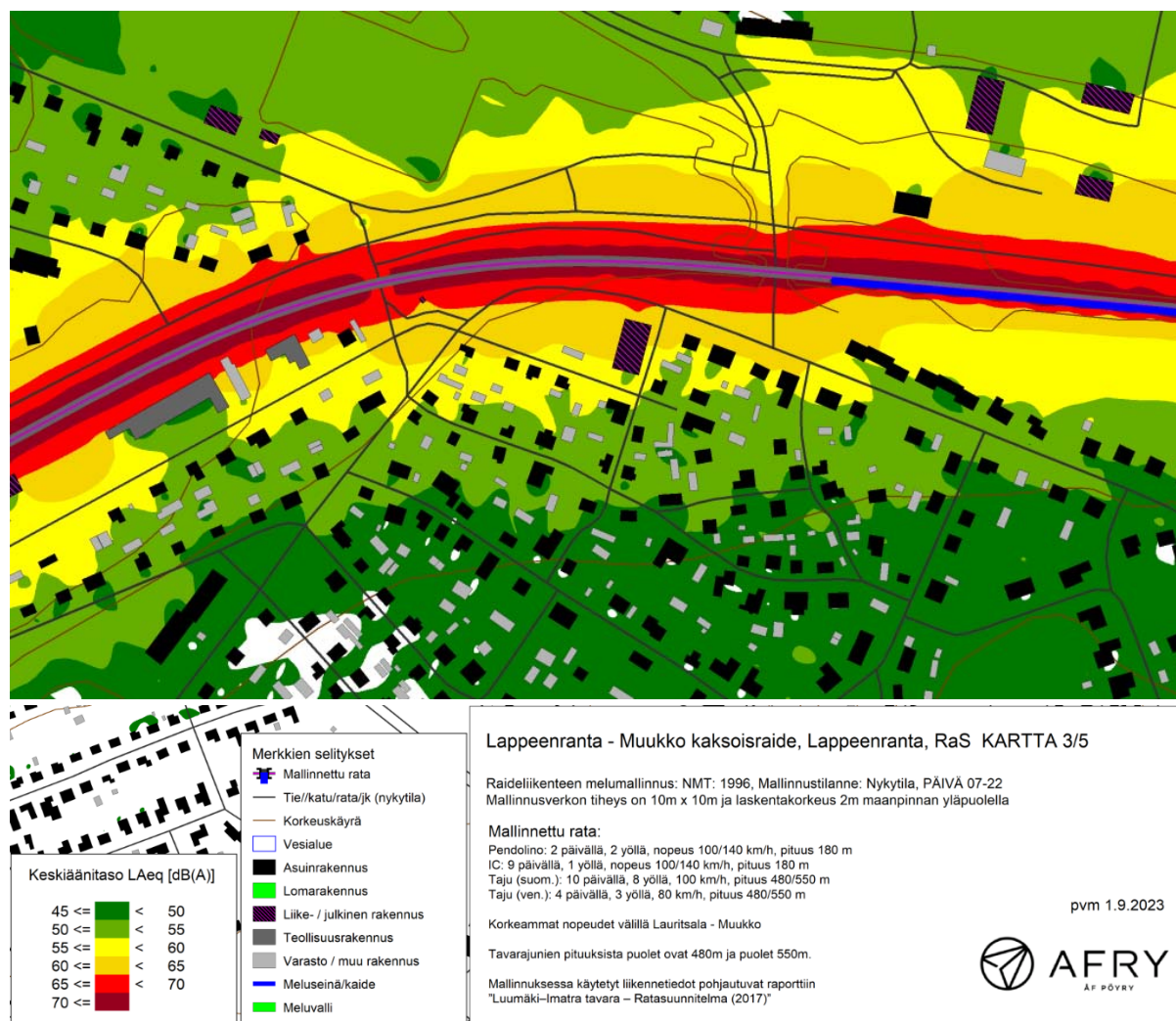
## Pilaantuneet maat

Asemakaava-alueella ei ole Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) sisältyviä pilaantuneiden maiden kohteita eikä alueella ole käytettävissä olevien tietojen mukaan ollut sellaisia toimintoja, jotka olisivat voineet aiheuttaa maaperän pilaantumista.

## Liikennemelu ja tärinä

Kaksoisraiteen meluselvityksen mallinnetut päivä- ja yöajan keskiäänitasojen tulokset ovat hyvin lähellä toisiaan (kuvat 19 ja 20). Tämä selittyy mallinnuksessa huomioidulla ympärivuorokautisella tavarajunaliikenteellä. Tavarajunilla on henkilöjunia suurempi melupäästö ja näin myös suurempi vaikutus muodostuvaan keskiäänitasoon. (Afrý, 2023a). Raideliikenteen aiheuttamaan melua on käsitelty myös kohdassa 3.1.2.

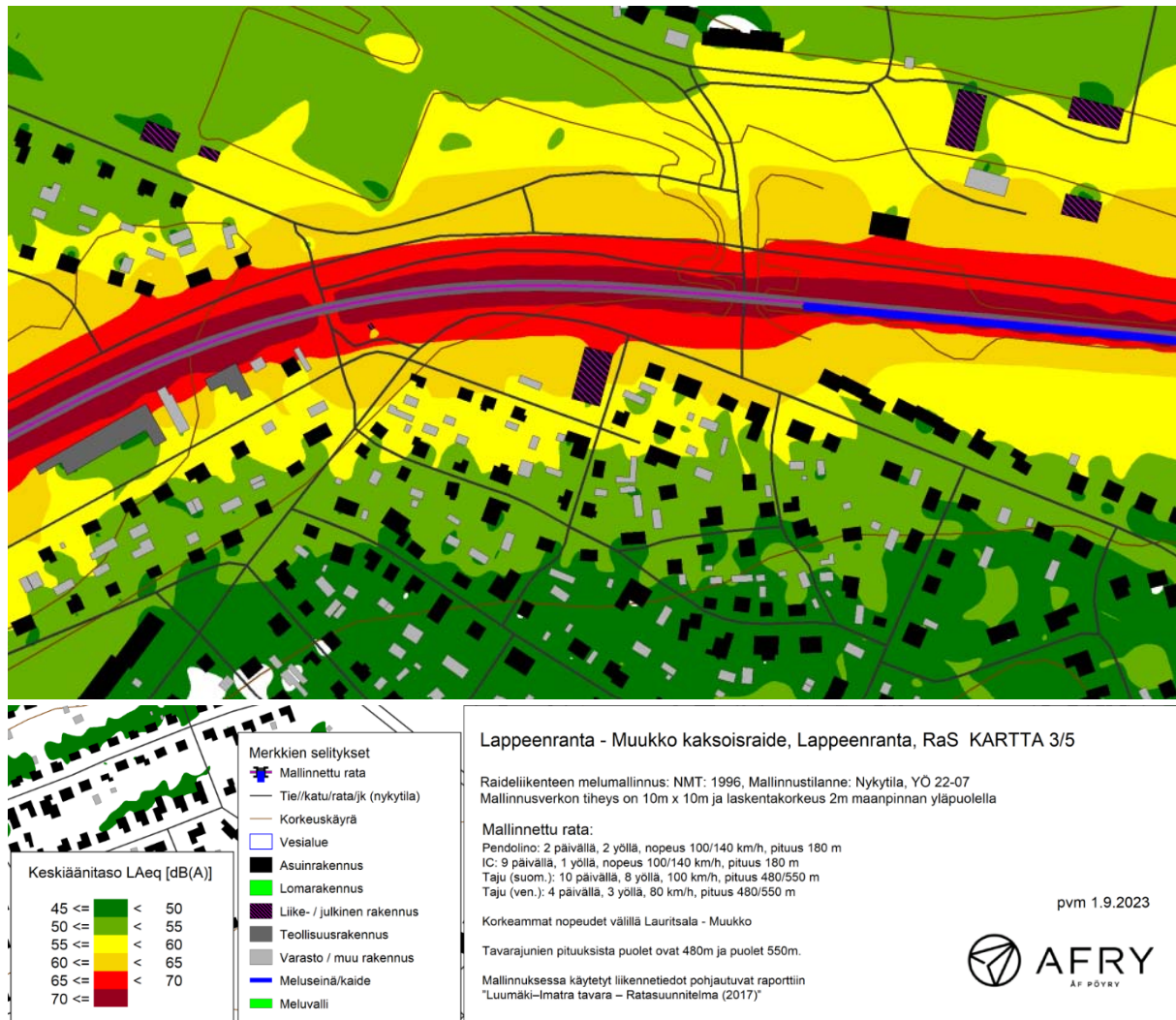
Nykytilanteessa rautatieliikenteen melu on suurin radan välittömässä läheisyydessä. Radan läheisyydessä on lähinnä liike- ja toimitilarakennuksia, jotka eivät ole melulle herkkiä toimintoja.



Kuva 19. Maijankatu - Hakalintie, päiväajan keskiäänitasot nykytilanteessa. (Afrý, 2023a).

Hakalin asuinalueella rataa lähinnä olevilla asuintonteilla melutaso on 55–65 dB nykytilanteessa. Kun etäisyys kasvaa rataa, myös melutaso alenee asuinalueen keskellä. Melutaso on lähes sama päivisin ja öisin.

Radan pohjoispuolella päivän ja yön melutaso on keskimäärin 55–65 dB. Lauritsalan urheilukeskuksen alueella päivän ja yön melutaso on keskimäärin 45–55 dB nykytilanteessa.

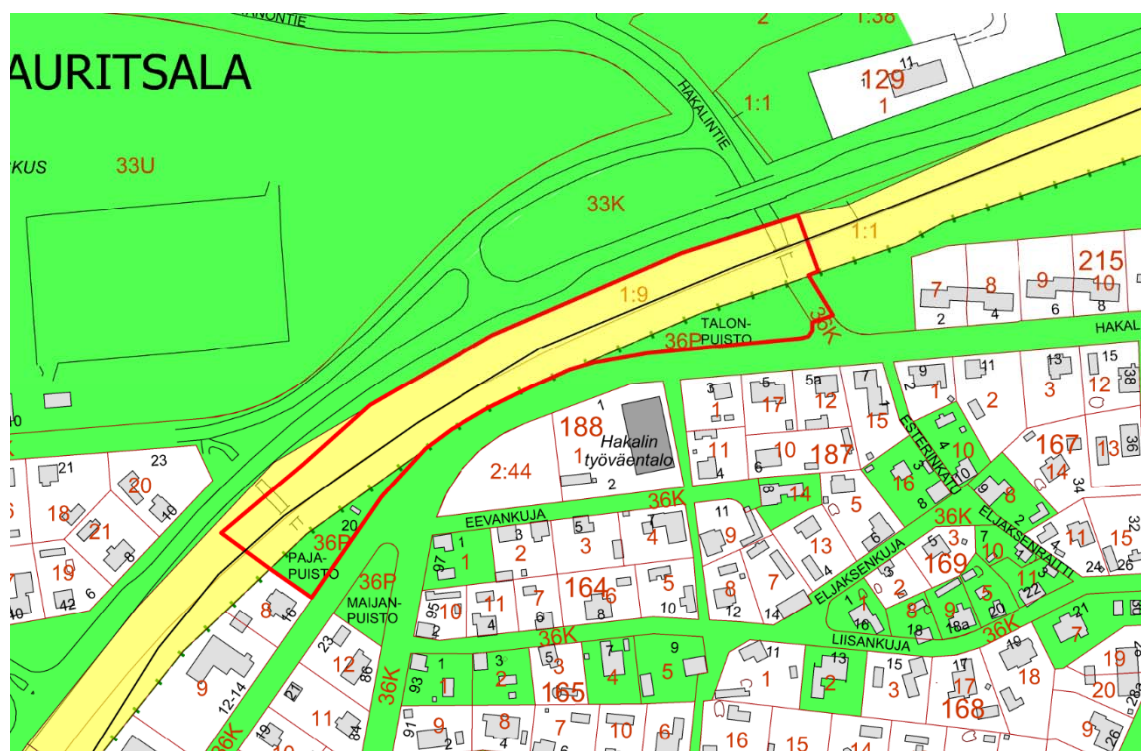


Kuva 20. Maijankatu - Hakalintie, yöajan keskiäänitasot nykytilanteessa. (Afrý, 2023a)

Ennustetilanteen melutasoja on käsitelty vaikutusten arvioinnin kohdassa 6.4.3 Vaikutukset liikennemeluun. Raideliikenteen aiheuttama tärinä ja runkomelu on kuvattu kohdassa 3.1.2. sekä kaavaselostuksen vaikutusarviossa.

### 3.2.4 Osa-alue 4:n maanomistus

Asemakaava-alue on Suomen valtion ja Lappeenrannan kaupungin omistuksessa (kuva 21). Valtion omistuksessa (keltaiset alueet) ovat nykyiset rautatiealueet. Kaupungin omistuksessa (vihreät alueet) on katualueita ja muita yleisiä alueita. Asuintontit ovat pääosin yksityisessä omistuksessa (valkoiset alueet). Suomen valtion omistusta hallinnoiva viranomainen on Väylävirasto.



Kuva 21. Maaomistuskartta. Osa-alue 4 on osoitettu kartalle punaisella rajalla.

### 3.2.5 Osa-alue 4:n suunnittelutilanne

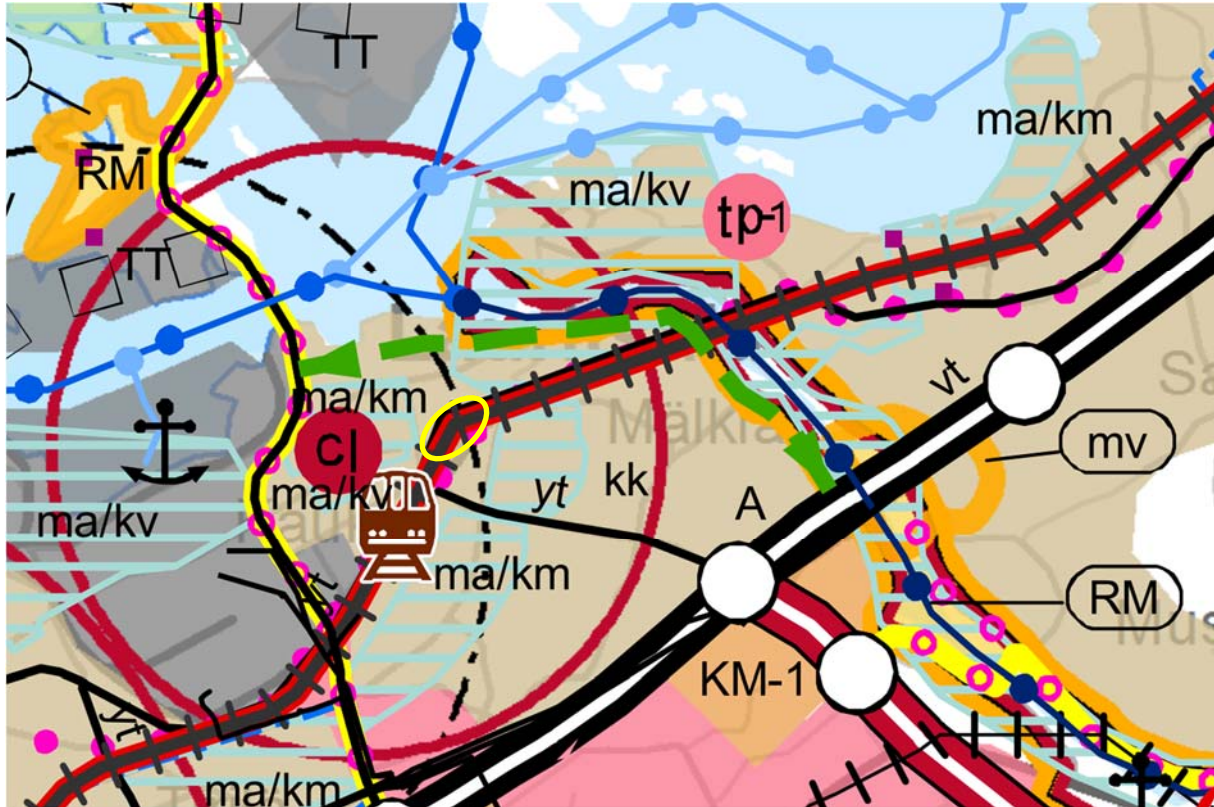
#### Maakuntakaava

Etelä-Karjalan maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 9.6.2010. Ympäristöministeriö on vahvistanut sen 21.12.2011. Etelä-Karjalan 1. Vaihemmaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 24.2.2014 ja Ympäristöministeriö on vahvistanut kaavan 19.10.2015. Vaihekaavassa tarkastellaan erityisesti kaupan, matkailun, elinkeinojen ja liikenteen tarvitsemia aluevarauksia.

Maakuntakaavassa rautatie on merkitty *merkittävästi kehitettäväksi pääradaksi*. Merkittävästi kehitettävä rata osoitetaan punaisella yhtenäisellä viivalla, joka liittyy olemassa olevan radan mustaan ratamerkintään. Rata-alueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Pääradan suunnittelussa tulee varautua kaksoisraiteen rakentamiseen. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon raideliikenteestä aiheutuvat melu- ja värinähaitat sekä päästöt riittävän pitkälle tulevaisuuteen. Lauritsalan ratapihalle on merkitty seudullinen henkilöliikenneasema (ruskea junamerkintä).

Kaava-alue on osa kasvukeskusalueen laatukäytävää (merkintä lk) ja kaupunki-/taajamarakenteen kehittämisen kohdealuetta (merkintä kk, punainen rinki). Laatukäytävämerkinnällä osoitetaan Etelä-Karjalan keskeinen työssäkäynti- ja kasvualue. Laatukäytävä on kasvukeskusalueen yhdyskuntarakennetta kokoava vyöhyke ja maakunnan painopistealue. Laatukäytävän yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää elinympäristöjen toimivuutta ja taloudellisuutta hyödyntämällä ja eheyttämällä olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta sekä turvata toimivat ja turvalliset liikenneväylät ja -yhteydet. Lauritsala on laatukäytävään kuuluva aluekeskus (cl, punainen ympyrä).

Kaupunkirakenteen kehittämisen kohdealue -merkinnällä osoitetaan laatukäytävän taajamarakenteeseen liittyvät osa-alueet, joissa on erityistä painetta tarkastella ja suunnitella aluetta toiminnallisena kokonaisuutena. Merkinnällä tarkennetaan laatukäytävän keskuksien suunnittelutavoitteita.



Kuva 22. Ote Etelä-Karjalan maakuntakaavan ja 1.vaihemaakuntakaavan epävirallisesta yhdistelmästä (Etelä-Karjalan liitto). Osa-alueen 4 likimääräinen sijainti on osoitettu keltaisella soikiolla.

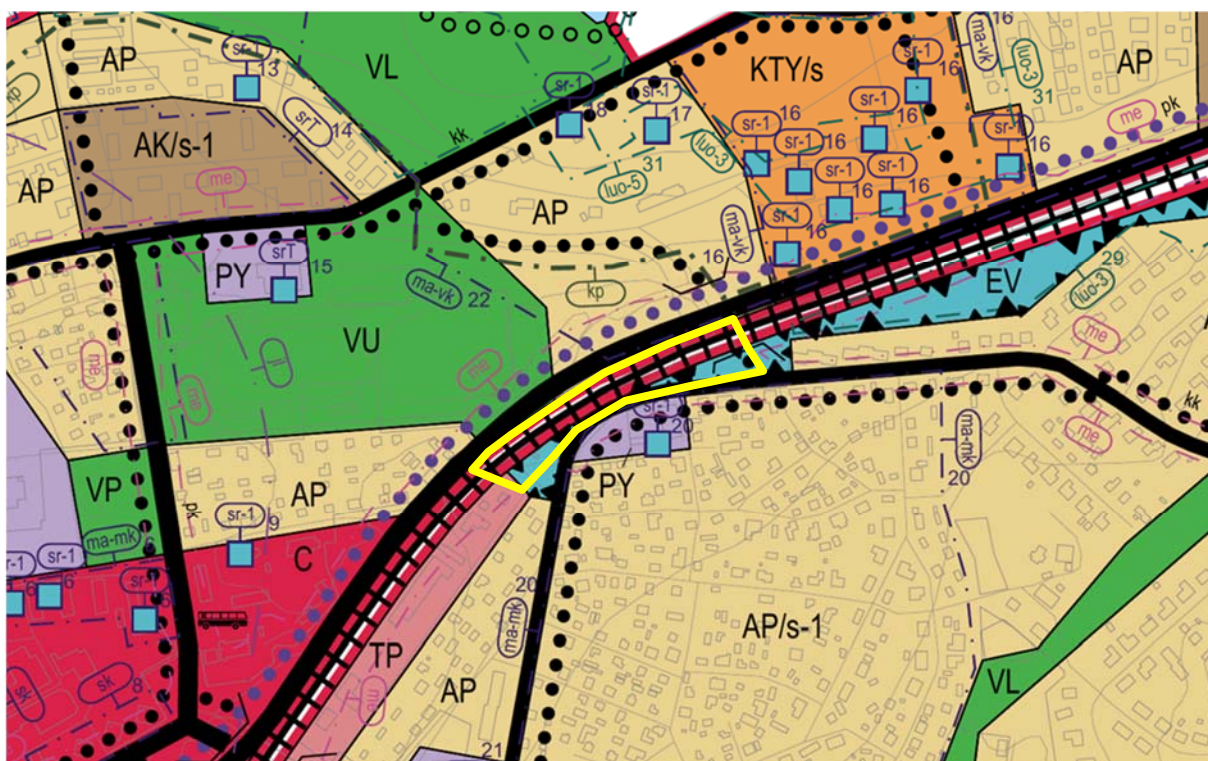
Radan suuntaisesti on kevyen liikenteen laatureitti (pinkki palloviiva). Radan molemmin puolin on taajamatoimintojen alue (A). Hakalin ja Lapveden pientaloalueet sekä Lauritsalan keskusta on merkitty *maakunnallisesti merkittäviksi kulttuurihistoriallisiksi ympäristöiksi* (merkintä ma/km, turkoosi viivarasteri). Merkinnällä osoitetaan kulttuurihistoriallisen ympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeät rakennetut ympäristöt.

Etelä-Karjalan liitto on aloittanut maakuntakaavan päivitystyön. Kaavasta käytetään nimitystä Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040. Kaava tarkastelee maakunnan kehitystä vuoteen 2040 asti.

### Yleiskaava

Suunnittelualueella on voimassa Lappeenrannan keskustaajaman osayleiskaava 2030, itäinen osa-alue, jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 13.11.2017.

Radan alue on osoitettu *rautatie liikenteen alueeksi* (merkintä LR) ja itse rata *pääradaksi*. Radan ja Hakalinkadun väliin on merkitty suojaviheralue (EV).



Kuva 23. Ote Lappeenrannan keskustaajaman osayleiskaavasta 2030, itäinen osa-alue. Osa-alue 4 on merkitty kartalle keltaisella rajalla.

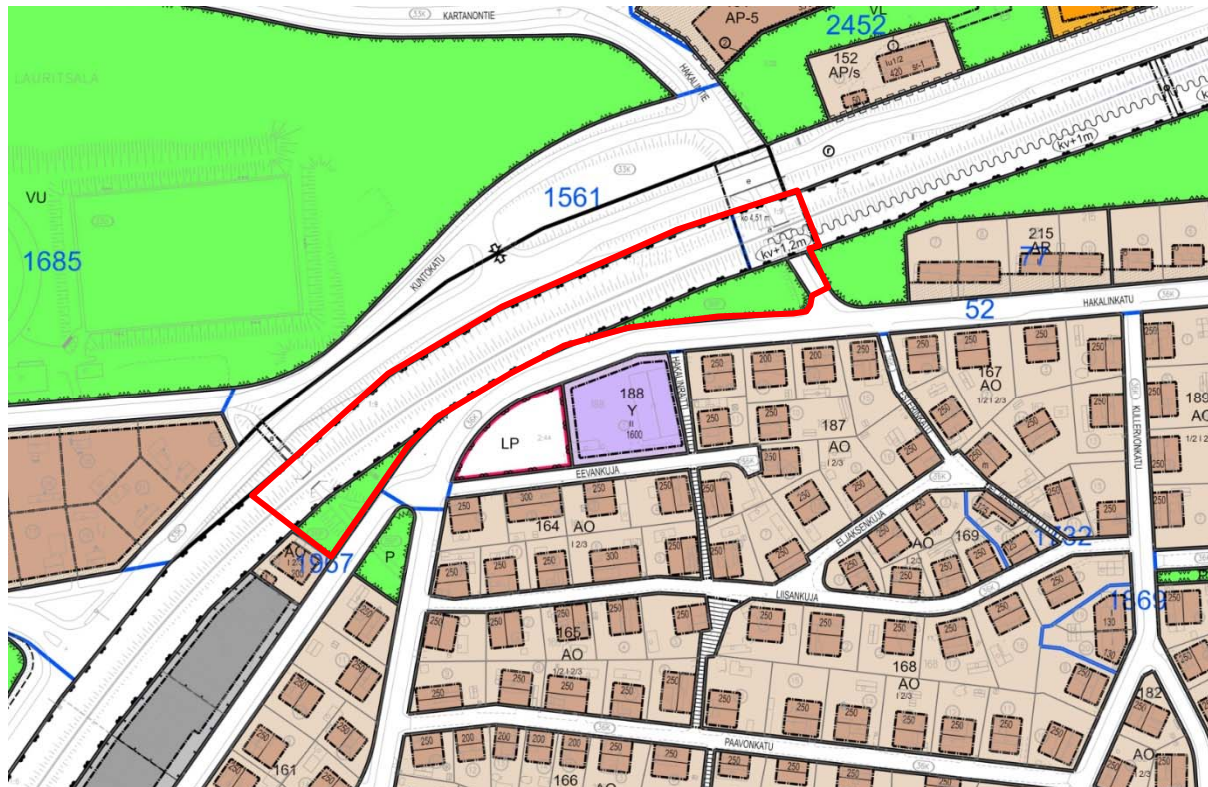
Rautatiealueelle on Hakalintien kohdalle merkitty *alikulun* merkintä. Hakalinkatu on *yhdystie/kokoojakatu* (merkintä yt/kk, musta paksu viiva) ja sen rinnalla kulkee kevyen liikenteen reitti (musta palloviiva).

Rautatiealueelle on merkitty meluntorjuntatarve (merkintä me, pinkki pistekatkoviiva). Alueella on ympäristömelusta aiheutuva selvitystarve, joka on otettava huomioon yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja rakentamisen ohjauksessa. Laadittujen ennusteiden mukaan liikenteen päiväkainen melu ylittää alueella 55 dB.

Radan pohjoispuolella on *urheilu- ja virkistyspalvelujen alue* (merkintä VU) ja *pientalovaltaisia asuntoalueita* (merkintä AP). Radan eteläpuolella on *julkisten palvelujen ja hallinnon alueita* (merkintä PY) ja *pientalovaltainen asuntoalue, jolla ympäristön erityispiirteet säilytetään* (merkintä AP/s-1).

### Asemakaava

Rata-alueella on suurimmaksi osaksi voimassa 12.3.1963 hyväksytty asemakaava. Hakalintien alikulkusillan kohdalta itään on voimassa kaupunginvaltuuston 11.12.2017 hyväksymä asemakaava. Asemakaavoissa rata-alue on merkitty *rautatiealueeksi* (merkintä LR). Hakalin alikulkusillan kohdalle on merkitty *rautatien alittava katu* (merkintä a) sekä likimääräinen meluesteen sijainti Hakalin asuinalueen puolelle (merkintä aaltoviiva). Meluesteen likimääräinen korkeus on 1,2 metriä (merkintä kv+1,2m). Alikulun kohdalle on merkitty myös *lukuarvo, joka osoittaa katualueen vapaan korkeuden tien pinnasta mitattuna* (merkintä ko 4,51 m).



Kuva 24. Ote ajantasa-asemakaavasta. Osa-alue 4 on merkitty kartalle punaisella rajalla.

Hakalintien katualueella sekä Maijankadun ja Kuntokadun välisen alikulun ja kevyen liikenteen väylän alueella on voimassa 28.10.1957 hyväksytty asemakaava. Maijankadun päässä on pieni puistoalue. Hakalintie on merkitty katualueeksi asemakaavassa. Hakalintien alikulkusillan eteläpuolella on puistoaluetta molemmin puolin katua.

Radan pohjoispuolella on Lauritsalantien katualuetta, jonka alueella on voimassa useita asemakaavoja. Kaavat on hyväksytty 14.7.1977, 5.10.1982 ja 9.3.1992.

Radan eteläpuolella on laaja Hakalin pientaloalue, jonka alueella on suurimmaksi osaksi voimassa 14.4.1981 hyväksytty asemakaava. Alue on lähes kokonaan *omakotirakennusten ja muiden enintään kahden perheen talojen korttelialuetta* (AO).

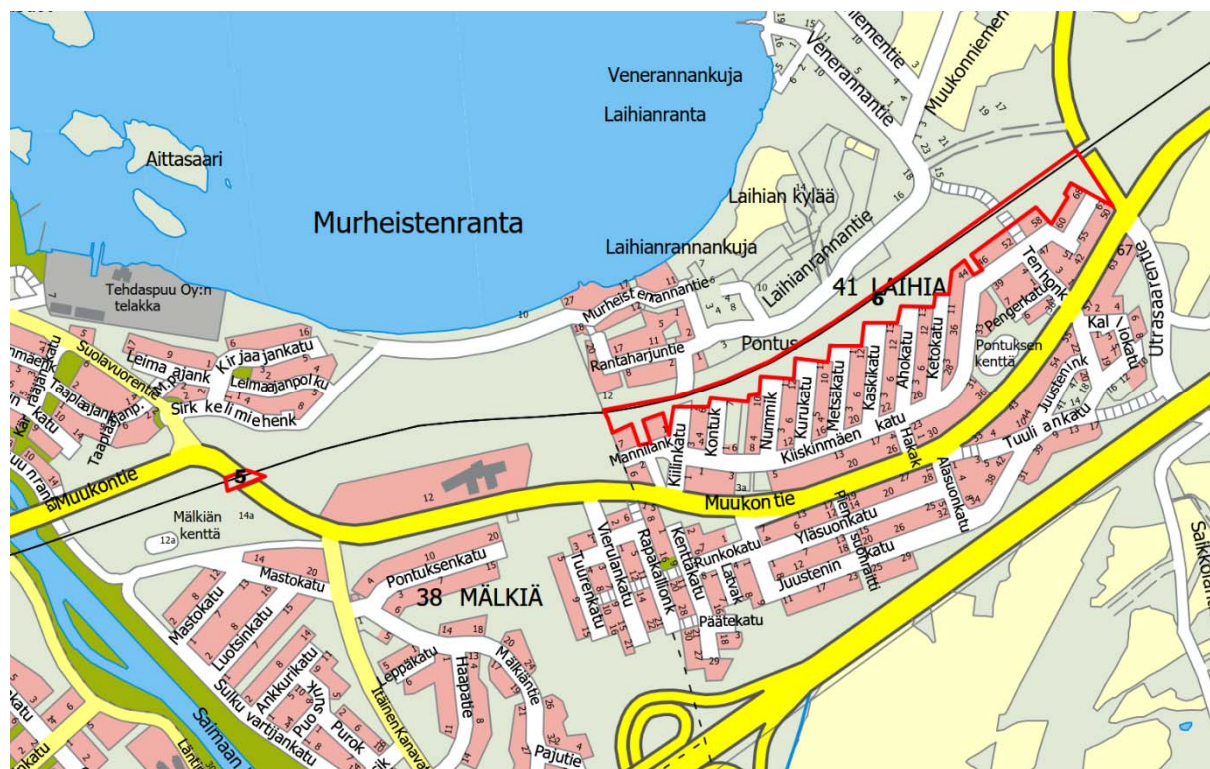
### 3.3 Osa-alueet 5 ja 6 (Muukontie – Utrasaarentie)

Osa-alue 5 koskee pientä aluetta Muukontien alikulkusillan kohdalla. Osa-alueen pinta-ala on 751 m<sup>2</sup>. Osa-alue 5 sijoittuu ratakilometreille 294+550 – 294+700. Rautatiealuetta levennetään molemmin puolin Muukontietä.

Osa-alue 6 sijoittuu Kiilinkadun alikulkusillan ja Utrasaarentien alikulkusillan väliselle alueella ratakilometreille 295+390 – 296+450. Osa-alueen 6 pinta-ala on 7,51 hehtaaria.

Rautatien pohjoispuolella on virkistysalueita sekä Murheistenrannan ja Laihianrannan asuinalueet. Radan eteläpuolella on virkistysalueiden lisäksi Pontuksen pientaloalue sekä Pontuksen päiväkotikoulu. Koulu sekä asuinalueet jäävät kaavamuutosalueen ulkopuolelle.

Osa-alueeseen 5 ja 6 kuuluu kolme alikulkusiltaa: Muukontie, Kiilinkatu ja Utrasaarentie sekä Kiiskinmäen alikäytävä.



Kuva 25. Opaskartalla osa-alueiden 5 ja 6 rajaukset.

### 3.3.1 Osa-alue 5:n ja 6:n luonnonympäristö ja maisema

Saimaan kanavan uuden ratasillan rakentamista varten on levennetty ratapengertä. Korkea ratapenger ulottuu Muukontien alikululle asti ja siitä vielä itään noin kilometrin päähän kanavasta. Saimaan kanavan itäpuolella radan ja Saimaan välissä sijaitseva Murheistenrannan harjuaalue on paikallisesti arvokas harjuaalue, jonka aluerajausta on POSKI-hankkeen eli Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisen hankkeen yhteydessä laajennettu ulottumaan radan eteläpuolelle Pontuksen alueelle. (Afry, 2023d)

Radan eteläpuolelle jäävät Pontuksen koulu ja asuinalue. Hiekkasorapenger on Muukontien itäpuolella vielä pääosin kasviton. Loppuosassa penkereeseen on levinnyt mm. pietaryrttiä, ketomarunaa, harmiota, maitohorsmaa, siankärsämöä, pelto-ohdaketta, pujoa, ukontulikukkaa, hietakastikkaa ja vähän komealupiinia. Itäpäässä pengerr loppuu ja muuttuu rataa päin laskevaksi luiskaksi. Luiskan ja radan välissä jatkuu vielä vähän matkaa sepelitie. Tien reunassa ja luiskassa kasvaa samaa lajistoa kuin ratapenkereessä. (Afry, 2023d)

Radan ja Pontuksen koulun välissä on metsäinen selänne, jossa kasvaa melko iäkästä männikköä. Kyseinen alue ei kuulu kaavamuuotosalueeseen. Pontuksen koulun asemakaavaa varten on tehty luontoselvitys vuonna 2013 (Pöyry Finland Oy 2013). Selvityksessä on löytynyt selänteiden alueelta uhanalaista (VU) kangasvuokkoa useilta kasvupaikoilta etelärinteestä. Keväällä 2023 alueelta löytyi kuudelta kasvupaikalta yhteensä 43 kukkivaa kangasvuokkoa. Lisäksi alueella kasvaa silmälläpidettävää (NT) ahokissankäpälää. Selänteiden pohjoisrinteessä ei havaittu kangasvuokkoja, eikä se ole

varjoisampana niille yhtä potentiaalinen. Selänteen pohjoisrinteessä ei havaittu kangasvuokkoja, eikä se ole varjoisampana yhtä potentiaalinen. Selänteen päällä kulkee polku. (Afry, 2023d)



Kuva 26. Vasemmalla levennetty ratapenger Muukontien alikulun itäpuolella. Oikealla radan eteläpuolisen selänteen iäkästä mäntymetsää. (Afry, 2023d)

Koulun itäpuolella on Pontuksen kaivanto, jonka ympärillä kasvava varttunut mäntyvaltainen metsä ulottuu rataan asti. Pontuksen kaivanto jää kaavamuutosalueen ulkopuolelle. Kaivannon puusto on harvahkoa. Pensaskerroksessa on vähän puiden taimia, katajaa ja pihlajaa. Kenttäkerroksessa on mustikkaa, puolukkaa ja paikoin vähän kanervaa ja sianpuolukkaa. Alueella risteilee polkuja. Vuoden 2013 luontoselvitys katsoi myös tämän alueen, eikä sieltä silloin tai nyt löytynyt kangasvuokkoja tai muita huomionarvoisia lajeja. Metsikön rataan rajoittuvalta reunalta ei löytynyt kangasvuokkoja syksyllä 2022 eikä keväällä 2023, vaikka se voisi yleispiirteiltään soveltua niille. (Afry, 2023d)

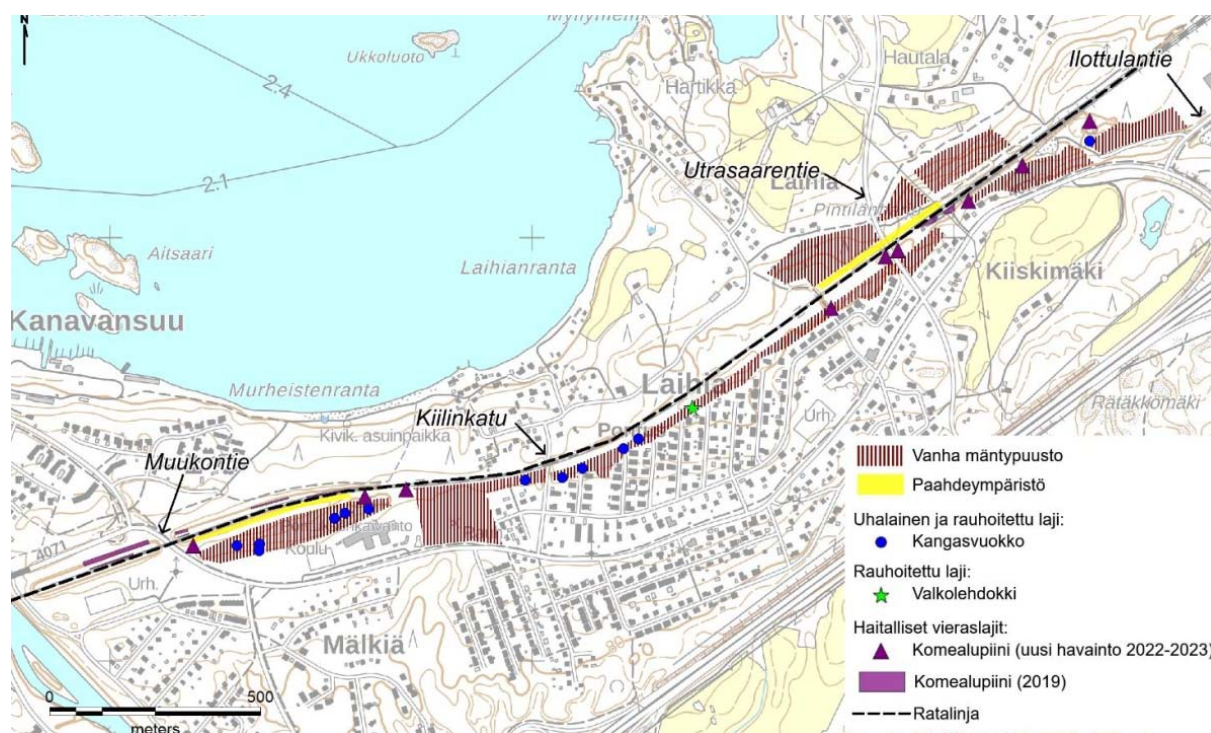
Mäntymetsä jatkuu itään päin kapeana kaistaleena radan ja asuintalojen välissä. Loivasta rinteestä noin 20 metrin päästä radasta löytyi nyt yksi kangasvuokon kasvu-alue. Keväällä 2023 paikalla oli muutamia lehtiruusuksia, mutta ei kukkia. (Afry, 2023d)



Kuva 27. Vasemmalla Pontuksen kaivannon harvaa mäntymetsää. Oikealla radan reunan hakualue sekä asutuksen läheinen männikkö. (Afry, 2023d)

Kiilinkadun alikulun jälkeen maasto nousee loivasti kohti Pintilänharjua. Radan ja Pontuksen asuinalueen välissä on noin kilometrin matkalla 40–50 metriä leveä metsäkaistale. Metsäkaistaleen radan puoleisen reunan puusto on hakattu äskettäin noin 20 metrin leveydeltä ilmeisesti rataturvallisuuden takia. Myös pensaat on raivattu. Jäljellä oleva omakotitaloihin rajoittuva reuna on varttunutta tai nuorempaa männikköä. Mäntyjen seassa on paikoin koivuja ja joitakin nuorehkoja kuusia. Pensaskerroksessa on harvakseltaan pihlajaa, puiden taimia ja katajaa. Kenttäkerroksessa on lähes yhtenäisesti mustikkaa ja puolukka sekä paikoin metsälauhaa, sananjalkaa, metsäkastikkaa, kanervaa ja variksenmarjaa. Hakkuureunalla erottuu polku, josta erkanee yhteyksiä asuinalueen suuntaan. (A fry, 2023d)

Pohjoisosassa on Kiiskimäenkadun kevyen liikenteen alikulku, jonka siltaa ei ole levennetty. Sen reunaluiskissa kasvaa mm. ahosuolaheinää ja vähän komealupiinia. Utrasaarentien alikulun siltaa on levennetty ja sen reunaluiskat on nurmetettu. Niissä kasvaa vähän komealupiinia. Sillan eteläpuolelta on löytynyt pieni laikku harjuajuruhoa. (A fry, 2023d)



Kuva 28. Luontoselvityksen itäosan lajihavainnot, huomionarvoiset mäntypuustoiset alueet ja mahdolliset paahdeympäristöt. (A fry, 2023d)

Pintilänharju on rajattu luontokohteeksi osayleiskaavan luontoselvityksessä (Pöyry Finland Oy 2016a). Rajaukseen sisältyivät radan molemmat puolet. Perusteena oli harjukasvien ja mahdollisen muun paahdelajiston esiintyminen. Radan eteläpuolelta löytyi silloin yhdeltä kasvupaikalta uhanalaista (VU) kangasvuokkoa. Keväällä 2023 kangasvuokkoja havaittiin asuinalueeseen rajoittuvan metsänreunan länsiosassa neljällä kasvupaikalla. Kukkivia kasveja oli yhteensä kahdeksan. Eteläisimmällä kasvupaikalla oli viisi kukkivaa kasvia ja useita kukattomia lehtiruusukkeita. Muilla paikoilla oli yksittäisiä kukkivia kasveja. Hakkuukaistaleen alueella ei havaittu kangasvuokkoja, mutta niitä saattaa ilmaantua sinne myöhemmin. Osuuden keskivaiheilla havaittiin kolme rauhoitetun valkolehdokin versoa. (A fry, 2023d)

Osa-alueen 6 luontoarvona on melko vanha mäntypuusto, joka kasvaa radan ja asutuksen välisellä selänteellä. Levennettyyn ratapenkereeseen voi kehittyä paahdeympäristö. Osa-alueella 6 on huomionarvoisia lajeja, kuten uhanalaisen (VU) ja rauhoitetun kangasvuokon kasvupaikkoja sekä rauhoitetun valkolehdokin kasvupaikka. (Afry, 2023d). Osa-alueella 5 ei ole luontoarvoja. Paikallisesti arvokas Murheistenrannan harjuselänne ulottuu osa-alueen 5 alueelle, mutta selännettä on jo muokattu radan rakentamisen yhteydessä. Osa-alueilla 5 ja 6 radan penkereillä kasvaa komealupiinia, joka on haitallinen vieraslaji. Komealupiini voi runsastua alueilla, ellei kasvustoja poisteta.

### 3.3.2 Osa-alue 5:n ja 6:n rakennettu ympäristö

Osa-alueilla 5 ja 6 ei ole rakennuksia. Kaavamuutosalueeseen kuuluu radan lisäksi virkistysalueita sekä radan alittavat alikulut. Ratapenkka on muuta maastoa ylempänä.



Kuva 29. Ilmakuva osa-alueista 5 ja 6. Ortoilmakuva yhdistelmä 2020+2018 Lappeenranta & MML.

Osa-aluetta 5 lähimmät rakennukset ovat radan eteläpuolella sijaitsevat Mastokadun rivitalot, jotka ovat rakentuneet vuosien 2011–2013 aikana. Rivitalot ovat osa Mälkiän asuinalueita, joka on Kaukaan tehtaan työväelle vuosina 1951–1953 rakentunut yhtenäinen ja melko hyvin säilynyt pientaloalue sijaitsee Saimaan kanavan varrella (Kiiveri-Hakkarainen, 2006).

Osa-alueiden 5 ja 6 väliin jää Pontuksen päiväkotikoulu, joka on valmistunut 2017. Koulussa on tilat kuudelle päiväkoti-ryhmälle ja kolmelle esiopetusryhmälle sekä perusopetuksen luokille 1–6. Koulussa on noin 400 oppilasta ja päiväkodissa noin 200 lasta.



Kuva 30. Pontuksen päiväkotikoulu © Lappeenrannan kaupunki.

Osa-alueen 6 eteläpuolella on Pontuksen pientaloalue, joka on rakentunut suurimmaksi osaksi 1980–1990-luvuilla. Joukossa on myös vanhempia asuintaloja sekä 2010-luvulla valmistuneita asuinrakennuksia. Alueen katuverkko on kampamainen: Kiiskimäenkadulta lähtee kohti rataa päättyviä tonttikatuja, joiden varteen asuintontit sijoittuvat. Asuinrakennukset sijoittuvat kadun läheisyyteen.

Radan pohjoispuolella ovat Murheistenrannan, Laihianrannan ja Myllyniemen asuinalueet, jotka on arvotettu maakunnallisesti arvokkaiksi ympäristöiksi. Laihian kantatilan lisäksi alueen merkittävintä rakennuskantaa ovat Murheistenrannantien ja Venerantien työläisasunnot 1910–1930-luvuilta. Rakennukset muodostavat viehättäviä kokonaisuuksia Saimaan rannan tuntumaan. Murheistenrannassa on kaksi suojeltua huvilarakennusta sekä pientaloasustusta. (Kiiveri-Hakkarainen, 2006)

Kaavamuutosalueelle sijoittuu useampi alikulkusilta ja -käytävä. Osa-alueella 5 oleva Muukontien alikulkusilta on valmistunut vuonna 2020, ja se on betonirakenteinen.



Kuva 31. Muukon (Pontuksen) alikulkusilta. © Lappeenrannan kaupunki.

Osa-alueelle 6 sijoittuvat Kiilinkadun alikulkusilta ja Kiiskinmäen alikäytävä. Kiilinkadun alikulkusilta on teräsbetoninen onteloulokelaattasilta, joka on perustettu maanvaraisesti. Sillan päätytuet ovat seinämäiset tuet.



Kuva 32. Kiilinkadun alikulkusilta.

Kiiskinmäen alikäytävä on tyypiltään teräsbetoninen laattakehäsilta, jonka siivet ovat vinot alittavaan väylään nähden. Silta on radan alittavaa kevyttä liikennettä varten.



Kuva 33. Kiiskinmäen alikäytävä.

## **Osa-alue 5:n ja 6:n liikenneverkko**

Osa-alueella 5 rautatien alittaa Muukontie, joka on luokitukseltaan pääkatu. Muukontie on tärkeä reitti Saimaan kanavan itäpuolen alueilta kohti Lauritsalaa ja Lappeenrannan keskustaa. Kadun nopeusrajoitus on 50 km/h. Katu on yksiajoratainen. Sillan kohdalla ajoradan lounaispuolella on reunakivellä erotettu kevyen liikenteen väylä, joka on myös pyöräilyn aluereitti.

Osa-alueella 6 on Kiilinkatu, joka johtaa radan ali Murheistenrantaan ja Laihianrantaan. Kiilinkatu on tonttikatu, jonka nopeusrajoitus on 40 km/h. Ajoradan itäpuolella on reunakivellä erotettu kevyen liikenteen väylä, joka on myös pyöräilyn paikallisreitti. Radan alituksen pohjoispuolella kevyen liikenteen reitti päättyy ja kadun pinnoite muuttuu asfaltista sorapintaiseksi.

Osa-alueen 6 itäosassa on radan alittava kevyen liikenteen yhteys Laihianrannantien ja Tenhonkadun välillä. Kyseinen reitti on myös pyöräilyn paikallisreitti.

Kaavamuutos rajautuu itäosastaan Utrasaarentiehen (tie 14 826), joka on yhdystieluokkainen yleinen tie ja ELY-keskuksen ylläpitämä. Tien nopeusrajoitus on 50 km/h.

## **Osa-alue 5:n ja 6:n yhdyskuntatekninen huolto**

Lappeenrannan Energiaverkot Oy:n kunnallistekniset verkostot sijoittuvat pääsääntöisesti katualueille. Osa-alueella 5 Muukontien kadun reunoissa kulkee päävesijohto, pääviemäri, kaukolämpöputki sekä keski- ja pienjännitekaapeleita. Kaikki kaapelit ja johdot alittavat radan kadun suuntaisesti tai alikulun välittömässä läheisyydessä. Osa-alueen 6 alueelle ei ulotu kaukolämpö- eikä kaasuverkosto. Kaukolämpöverkosto ulottuu Pontuksen koululle saakka.

Vesihuollon linjat sijoittuvat katualueille ja kulkevat katujen suuntaisesti. Veden jakelujohto ja keräilyviemäri alittavat radan Kiilinkadun alikulkujen kohdilta. Myllyniemessä on yksityinen vesiosuuskunta, joka yhdistyy Lappeenrannan Energiaverkot Oy:n verkostoon. Jakelujohto alittaa radan Kiiskimäen alikäytävän kohdalta.

Kaapelit, kuten keski- ja pienjännitekaapelit, valokuituverkko, liikennevaloverkko ja ulkovaloverkko, kulkevat katujen mukaisesti. Kaapelit alittavat radan alikulkusiltojen kohdilta. Muissa kohdin rataa kaapelit eivät alita rautatiealuetta.

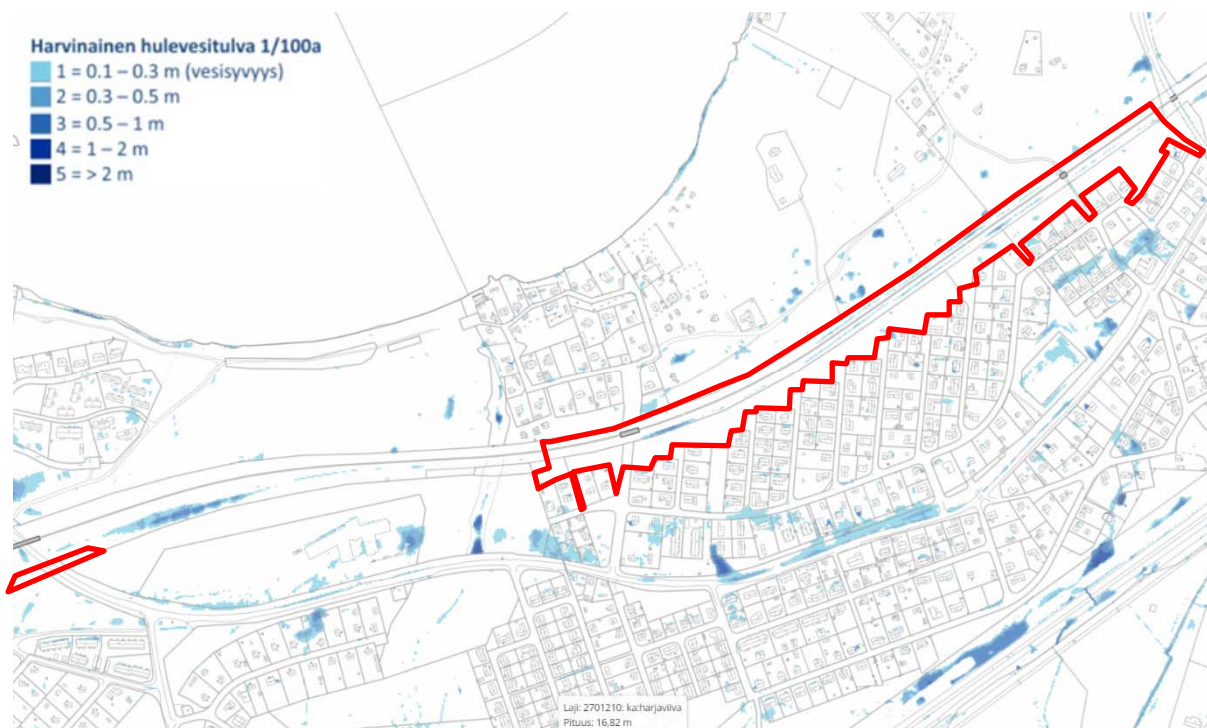
### Hulevedet

Hulevesien virtausreitit ovat radan eteläpuolella kohti etelää ja lounasta. Radan pohjoispuolella vedet virtaavat kohti Saimaata. Valuma-alueen vesistö on radan eteläpuolen alueilla Saimaan kanava ja radan pohjoispuolella Ala-Saimaa. Valuma-alueen maaperä on hiekkaa, joten hulevesien imeytys on mahdollista. Hulevesien putkien täytöstä asemakaavamuutosalueen lähiympäristössä vaihtelee hyvästä huonoon. Tulvivia hulevesikaivoja on kaava-alueen ulkopuolella erityisesti Kiiskimäenkadulla, Murheistenrannantiellä ja Rantaharjunttiellä.

Ilmastomuutoksen myötä sademäärät kasvavat ja rankkasateet voimistuvat. Sade- ja sulamisvesien aiheuttamat hulevesitulvat lisääntyvät. Suomen Ympäristökeskus SYKE on kehittänyt laserkeilaukseen perustuvasta korkeusmallista hulevesitulvista

kartat taajama- ja asemakaavoitetuille alueille, mitkä auttavat arvioimaan sade- ja sulamisvesistä aiheutuvat tulvariskit entistä paremmin. Tulvakartta kertoo tulvaveden alle jäävät alueet ja veden syvyyden kahdella sadetapahtumalla; tilastollisesti kerran 100 vuodessa toistuvalla erittäin rankalla sateella sekä tätäkin paljon harvinaisemmalla rankkasateella, jollainen kuitenkin koettiin Porissa vuonna 2007.

Tulvakartta-aineiston perusteella kerran 100 vuodessa esiintyvässä harvinaisessa hulevesitulvassa (kuva 34) vettä ei juurikaan keräännä kaava-alueelle tai sen läheisyyteen. Kiilinkadun alikulkusillan molemmin puolin on kohdat, joihin vettä kertyy 0,1–0,5 metriä.



Kuva 34. Kerran 100 vuodessa esiintyvä harvinainen hulevesitulva osa-alueilla 5 ja 6 (punaiset rajaukset).

### 3.3.1 Osa-alue 5:n ja 6:n rakennettu kulttuuriympäristö ja kiinteät muinaisjäännökset

Asemakaava-alueella ei ole valtakunnallisesti (RKY) eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Lähimmät RKY-alueet ovat Saimaan kanava noin 400 metrin päässä osa-alueesta 5 länteen ja Mälkiän asuinalue, joka sijaitsee 150–200 metrin päässä radan eteläpuolella. Jälkimmäinen kuuluu kohteeseen *Kaukaan teollisuusympäristö sekä Kanavan suun ja Mälkiän asuntoalueet*.

Saimaan kanava on Suomen merkittävin historiallinen kanava. Saimaan kanavan avaamisella vuonna 1856 on ollut suuri merkitys koko Itä-Suomen teollistumiselle. Kanavalla on myös pitkä historia merkittävänä matkailu- ja nähtävyydenkohteena. Nykyisen 1960-luvulla rakennetun kanavan Suomen puoleisen osan pituus on 23,3 kilometriä. Kanavan kaikkiaan kahdeksasta sulusta Suomen puolella on kolme; Saimaan suunnasta ensimmäisenä ja putousskorkeudeltaan suurimpana (12,5 metriä) Mälkiän sulku,

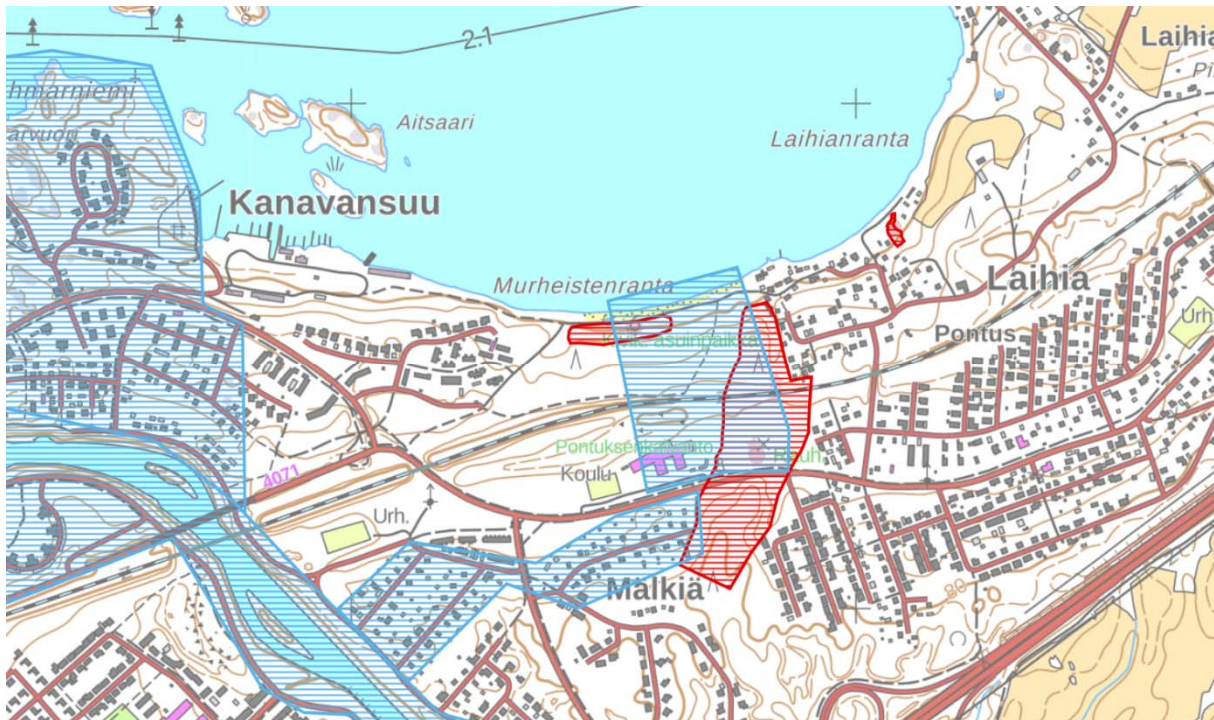
seuraavana Mustolan sulku (7,2 metriä) ja lähinnä nykyistä valtakunnanrajaa Soskuan sulku (8,3 metriä). Vanhasta Saimaan kanavasta, joka on rakennettu 1845–1856, on säilynyt vanhaa kivettyä uomaa mm. Mälkiän sulun kohdalla sekä Nuijamaan kirkonkylässä, Kähärilässä, Kansolassa ja Räihässä. Mälkiän sulun itäpuolella on myös vanha Mälkiän sulkuryhmä vuodelta 1856. Kanavan vaikutuspiiriin ja etenkin Lauritsalaan on keskittynyt teollisuuslaitoksia asuinalueineen. ([www.rky.fi](http://www.rky.fi))

Kaukaan tehtaat on ensimmäisiä 1800-luvun lopulla Saimaan kanavan vaikutuspiiriin syntyneistä, suurteollisuudeksi kasvaneista puunjalostukseen perustuneista teollisuusalueista ja merkittävä osa Suomen puunjalostusteollisuuden varhaisvaiheen historiaa. Kaukaan tehtaan työväen asuinalue Mälkiässä on esimerkki teollisuusyritysten tukemasta sodan jälkeisestä omakotirakentamisesta. Mälkiä on 1940- ja 1950-luvun taitteessa rakentunut tyyppitaloalue. Masto-, Luotsi- ja Pontuksenkadun varrella on säännöllisesti sijoitettuja tyyppitaloja piharakennuksineen, ja alueella on säilynyt rakentamisajan yhtenäisyys. ([www.rky.fi](http://www.rky.fi))

Murheistenrannan, Laihianrannan ja Myllyniemen asuinalueet muodostavat maakunnallisesti merkittävän kulttuurihistoriallisen ympäristön. Murheistenrannantiellä ja Venerannantiellä on työläisasuntoja 1910–30-luvuilta. Murheistenrannassa on kaksi suojeltua huvilarakennusta vuosilta 1903 (ylähuvi) ja 1800- ja 1900-lukujen vaihteesta (alahuvi). Laihian kantatilan nykyinen päärakennus on vuodelta 1924, ja kantatilan pihapiiri on hyvin säilynyt. (Etelä-Karjalan liitto 2008)

Suunnittelualueella ei ole Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin merkittyjä kiinteitä muinaisjäännöksiä ([kartta.museoverkko.fi](http://kartta.museoverkko.fi)). Lähin kohde on Pontuksen kaivanto, joka sijaitsee noin 40 metrin päässä kaava-alueesta länteen.

Pontuksen kaivanto on syntynyt 1607–1608, jolloin aloitettiin kaivaa kanavaa Saimaalta Suomenlahdelle. Hanke jäi kesken. Kanava näkyy maastossa noin 500 m pitkänä uomana, jonka leveys vaihtelee 10 ja 16 metrin välillä. Kaivannon syvyys on 1–9 metriä. Kaivannon yli kulkee rautatie ja Muukontie, muuten muinaisjäännös on hyvin säilynyt. Kaivannon reunoilla on kasattuja, ilmeisesti luiskien vahvistamiseen tarkoitettuja kiviä. Kaivannon pohjalla, heti rautatien pohjoispuolella on puisella ristillä ja metallisella aidalla merkitty Jooseppi ”Juosi” Musto -nimisen henkilön hauta, joka liittyy sisällissotaan vuonna 1918.



Kuva 35. RKY-alueet ja muinaisjäännökset (kartta.museoverkko.fi).

Saimaan rannan tuntumassa on kaksi muinaismuistokohdetta, Murheistenrannan kivikautinen asuinpaikka ja Laihianrannan varhaismetallikautinen asuinpaikka. Molemmat asuinpaikat jäävät kaavamuuotosalueen ulkopuolelle.

### 3.3.2 Osa-alue 5:n ja 6:n väestö, työpaikat ja palvelut

Asemakaava-alueella ei ole rakennuksia tai asutusta. Radan pohjoispuolella on Kanavansuun, Murheistenrannan, Laihianrannan ja Myllyniemen asuinalueita. Radan eteläpuolella on Pontuksen pientaloalue sekä Malkiän asuinalue. Osa-alueiden 5 ja 6 väliin jää Pontuksen päiväkotikoulu. Pontuksen alueella on kioski ja kyläbaari. Lähimmät palvelut ovat Lauritsalassa ja ydinkeskustassa.

### 3.3.3 Osa-alue 5:n ja 6:n ympäristön häiriö- ja riskitekijät

Rautatieliikenteen aiheuttamaa melua lukuun ottamatta asemakaavan muutosalueella ei tällä hetkellä ole tiedossa ympäristöä pilaavaa ja ympäristöhäiriöitä aiheuttavaa toimintaa eikä tehdasalueesta aiheutuvia ympäristöhäiriöitä.

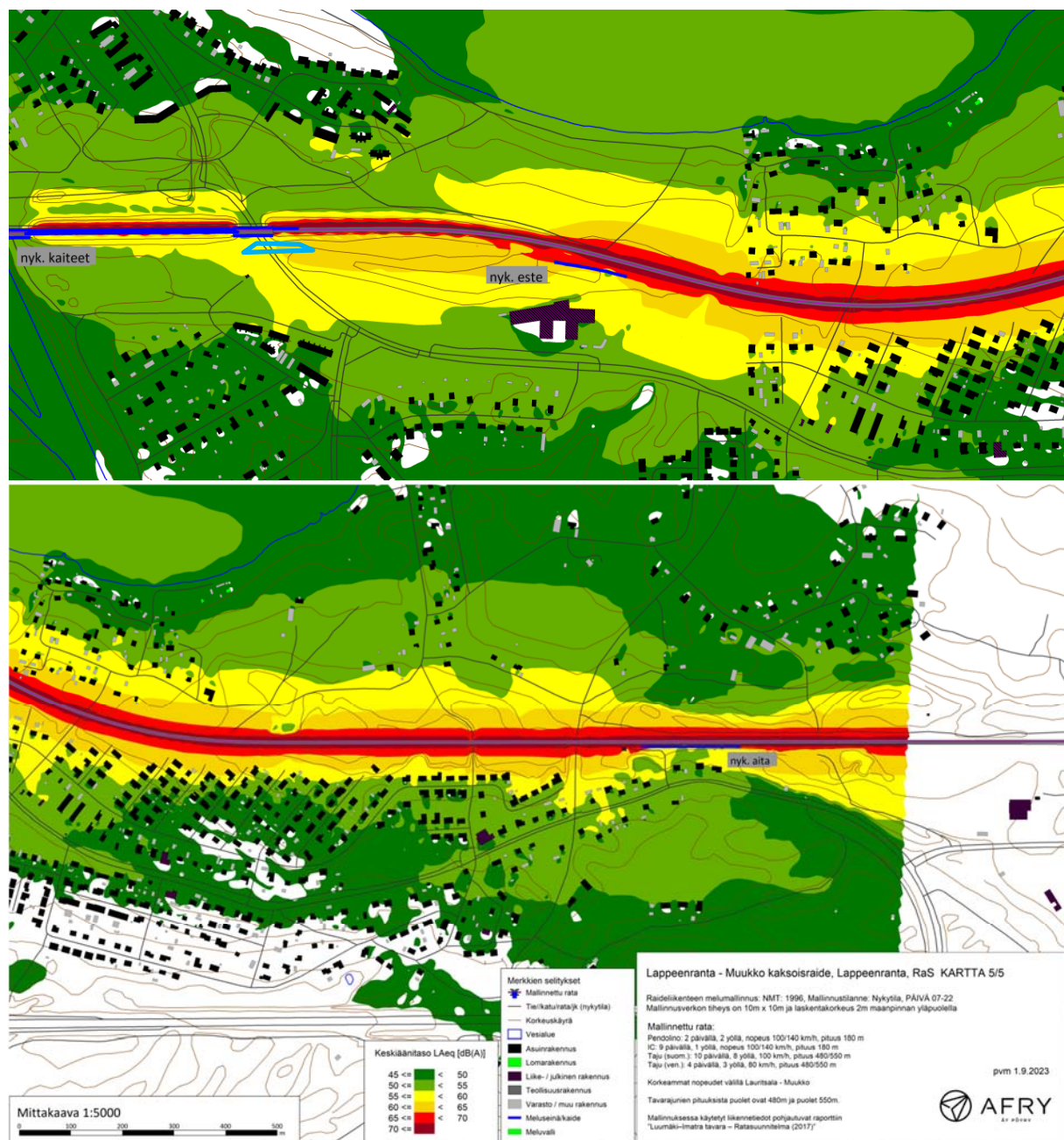
### Pilaantuneet maat

Asemakaava-alueella ei ole Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) sisältyviä pilaantuneiden maiden kohteita eikä alueella ole käytettävissä olevien tietojen mukaan ollut sellaisia toimintoja, jotka olisivat voineet aiheuttaa maaperän pilaantumista.

Vuonna 2019 rautatiealueelle tehtyjen maaperätutkimusten mukaan noin ratakilometrillä 295+900 on pistemäinen PIMA-kohde, jossa on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia lähinnä PAH-yhdisteiden osalta. Arvot alittavat Vna 214/2007 kynnysarvon, mutta ylittävät alemman ohjearvon. Maaperä luokitellaan pilaantuneeksi, kun maaperän haitta-ainepitoisuudet ylittävät Vna 214/2007 asetetut alemmat ohjearvot. (Afry, 2023e)

## Liikennemelu

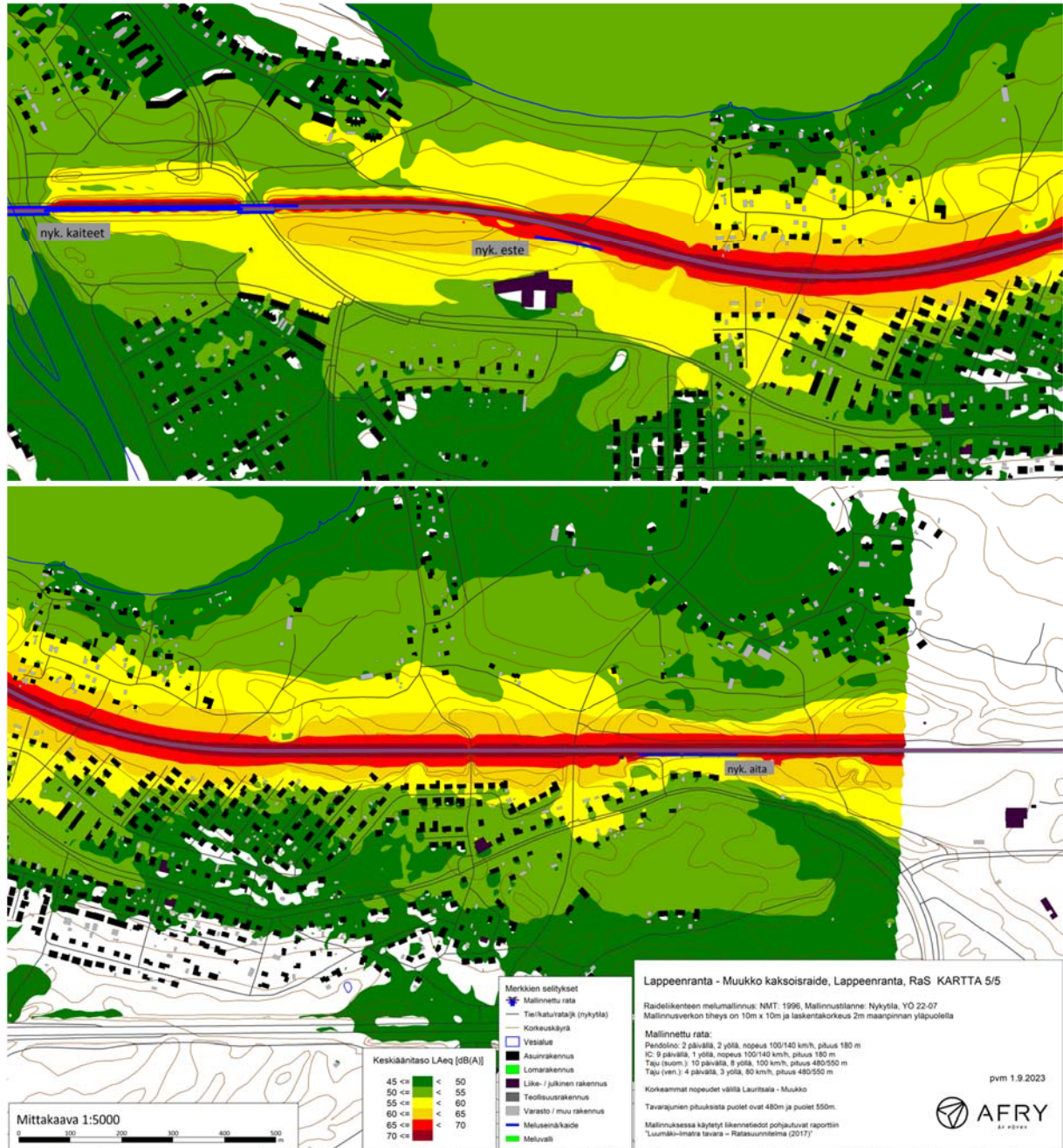
Kaksoisraiteen meluselvityksen mallinnetut päivä- ja yöajan keskiäänitasojen tulokset ovat hyvin lähellä toisiaan (kuvat 36 ja 37). Tämä selittyy mallinnuksessa huomioidulla ympärivuorokautisella tavarajunaliikenteellä. Tavarajunilla on henkilöjunia suurempi melupäästö ja näin myös suurempi vaikutus muodostuvaan keskiäänitasoon. (Afrý, 2023a). Raideliikenteen aiheuttamaan melua on käsitelty myös kohdassa 3.1.2.



Kuva 36. Muukontie – Laihianranta (yläkuva) ja Laihianranta – Muukko (alakuva), päiväajan keskiäänitasot nykytilanteessa. (Afrý, 2023a).

Radan molemmin puolin rataa lähinnä olevilla asuintonteilla melutaso on 55–65 dB nykytilanteessa. Kun etäisyys kasvaa rataa, myös melutaso alenee asuinalueen keskellä. Melu leviää kauemmaksi radan pohjoispuolella olevalla Laihianrannan alueella. Radan eteläpuolella tiiviimmin rakentuneen pientaloalueen rakennukset vaimentavat pihojen melua. Lisäksi tontit sijoittuvat radan vieressä olevat kapean metsävyöhykkeen

taakse, minkä vuoksi suurimmalla osaa aluetta melun päivääjan ohjearvo alittuu. Melutaso on lähes sama päivisin ja öisin. Melumallinnuksissa ei ole huomioitu Pontuksen koulun kohdalle rakennettua meluaitaa.



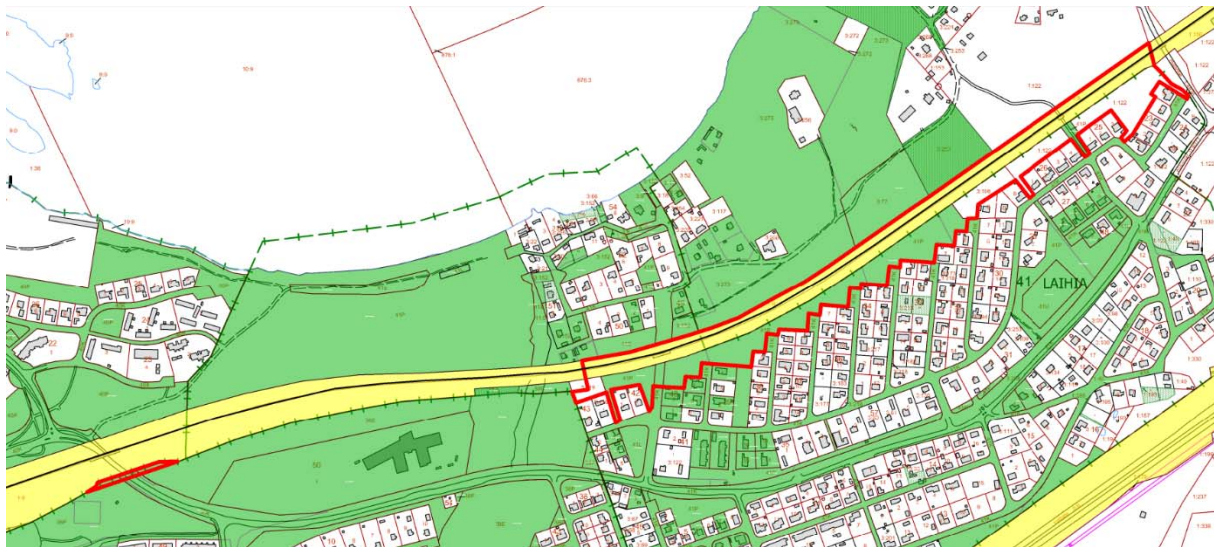
Kuva 37. Muukontie – Laihianranta (yläkuva) ja Laihianranta – Muukko (alakuva) yöajan keskiäänitasot nykytilanteessa. (Afrý, 2023a)

Ennustetilanteen melutasoja on käsitelty vaikutusten arvioinnin kohdassa 6.4.3 Vaikutukset liikennemeluun. Raideliikenteen aiheuttama tärinä ja runkomelu on kuvattu kohdassa 3.1.2.

### 3.3.4 Osa-alue 5:n ja 6:n maanomistus

Kaavamuutosalueen nykyiset rautatiealueet omistaa Suomen Valtio (keltaiset alueet). Radan eteläpuolen asemakaavan virkistysalueet omistaa Lappeenrannan kaupunki

(vihreät alueet) (kuva 41). Radan etelä- ja pohjoispuolella olevat asuintontit ovat suurimmaksi osaksi yksityisen omistuksessa (valkoiset alueet).



Kuva 38. Osa-alueen 6 maanomistuskartta. Kaavamuutosalue on valtion ja kaupungin omistuksessa.

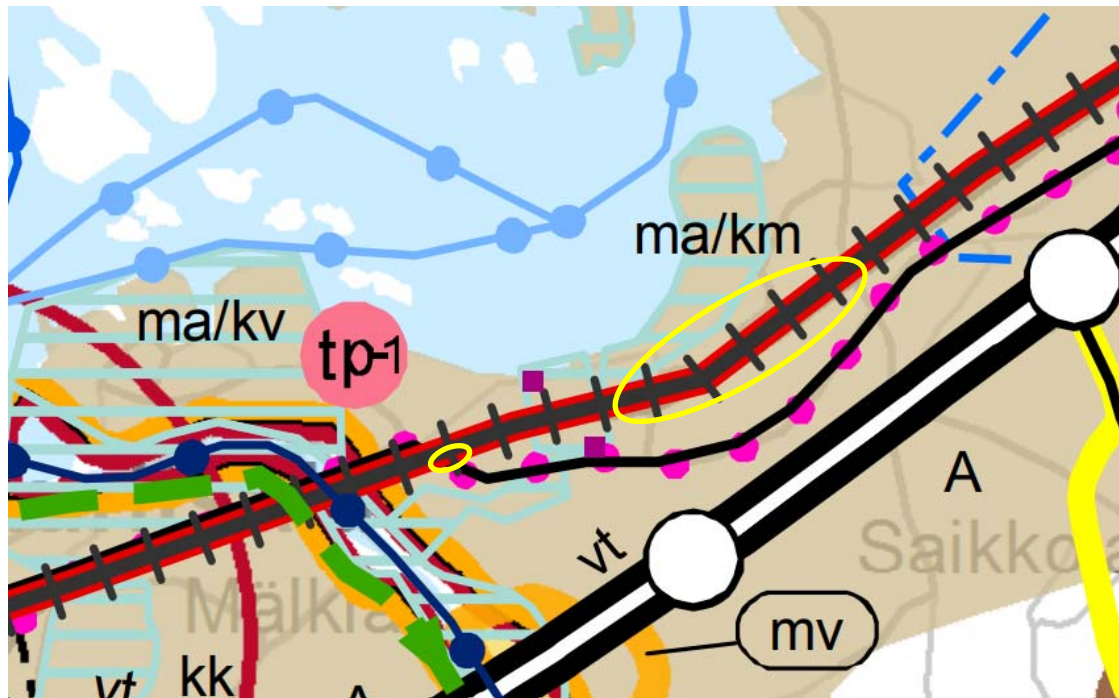
### 3.3.5 Osa-alue 5:n ja 6:n suunnittelutilanne

#### Maakuntakaava

Etelä-Karjalan maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 9.6.2010. Ympäristöministeriö on vahvistanut sen 21.12.2011. Etelä-Karjalan 1. Vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 24.2.2014 ja Ympäristöministeriö on vahvistanut kaavan 19.10.2015. Vaihekaavassa tarkastellaan erityisesti kaupan, matkailun, elinkeinojen ja liikenteen tarvitsemia aluevarauksia. Vaihekaavan varaukset ja merkinnät eivät koske tätä suunnittelualuetta.

Maakuntakaavassa rautatie on merkitty *merkittävästi kehitettäväksi pääradaksi*. Merkittävästi kehitettävä rata osoitetaan punaisella yhtenäisellä viivalla, joka liittyy olemassa olevan radan mustaan ratamerkintään. Rata-alueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Pääradan suunnittelussa tulee varautua kaksoisraiteen rakentamiseen. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon raideliikenteestä aiheutuvat melu- ja värinähaitat sekä päästöt riittävän pitkälle tulevaisuuteen.

Lappeenrannan keskustaajaman alue on osa *kasvukeskusalueen laatukäytävää* (merkintä Ik). Laatukäytävä-merkinnällä osoitetaan Etelä-karjalan keskeinen työssäkäynti- ja kasvualue. Laatukäytävä on kasvukeskusalueen yhdyskuntarakennetta kokoava vyöhyke ja maakunnan painopistealue. Laatukäytävän yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää elinympäristöjen toimivuutta ja taloudellisuutta hyödyntämällä ja eheyttämällä olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta sekä turvata toimivat ja turvalliset liikenneväylät ja -yhteydet.



Kuva 39. Ote Etelä-Karjalan maakuntakaavan ja 1.vaihemaakuntakaavan epävirallisesta yhdistelmästä (Etelä-Karjalan liitto). Osa-alueiden 5 ja 6 likimääräiset sijainnit on osoitettu keltaisilla soikioilla.

Radan molemmin puolin on *taajamatoimintojen aluetta* (merkintä A). Taajamatoimintojen alueen merkinnällä osoitetaan yksityiskohtaista suunnittelua edellyttävät asuminen, palvelu- ja työpaikka sekä muihin taajamatoimintoihin varattavat rakentamisalueet. Merkintä sisältää tarvittavat taajamien sisäiset liikenneväylät, ulkoilureitit, kevyen liikenteen väylät, yhdyskuntateknisen huollon alueet, paikalliskeskukset sekä virkistys- ja puistoalueet.

Murheistenrannan, Laihianrannan ja Myllyniemen asuinalueet on merkitty *maakunnallisesti merkittäviksi kulttuurihistoriallisiksi ympäristöiksi/ kohteiksi* (merkintä ma/km, vaaleansininen viivarasteri). Merkinnällä osoitetaan kulttuurihistoriallisen ympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeät rakennetut ympäristöt. Merkinnän osoittamilla osa-alueilla ei ole metsänhoidollisia rajoituksia, mutta kohdealueille sijoittuvat taajamien läheiset sekä maisemallisesti tärkeät metsäalueet tulisi käsitellä alueen kulttuuriarvot säilyttäen. Alueilla, joilla on osa-aluemerkinnällä osoitettu käyttötarkoitus, päämaankäyttömuodon määrittelee aluevaraus merkintä.

Saimaan kanava sekä Mälkiän pientaloalue ovat *valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia ympäristöjä/ kohteita* (merkintä ma/kv). Merkinnällä osoitetaan kulttuurihistoriallisen ympäristön vaalimisen kannalta valtakunnallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt. Merkinnän osoittamilla osa-alueilla ei ole metsänhoidollisia rajoituksia, mutta osa-alueille sijoittuvat taajamien läheiset sekä maisemallisesti tärkeät metsäalueet tulisi käsitellä alueen kulttuuriarvot säilyttäen. Alueilla, joilla on osa-aluemerkinnällä osoitettu käyttötarkoitus, päämaankäyttömuodon määrittelee aluevarausmerkintä.





*tai muu arvokas luontokohde. Alueen käyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen, eliölajiesiintymien ja luontokohteiden säilyttämisedellytykset. Numerotunnus viittaa osayleiskaavaselostuksen liitteessä olevan luontoselvityksen kohdeluetteloon (merkintä luo-3, kohde 41). Kohde on Pontuksen harju, jossa kasvaa kangasvuokkoa. Sen lisäksi alueella on arvokas harjualue (merkintä ah).*

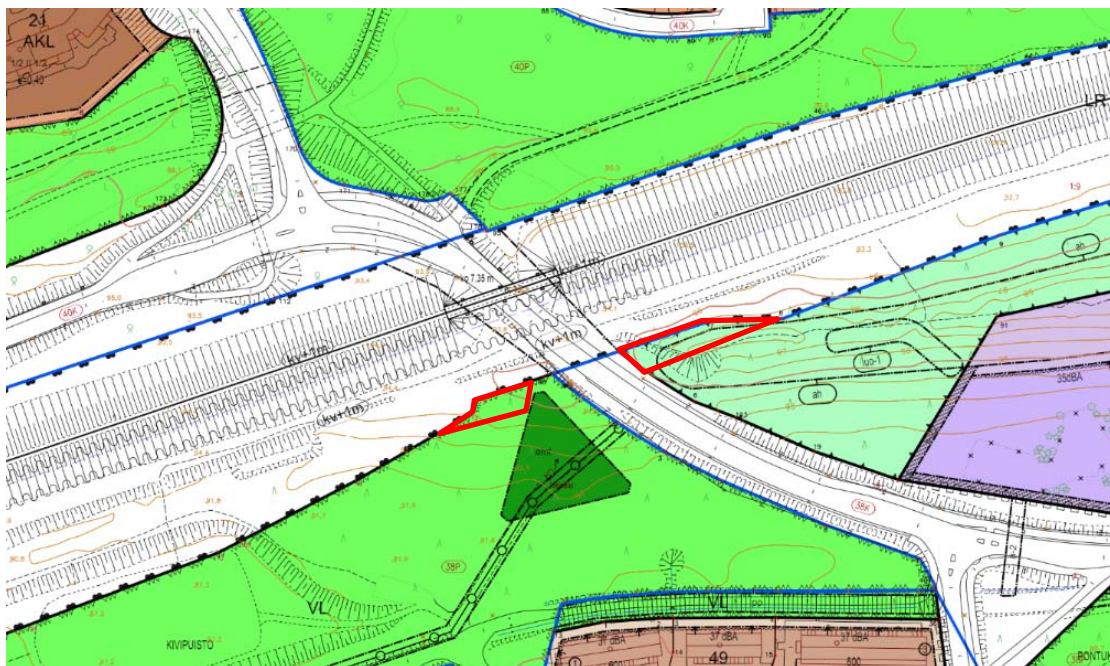
Osa-alueen 6:n pohjoispuolella ovat Murheistenrannan ja Myllyniemen alueet ovat *pientalovaltaisia asuntoalueita, joilla ympäristön erityispiirteet säilytetään* (merkintä AP/s-1) ja Laihianrannan alue AP:tä. Radan molemmin puolin on kapeat suojaviheralueet (merkintä EV). Radan eteläpuolella oleva Pontuksen asuinalue on merkinnällä *pientalovaltainen asuntoalue (AP)*.

Radan molemmin puolin on osa-alueella 6 *luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueen osa, jolla sijaitsee mahdollinen metsälain mukainen erityisen arvokas elinympäristö, vesilain mukainen suojeltu vesiluontotyyppi ja/ tai muu arvokas luontokohde. Alueen käyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen, eliölajiesiintymien ja luontokohteiden säilyttämisedellytykset. Numerotunnus viittaa osayleiskaavaselostuksen liitteessä olevan luontoselvityksen kohdeluetteloon* (merkintä luo-3, kohde 44). Kyseessä on Pintilänharju, jolla kasvaa kangasvuokkoa.

Kaavamuuotosalueiden ulkopuolelle jää Pontuksen kaivanto, joka on merkitty yleiskaavassa muinaismuistoalueeksi. Alueella sijaitsee muinaismuistolaila (295/ 1963) rauhoitettu kiinteä *muinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen (Museovirasto tai maakuntamuseo) lausunto* (merkintä SM).

## **Asemakaava**

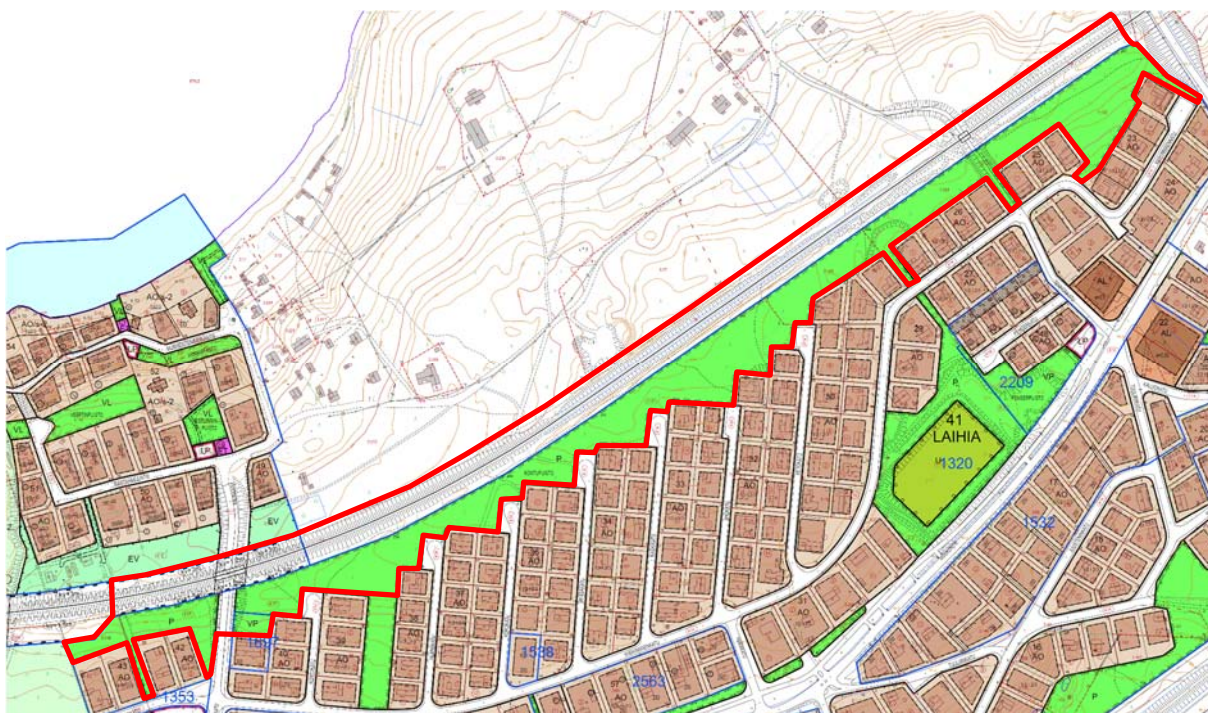
Osa-alueen 5 alueella on voimassa kaksi asemakaavaa (kuva 44). Muukontien länsipuolella on voimassa kaupunginvaltuuston 11.12.2017 hyväksymä asemakaava. Rautatien laajennusalue sijoittuu *lähivirkistysalueelle* (merkintä VL). Laajennusalue sivuaa maston ja siihen liittyvän laittilan rakennusala (merkintä emt). Muukontien itäpuolella on kaupunginvaltuuston 6.11.2014 hyväksymä asemakaava. Laajennusalue sijoittuu tässä kohtaa *suojaviheralueelle* (merkintä EV). Alueelle ulottuu myös aluemerkinä: *paikallisesti arvokas harjuselänne, jolla on maisemallista arvoa* (merkintä ah).



Kuva 41. Ote osa-alueen 5 ajantasa-asemakaavasta. Osa-alue on merkitty kartalle punaisella rajoilla.

Osa-alueen 6 alueella on voimassa kolme asemakaavaa. Kaavan länsiosassa rata-alueella on voimassa kaupunginvaltuuston 11.12.2017 hyväksymä asemakaava. Asemakaavassa on osoitettu *rautatiealue* (merkintä LR) sekä melusteiden likimääräiset sijainnit ja korkeudet. Ratakilometreillä 295+580 – 295+480 ei ole asemakaavaa.

Radan eteläpuolella ovat *puistoalueilla* (merkintä P) sekä Kiilinkadulla on voimassa sisäasiainministeriön 28.1.1976 vahvistama asemakaava. Kiilinkadun itäpuolella on pienellä alueella voimassa ympäristöministeriön 30.1.1986 vahvistama asemakaava. Alue on merkinnällä VP: *puisto*.



Kuva 42. Ote osa-alueen 6 ajantasa-asemakaavasta. Osa-alue 6 on merkitty kartalle punaisella rajalla.



### 3.4 Rakennusjärjestys

Rakennusjärjestys on maankäyttö- ja rakennuslakia sekä maankäyttö- ja rakennusasetusta ja kunnan kaavoja täydentävä asiakirja. Lappeenrannan kaupungin rakennusjärjestys on tullut voimaan 1.8.2020.

### 3.5 Asemakaavan pohjakartta

Asemakaavan pohjakarttana on käytetty kaupungin laatimaa numeerista asemakaavan pohjakarttaa. Pohjakartta täyttää maankäyttö- ja rakennuslain § 323/ 11.4.2014 vaatimukset.

### 3.6 Muut suunnitelmat, selvitykset ja päätökset

Kaksoisraiteen suunnitteluun liittyen on laadittu luontoon, meluun ja tärinään liittyviä selvityksiä, joita on hyödynnetty asemakaavan laadinnassa. Ratasuunnitelman selvitykset ja aineistot:

- Lappeenranta-Muukko-ratasuunnitelma meluselvitys (Afry 1.9.2023)
- Lappeenranta-Muukko ratasuunnitelman tärinä- ja runkomeluselvitys ympäristöselvityksen tarpeisiin (Afry 27.2.2023b)
- Lappeenranta-Muukko kaksoisraide, ratasuunnitelma, Lappeenranta (Afry 2023c).
- Lappeenranta-Muukko-kaksoisraiteen luontoselvitys (Afry 13.7.2023)

Suunnittelualuetta on myös tarkastelu seuraavissa melu- ja liikenneselvityksissä sekä osayleiskaavojen selvityksissä:

- Keskiosan osayleiskaava, luontoselvitys (Pöyry 2016)
- Lappeenrannan keskustan osayleiskaava, rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (Tmi Lauri Putkonen, Tengbom Eriksson Arkkitehdit Oy 2013)
- Itäisten osien osayleiskaava, rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (Tmi Lauri Putkonen, Serum Arkkitehdit Oy 15.5.2014, täydennetty 22.9.2016)
- itäosan osayleiskaava, Luontoselvitys (Pöyry Finland Oy 23.8.2016)
- Lappeenrannan liikenne-ennuste (WSP 2020)
- Lappeenrannan keskustaajaman meluselvitys (WSP 2021)

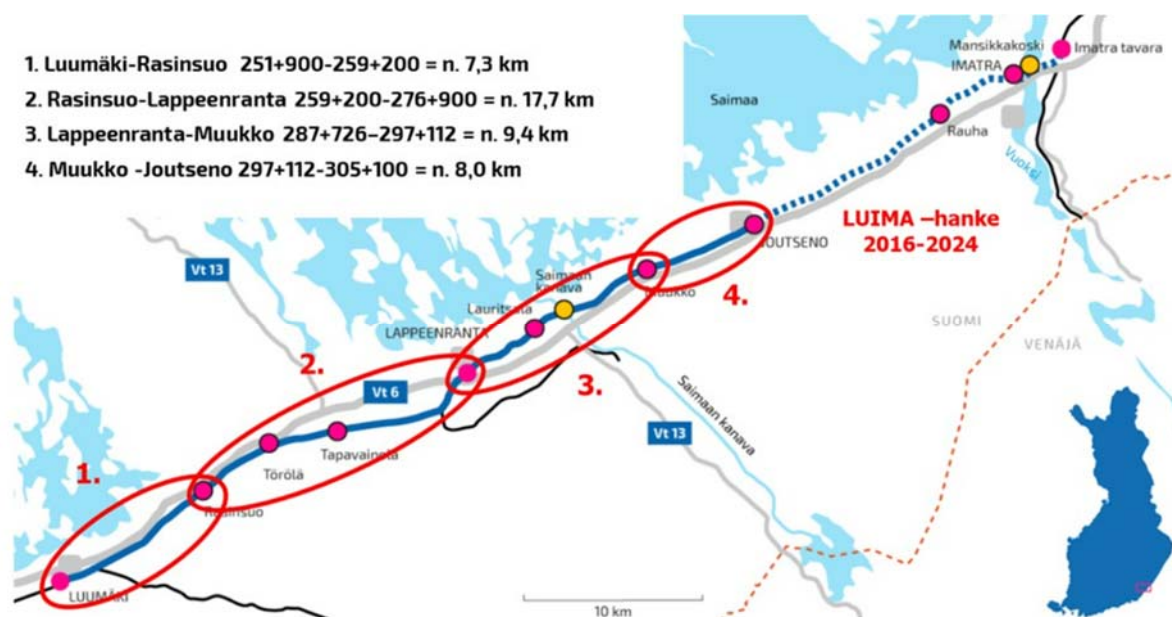
## 4 ASEMAKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

### 4.1 Suunnittelun tausta ja tarve

Luumäki-Joutseno välityskyvyn parantaminen ja nopeudennosto -ratasuunnitelma on jaettu neljään osaan (kuva 43). Syksyllä 2022 on käynnistetty kaksoisraiteen ratasuunnittelu Luumäki-Rasinsuo-Lappeenranta-Muukko-Joutseno liikennepaikkojen välille. Käynnissä on tällä hetkellä Luumäki-Rasinsuo, Rasinsuo-Lappeenranta sekä Lappeenranta-Muukko. (Väylävirasto, 2023)

Kokonaishankkeen lähtökohtana on ollut vuonna 2010 valmistunut Luumäki - Imatra kaksoisraiteen yleissuunnitelma, joka puolestaan perustuu vuosina 2007–2008 laadit-

tuun alustavaan yleissuunnitelmaan ja ympäristövaikutusten arviointiin. Yleissuunnitelun jälkeen on valmistunut vuonna 2017 Luumäki-Imatra tavarajärjestelmä -ratasuunnitelma, jonka pohjalta on rakennettu kaksoisraide Joutsenon ja Imatran välille sekä tehty perusrasennuksia Luumäki-Imatra välille, kuten uusittu Saimaan kanavan ratasilta sekä muita siltoja rataosuudella.



Kuva 43. Luumäki-Joutseno välityskyvyn parantaminen ja nopeudennosto -ratasuunnitelman neljä osa-aluetta kartalla. (Väylävirasto, 2023)

Tämän asemakaavamuutoksen tarkoituksena on mahdollistaa Lappeenranta-Muukko ratasuunnitelman toteuttaminen, sillä ratasuunnitelman hyväksyminen edellyttää vastaavaa hyväksyttyä asemakaavaa rata-alueella. Ratasuunnitelman toteuttamiseksi laaditaan Lappeenrannan kaupungin alueelle rautatiealueiden asemakaavamuutos, joka sisältää useita osa-alueita. Kaavamuutos kuuluu Lappeenrannan kaupunkisuunnittelun kaavoitusohjelman 2023–2025 kohteeseen 76: Kaksoisraide.

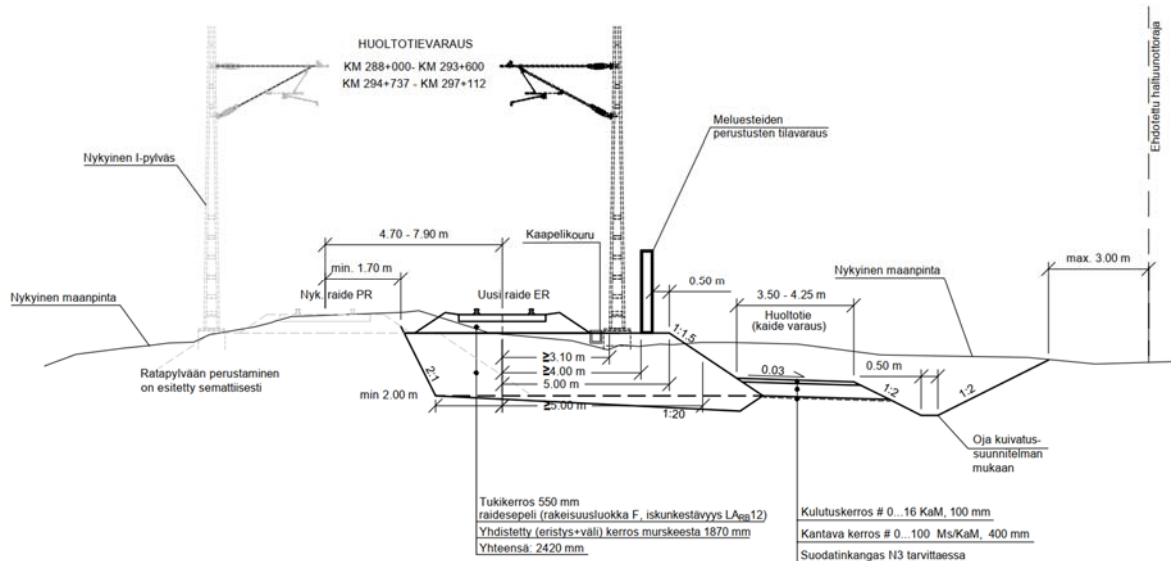
Ratasuunnitelman suunnittelualue alkaa nykyisen Vanhan Viipurintien alikulkusillan itäpuolelta kmv 288+000 ja päättyy Muukon liikennepaikan länsipuolelle kmv 297+112, pois lukien Lauritsalan liikennepaikka, joka on rajattu ratasuunnitelma-alueen ulkopuolelle kmv:lle 291+634 - 292+520. (Afry 2023)

Ratahankkeen tavoitteena on tavaraliikenteen kannalta rataosuuden välityskyvyn ja toimintaedellytysten parantaminen. Henkilöliikenteen kannalta tavoitteena on parantaa palvelutasoa Itä-Suomen keskuksiin Lappeenrantaan, Imatralle ja Joensuuhun. Lisäksi tavoitteena on rautatieliikenteen toimintavarmuuden ja häiriötilanteiden hallinnan parantaminen, elinkeinoelämän kilpailukykyyn ylläpitäminen ja kehittäminen, liikenneturvallisuuden parantaminen sekä ympäristöhaittojen vähentäminen. (Afry 2023)

Ratasuunnitelman mukaan uusi raide tulee suunnittelualueella nykyisen raiteen eteläpuolelle. Rataosuudelle rakennetaan kuusi siltaa, joista neljä on kokonaan uusia ja kahdessa rakennetaan uusi silta vanhan viereen. Standertskjöldinkadun ylittävä silta sekä sen viereinen jalankulku- ja pyöräilytien alikäytävä uusitaan kokonaan ja korva-

taan yhdellä sillalla. Maijankadun ja Kuntokadun välissä oleva jalankulku- ja pyöräilytien alikäytävä korvataan kokonaan uudella sillalla. Jalankulku- ja pyöräilytiehen tehdään muutos rautatien ja Maijankadun välissä, mäkeä loivennetaan. Radan varteen rakennetaan meluntorjuntarakenteita tarvittaville osille.

Uusi raide sijoittuu 4,70–7,90 metrin päähän nykyisestä raiteesta. Uuden raiteen eteläpuolelle tulee uusi sähköpylväs, tarvittaviin kohtiin meluste sekä huoltotie (kuva 44). Niissä kohdin, joissa ei voida rautatiealuetta laajentaa esim. radan lähellä olevien rakennusten tai kadun takia, hyödynnetään tukimuuria.



Kaavoituksen vireille tulosta sekä kaikista merkittävistä kuulemis- ja päätöksentekovaiheista ilmoitetaan kaupungin verkkosivuilla, ilmoitustaululla sekä kaupungin virallisessa ilmoituslehdessä Etelä-Saimaassa.

Rautatiealueen asemakaavamuutos koskee laajaa osallisjoukkoa mm. melu- ja värinävaikutusten takia, jonka vuoksi kaavan vaiheista on tiedotettu kuulutuksilla Etelä-Saimaassa ja kaupungin verkkosivuilla henkilökohtaisten kirjeiden sijaan. Asemakaavan muutosalueeseen ei kuulu yksityisen maanomistajien omistuksissa olevia kiinteistöjä eikä yksityisen kiinteistöihin kohdistu rajojen muutoksia.

Kaava-aineistot pidetään nähtävillä Lappeenrannan kaupungintalon asukaspalvelukeskus Winkissä osoitteessa Villimiehenkatu 1 (1. kerros) ja kaupungin verkkosivulla [www.lappeenranta.fi/Kaavoitus](http://www.lappeenranta.fi/Kaavoitus) > *Nähtävillä olevat kaavat*.

Asemakaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot osallisena olevilta viranomaisilta, jotka on lueteltu OAS:ssa. Tarvittaessa järjestetään viranomaisneuvottelu sen jälkeen, kun asemakaavaehdotus on ollut MRA 27 §:n mukaisesti nähtävillä. Kaavamuutoksesta on järjestetty aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu 5.5.2023.

### Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on kuulutettu vireille 11.1.2023 Etelä-Saimaassa ja se on ollut kommentoitavana 12.1.-3.2.2023. Asemakaavamuutoksen yleisötilaisuus on pidetty 24.1.2023 Lappeenrannan kaupungintalolla. Tilaisuus on järjestetty yhdessä Väyläviraston kanssa, ja samalla on esitelty ratasuunnitelmien alustavat luonnokset. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta on annettu 16 lausuntoa ja 6 mielipidettä. Asemakaavatyö kulkee rinnakkain Väyläviraston Lappeenranta-Muukko-ratasuunnittelun kanssa.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta annetuissa lausunnoissa ja mielipiteessä on todettu muun muassa seuraavaa:

### **Kaakkois-Suomen ELY-keskus**

- Keskeisimmät luontoarvot liittyvät radan varren ruderaattialueiden kasvi- ja hyönteislajistoon. Näiden luontoarvojen huomioiminen on hyvä sisällyttää kaavasuunnitteluun sekä rakentamisen ohjaukseen, mikä saattaa edellyttää asiaan liittyvää kaavamääräystä.
- Vieraslajiesiintymien selvittäminen ennakoon sekä niiden huomioiminen maa-ainesten sijoituspaikkojen suunnittelussa.
- Kaavamuutosalueen osa-alueet 1–4 sijoittuvat Huhtiniemen (0540501) 1E-luokan pohjavesialueelle ja Lappeenrannan meijerin (0540503) 2-luokan pohjavesialueelle. Kaavasuunnittelussa tulee huomioida suunnittelualueiden sijainti pohjavesialueella ja antaa riittävät määräykset pohjaveden suojelemiseksi (pohjaveden laatu ja määrä).
- Puhtaidenkin maa-ainesten, kuten moreenin, saven, siltin ja orgaanisen aineksen, sijoittamiseen pohjavesialueelle liittyy pohjaveden pilaantumisriski, minkä vuoksi kyseisiä maalajitteita ei tulisi sijoittaa pohjavesialueille. Puhtaan hiekan ja soran käyttö pohjavesialueella voi olla mahdollista, kun sijoittaminen on suunniteltua hyötykäyttöä (esim. meluvalli).



- Kaavamuutosalueen osa-alue 5 sivuaa ja osa-alue 6 sijoittuu Murheistenrannan paikallisesti arvokkaalle harjualueelle. Suunniteltavien maankäytön muutosten vaikutukset harjualueeseen ja harjualueen geomorfologiaan tulee kaavatyössä tutkia ja arvioida.
- Kaavamuutoksen osa-alue 6 rajautunee itäreunassaan valtion maantieverkkoon. Toimitetun materiaalin perusteella asiaa ei voi varmuudella todeta.
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan rautatiestä aiheutuva melun ja tärinän torjunta. Toimien riittävyttä voidaan arvioida vasta työn edetessä.

### Lappeenrannan asukas- ja alueneuvosto

- Melun- ja tärinätorjuntaan tulee erityisesti kiinnittää huomiota eri alueiden ominaispiirteet huomioon ottaen.
- Radan luvaton ylittäminen jo vakiintuneilla luvattomilla radan ylityspaikoilla on estettävä tarpeeksi korkeilla melurakenteilla ja jyrkeillä aidoilla.
- Asemakaavassa on tarkoin huomioitava kaava-alueella joissakin kohdissa olevat arvokkaat luonnonympäristöt sekä niillä olevat suojellut kasvit ja eliöt.
- Kadun profiili ja linjaus sekä kevyenliikenteen väylien sijainti on suunniteltava hyvin ja turvallisesti radan alittavan rinteeseen jyrkkyys huomioon ottaen asemakaavamuutoksessa.

### Lauritsalan alueraati

- Kaava-alueella on runsaasti asutusta aivan radan välittömässä läheisyydessä. Kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä tulee erityisesti kiinnittää huomiota melun- ja tärinätorjuntaan eri alueiden ominaispiirteet huomioon ottaen.
- Joillakin alueilla on arvokkaita luonnonympäristöjä sekä suojeltuja kasveja ja eliöitä. Nämä on huomioitava tarkasti sekä kaavamuutosta tehtäessä, että radan rakennusvaiheessa.
- Asemakaavaan on tehtävä varaus mahdollisesti myöhemmin rakennettavalle radan alittavalle kevyen liikenteen väylälle Meijerinkadun ja Kisapuiston välillä.
- Standertskjöldinkadun Reunakadun puoleisen pään linjaus ja kadun profiili sekä kevyen liikenteen väylien sijainti on suunniteltava rinteeseen jyrkkyys huomioon ottaen tarkasti, jotta uuden sillan rakentamisen yhteydessä väylä on turvallinen kaikille kulkijoille.
- Lauritsalan liikennepaikalle on merkittävä mahdollisesti tulevan lähiliikennejunan asema-/seisakepaikka.
- Radan luvaton ylittäminen on estettävä kaava-alueella tarpeeksi korkeilla melurakenteilla ja jyrkeillä aidoilla. Junaliikenteen ja nopeuksien lisääntyessä on estettävä kulku jo vakiintuneilla luvattomilla radanylityspaikoilla.

### Lappeenrannan vammaisneuvosto

- Kaavoituksessa tulisi ottaa huomioon myös rata-alueen turvallisuus. Tulisi estää tehokkaasti kulku radan ylitse muualta kuin ohjatuilta kulkuväyliltä. Ohjatut kulkuväylät tulee rakentaa toimintarajoitteisten erityispiirteet huomioon ottaen.
- Luonnoksessa on kiinnitetty huomiota ääni- ja tärinä eristykseen, jota vammaisneuvosto pitää hyvänä asiana.

- Kaavoituksessa tulee huomioida pohjaveden virtaukset (Salpausselkä vedenjakaja). Alueen suunnittelussa tulisi ohjata nämä virtaukset hallitusti niin, ettei asemakaava-alueella tule ylimääräisiä ongelmia.

### **Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu**

- Vaikutuksia arvioidaan kattavasti, vaikutusten arviointiin tulee käyttää mahdollisimman ajantasaista tietoa tai tarvittaessa päivittää tietoja.
- Lappeenrannan kaupunki on liittynyt Green City Accord sitoumukseen. Sitoumuksen mukaan meluntorjuntaa arvioidaan ympäristömeludirektiivin (END 2002/49/EY) mukaisesti  $L_{den}$   $L_{night}$  arvojen avulla. Lappeenrannan Green City Accord sitoumuksen mukaiset meluntorjunnan tavoitetasot määritellään vuoden 2023 aikana. Kaavoitustyön yhteydessä tulee täten arvioitavaksi, kuinka ympäristömeludirektiivin ja Vna 993/92 meluohjearvoja  $L_{aeq7-22}$  ja  $L_{aeq22-7}$  käytetään meluntorjunnan lähtökohtina.
- Pohjavesivaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida suunnittelualueen muuttuneet pohjavesiluokitukset, selvityksiä tulee tarvittaessa täydentää arviointia varten.
- Kaivuumaisten sijoituspaikat ja mahdollinen hyötykäyttö on hyvä kartoittaa ja tehdä niille kaavassa tarvittaessa riittävät tilavaraukset. Ylijäämämaiden sijoittamisen vaikutukset tulee arvioida vaikutuksia arvioitaessa. Ylijäämämaiden läjittäminen saattaa edellyttää pohjavesialueilla myös ympäristölupaa.

### **Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristöterveys**

- Kaavahankkeen vaikutusalueella on melko paljon asutusta sekä herkkiä kohteita kuten päiväkotia ja kouluja. Kaavatyössä tulee selvittää huolellisesti haittavaikutuksien lieventämismahdollisuudet huomioiden melu- ja värinätilanteen kehittyminen myös tulevaisuudessa. Melun- ja värinäntorjunnan periaatteena tulisi olla, että haittoja pystytään torjumaan ainakin niin, että tilanne ei heikkene nykytilanteeseen nähden ja lähialueella asuville sekä herkille kohteille mahdollisesti koituvat terveyshaitat voidaan minimoida.
- Kaavamuutosalue sijoittuu merkittävilta osin 1E -luokan pohjavesialueelle. Tämä on syytä huomioida kaavatyössä ja kaavan vaikutusten arvioinnissa. Tarvittaessa tulee teettää riittävän kattavia maaperä- ja pohjavesiolosuhteiden tutkimuksia.

### **Telia Finland Oyj**

- Rata-alueen eteläpuolella ei ole radan suuntaisia kaapeleita, vain poikituksia (kaapelit putkessa).

Kahdeksassa lausunnossa (Etelä-Karjalan liitto, Etelä-Karjalan museo, Fingrid Oyj, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, keskustan alueraati, rakennusvalvonnalla, maanomaisuuden hallinnalla ja kadut ja ympäristöllä) ei ollut huomautettavaa.

Aloituvaiheessa saadut lausunnot on pyritty huomioimaan asemakaavan laadinnassa. Osa lausunnoissa tuoduista asioista, kuten melun- ja värinäntorjunta, ratkaistaan viime kädessä rata- tai rakentamissuunnitelmassa, mutta niistä on annettu määräyksiä myös asemakaavassa.



Kuulemisaikana on jätetty kuusi mielipidettä, joista mikään ei suoraan liittynyt osa-alueisiin 5 ja 6. Osa-alueita 4 koski kaksi mielipidettä, jotka liittyivät Maijankadun kiinteistöihin, ja niissä toivottiin mahdollisimman vähän muutoksia kiinteistöjen rajoihin. OAS-kuulemisen ja aloitusvaiheen asukastilaisuuden jälkeen ratasuunnitelmaan on tehty tarkennuksia, eikä Maijankadun kohdalla ole tarvetta leventää rautatiealuetta kiinteistölle vaan rajalla rakennetaan tukimuuri. Näin ollen Maijankadun varren kiinteistöille ei kohdistu myöskään asemaakaavan muutostarpeita.

Kolme mielipidettä koski melu- ja värinähaittoja, jotka osaltaan koskevat myös osa-alueita 4, 5 ja 6. Mielipiteissä todetaan, että junaraiteen perusrakennustyön päätyttyä on kasvatettu tavarajunien telipainoja ja ainakin matkustajajunien nopeuksia. Se yhdistettynä aiempaa voimakkaampaan jarrutukseen asemanseutua lähestyttäessä on lisännyt entisestään värinää ja melua radan läheisyydessä. Kun meluaitoja ei edelleenkään ole, melu on paikoin häiritsevää. Mielipiteen jättäjän mukaan tärkein ja toimivin toimenpide värinän vähentämiseksi olisi kuitenkin tavarajunien nykyisten nopeuksien vähentäminen yölliseen aikaan.

Yhdessä mielipiteessä todetaan, että Kartanonpellon asuinalueella on melunsuojauksen tarvetta, sillä rata kulkee huomattavasti asuinalueita korkeammalla, minkä vuoksi melu kuuluu erittäin voimakkaasti jo nykytilanteessa. Melusuojaus toimisi myös luvattomien radanylitysten esteenä ja lisäisi turvallisuutta. Kyseinen alue jää kaavamutoksen ulkopuolelle.

Melun ja värinän torjuntatoimenpiteet toimintapiteen osoitetaan ratasuunnitelmassa. Asemakaavoilla edellytetään sekä kaksoisraiteen, sen tarvittavien rakenteiden ja huoltoteiden, että meluesteiden rakentamista. Tavoitteena on vähentää melulle ja värinälle altistuvien määrää.

Viranomaisyhteistyö. Kaavan kuulemisvaiheissa pyydetään lausunnot osallisena olevilta viranomaisilta, jotka on lueteltu osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu on pidetty 5.5.2023 (liite 4). Viranomaisneuvottelussa on esitelty osayleiskaavan muutoksen lähtökohtia, tavoitteita sekä alustavia asemakaavaluonnoksia. Neuvottelussa on todettu selvitysten riittävyys sekä sovittu jatkotoimenpiteistä. Neuvottelussa ei noussut esille erityisiä lisäselvitystarpeita tai suunnittelussa huomioon otettavia seikkoja. Luontoselvityksen tarkistuskäynti oli sovittu jo ennen viranomaispalaveria ja se on toteutettu keväällä ja kesällä 2023. Siinä on kartoitettu kasvilajeja sekä potentiaalinen liito-oravien ylityspaikka Hovinpellon ja Lauritsalan kartanon kohdalta.

Kaavamutoksesta ei ole tarpeen järjestää viranomaisneuvottelua (MRA 26 §) MRA 27 §:n mukaisen kaavaehdotuksen nähtävilläolon jälkeen.

Asukasyhteistyö. Kaavaprosessin aikana on järjestetty asukastilaisuuksia. Osallisilla on ollut mahdollisuus antaa mielipiteensä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Kaavahankkeen lähtökohtia ja tavoitteita on esitelty asukastilaisuudessa 24.1.2023 yhteistyössä Väyläviraston kanssa. Samassa tilaisuudessa esiteltiin myös Lappeenranta-Muikko ratasuunnitelman lähtökohtia ja alustavia suunnitelmia. Asemakaavaluonnok-

sesta on järjestetty asukastilaisuus Lappeenrannan kaupungintalolla 13.11.2023. Asukastilaisuuksista on tiedotettu lehtikuulutuksilla sekä kaupungin verkkosivuilla ja somekanavilla.

- Suunnitteluvaiheet

Asemakaavamuutoksen laatiminen on käynnistynyt syksyllä 2022. Kaavan vireilletulosta on ilmoitettu kuuluttamalla osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS:n) nähtävillä olosta lehtikuulutuksella Etelä-Saimaassa 11.1.2023. OAS on pidetty MRL:n 62 §:n ja 63 §:n mukaisesti nähtävillä 12.1.-3.2.2023 välisen ajan, jolloin osallisilla on ollut mahdollisuus kommentoida sitä.

Osallisille on järjestetty asukastilaisuus 24.1.2023, jossa on kerrottu kaavamuutoksen lähtökohdista ja tavoitteista. Samassa tilaisuudessa on esitelty Lappeenranta-Muukko ratasuunnitelmien alustavia suunnitelmia.

Asemakaavaluonnos ja valmisteluaineisto on pidetty MRA 30 §:n mukaisesti nähtävillä 23.10.-20.11.2023. Nähtävillä olon aikana kaavasta on pyydetty lausunnot suunnittelussa osallisena olevilta viranomaisilta ja kaupungin hallintokunnilta. Myös muilla osallisilla on ollut mahdollisuus antaa kaavasta mielipide. Kaavan luonnosvaiheesta on järjestetty asukastilaisuus 13.11.2023 Lappeenrannan kaupungintalolla.

Sekä aloitus- että luonnosvaiheen tilaisuuksissa eniten keskustelua aiheuttivat rautatieliikenteen melu- ja värinähaitat sekä niiden torjuntamenetelmät ja -keinot.

Asemakaavaluonnosta on tarkistettu saatujen lausuntojen perusteella ja laadittu asemakaavaehdotus. Kaavaehdotus on hyväksytty kaupunkikehityslautakunnassa ja kaupunginhallituksessa, jonka jälkeen se on pidetty MRA 27 §:n mukaisesti nähtävillä 22.1. - 21.2.2024. Kuulemisen jälkeen asemakaavaa on tarkistettu saatujen lausuntojen perusteella. Tämän jälkeen kaava viedään kaupunginhallituksen ja kaupunginvaltuuston käsiteltäväksi ja hyväksyttäväksi.

Hyväksymispäätöksestä on mahdollista valittaa Itä-Suomen Hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätökseen saa hakea muutosta valittamalla vain, jos korkein hallinto-oikeus myöntää valitusluvan (MRL 188 §).

Asemakaava on laadittu Lappeenrannan kaupungin kaupunkisuunnittelussa.

#### 4.3 Asemakaavan tavoitteet

Asemakaavamuutoksen ensisijaisena tarkoituksena on mahdollistaa Luumäki-Imatrakaksoisraiteen toteuttaminen Lappeenrannan keskustaajaman rautatiealueella. Samassa yhteydessä muutetaan tarvittavin osin rataa liittyviä katu- ja kevyen liikenteen yhteyksiä.

Ratasuunnitelman tavoitteena on tavaraliikenteen kannalta rataosuuden välityskyvyn ja toimintaedellytysten parantaminen. Henkilöliikenteen kannalta tavoitteena on parantaa palvelutasoa Itä-Suomen keskuksiin Lappeenrantaan, Imatralle ja Joensuuhun. Lisäksi tavoitteena on rautatieliikenteen toimintavarmuuden ja häiriötilanteiden hallinnan parantaminen, elinkeinoelämän kilpailukyvyn ylläpitäminen ja kehittäminen, liikenneturvallisuuden parantaminen sekä ympäristöhaittojen vähentäminen.



Lappeenrannan kaupungin Lappeenranta 2037 -strategian tavoitteisiin kuuluu elinvoimaisen ja kestävästä kaupungin kehittäminen. Tavoitteena on kytkeä itäinen ja kaakkoinen Suomi Lappeenrannan kautta kansainvälisiin markkinoihin kaikkia liikennemuotoja (rauta- ja maantiet, lento-, vesi- ja tietoliikenneyhteydet) hyödyntäen.

Etelä-Karjalan maakuntakaavan tavoitteena on keskittää tavarakuljetuksia raide- ja vesiliikenteelle sekä kehittää pääliikennemuotojen yhteistä verkostoa. Kaksoisraide Luumäeltä Imatralle, Saimaan kanavan ja syväväylästä sekä satamaverkoston kehittäminen antavat hyvät mahdollisuudet raide- ja vesitiekuljetuksille osallistuen samalla ilmastonmuutoksen hillintään.

## 5 ASEMAKAAVAN KUVAUS

### 5.1 Kaavan rakenne

Asemakaavamuutos mahdollistaa Lappeenranta-Muukko-ratasuunnitelman toteuttamisen Lappeenrannan keskustaaajaman alueella. Ratasuunnitelman mukaan Lauritsalan ratapihan ja Muukon liikennepaikan välille rakennetaan kaksoisraideosuus (9,4 km). Lauritsalan ratapiha ja Muukon liikennepaikka eivät kuulu kaavamuutosalueeseen.

Asemakaavan muutos on jaettu useampaan osa-alueeseen. Tämä asemakaavan kuvaus koskee osa-alueita 4-6 eli Lauritsalan ratapihan ja Utrasaarentien välistä rataosuutta (kmv 292+880-296+460). Kaava-alue on osoitettu suurimmaksi osaksi rautatiealueeksi sekä katu- ja suojaviheralueiksi. Rautatiealuetta (LR) on laajennettu tarvittavin osin niin, että se mahdollistaa kaksoisraiteen sekä siihen liittyvien ratasuunnitelman mukaisten luiskien, huoltoteiden, meluntorjuntarakenteiden ym. rakenteiden toteuttamisen. Rautatiealueen rajaa on laajennettu etelään. Pohjoispuolen rautatiealueen rajaan ei ole tehty muutoksia. Radan eteläpuolella olevat puistomerkinnällä (VP, P) olevat viheralueet on muutettu suojaviheralueiksi (EV).

Osa-alue 4 eli Maijankadun ja Hakalintien välinen alue sijoittuu ratakilometreille kmv 292+880-293+170. Alue on osoitettu rautatiealueeksi ja katualueeksi. Osa-alue 5 käsittää Muukontien molemmiin puolin rautatiealueen laajennuksen. Osa-alueella 6 ilman asemakaavaa on noin 870 metrin pituinen rataosuus (295+580 – 295+480), joka sijoittuu Laihianrannan kohdalle. Rataosuus asemakaavoitetaan rautatiealueeksi (LR). Radan eteläpuolinen alue muuttuu suojaviheralueeksi (EV).

#### 5.1.1 Mitoitus

Kaava-alueen kokonaispinta-ala on noin 30,47 hehtaaria (osa-alueet 1–6 yhteensä). Rautatiealueen (LR) kokonaispinta-ala on yhteensä noin 23,15 ha, katualueiden 3,24 ha ja suojaviheralueiden (EV) 4,08 ha. Asemakaavamuutoksella rautatiealueen kokonaispinta-ala kasvaa noin 13,90 ha. Katualueiden kokonaispinta-ala pienenee noin 0,58 hehtaarilla ja viheralueiden määrä noin 7,75 hehtaarilla. Uutta asemakaavaa muodostuu yhteensä 9,62 hehtaaria

Asemakaavan tilastolomake on kaavaselostuksen liitteenä 3.

## 5.2 Ympäristön laatua koskevien tavoitteiden toteutuminen

Kaavamuutosalueelle ei sijoitu asutusta tai muuta melulle herkkää toimintaa, mutta rautatien välittömässä läheisyydessä on sekä asutusta että muita melulle herkkiä toimintoja.

Kaksoisraiteen rakentaminen ja muiden ratasuunnitelmaan sisältyvien toimenpiteiden toteuttaminen mahdollistaa junaliikenteen lisääntymisen, junien nopeuksien nousun sekä akselipainojen kasvun. Nämä lisäävät melua ja tärinää, mikä osaltaan heikentää radan tuntumassa olevan asutuksen viihtyisyyttä. Haitallisten vaikutusten lieventämiseksi ratamelua torjutaan ratasuunnitelman mukaan useassa kohtaa ratapenkelelle sijoitetuilla meluseinillä ja -kaiteilla. Ratasuunnitelmassa meluntorjunnan tavoitteiksi hankkeessa on ensisijaisesti määritelty yöajan korkeille melutasoille ( $L_{Aeq} > 60$  dB) altistuvien asukkaiden lukumäärän pieneneminen ennustetilanteessa sekä päivä- ja yöajan ohjearvotasot ylittävälle melutasoille altistuvien asukkaiden kokonaismäärän pieneneminen. Myös ratasuunnitelman mukaiset radan tasaisuuden ja vakavuuden ylläpitämiseen tähtäävät toimenpiteet pääsääntöisesti pienentävät ympäristöön leviävää tärinää.

Ympäristön laatua koskevien tavoitteiden osalta kaavaratkaisua voidaan pitää kohdassa 4.4 esitettyjen tavoitteiden mukaisena sekä maankäyttö- ja rakennuslain ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisina.

## 5.3 Aluevaraukset

### 5.3.1 Osa-alueen 4 aluevaraukset

#### Rautatiealue (LR)

Nykyistä *rautatiealuetta* (LR) on laajennettu Hakalinkadun ja radan välissä olevalle viheralueelle. Osa-alueen länsiosassa rautatiealuetta on laajennettu kattamaan kokonaisuudessaan voimassa olevan asemakaavan mukainen pieni puistoalue. Rautatiealuetta on levennetty Hakalinkadun katualueelle 1–4 metriä ja osa-alueen itäosassa rautatiealuetta on laajennettu enimmillään 13 metriä radan ja kadun väliselle puistoalueelle. Laajennettu rautatiealue pitää sisällään nykyisen radan, tulevan lisäraiteen sekä siihen liittyvien luiskien ja meluidan tarvitseman tilan. Rautatiealueelle on merkitty ratasuunnitelman mukaisiin kohtiin meluesteet sekä niiden likimääräinen korkeusasema. Kartalla oleva aaltoviiva osoittaa, että *alueelle on rakennettava melueste. Merkintä osoittaa meluesteen likimääräisen sijainnin ja lukuarvo sen yläreunan likimääräisen korkeusaseman.*

Rautatiealueen länsiosaan on merkitty kevyen liikenteen reitti ja alikäytävä Maijankadulta Kuntokadulle. Alikäytävän merkintä on a-26: *Rautatien alittava kevyen liikenteen yhteys. Alueelle saa sijoittaa maanalaisia johtoja.* Alikäytävän etelä-/kaakkoispuolella nykyiseen kevyen liikenteen väylän linjaukseen tehdään muutoksia uuden sillan rakentamisen takia. Uusi linjaus on merkitty asemakaavaan pp-merkinnällä: *Jalankululle ja polkupyöräilylle varattu alueen osa.* Uuden linjauksen myötä sähkömuuntamo siirretään lähemmäs Hakalinkatua. Alikäytävän molemmiin puolin on merkitty johtorasitteita vesihuollon ja sähkön verkostoille.



Kaupunginosan rajoihin on tehty muutoksia. Lauritsalan kaupunginosa laajenee rautatiealueen laajentumisen myötä.

### Katualue

Hakalinkadun katualuetta on laajennettu Hakalintien ja Hakalinkadun risteysalueella. Osa nykyisestä viheralueesta on liitetty osaksi katualuetta. Rautatien ja katualueen rajauksessa on huomioitu tehdyt muutokset alikulkusillan ja kevyen liikenteen reitin osalta. Muutoin katualueelle ei ole osoitettu muutoksia.

#### 5.3.2 Osa-alueen 5 aluevaraukset

##### Rautatiealue (LR)

Nykyistä *Rautatiealuetta* (LR) on laajennettu molemmin puolin Muukontietä, jotta huoltoteiden kääntöpaikat mahtuisivat kokonaisuudessaan rautatiealueen sisäpuolelle. Muukontien länsipuolella rautatiehen on liitetty 264 m<sup>2</sup> suuruinen alue virkistysaluetta. Muukontien itäpuolelta rautatiealueeseen on liitetty 501 m<sup>2</sup> suuruinen alue suojaviheraluetta.

#### 5.3.3 Osa-alueen 6 aluevaraukset

##### Rautatiealue (LR)

Nykyistä *rautatiealuetta* (LR) on laajennettu Pontuksen asuinalueen ja radan väliselle virkistysalueelle. Keskimäärin rautatiealue laajenee 12–15 metriä virkistysalueelle. Rautatiealue pitää sisällään nykyisen radan, tulevan lisäraiteen sekä siihen liittyvien luiskien, meluidan ja huoltoteiden tarvitseman tilan. Rautatiealueelle on merkitty ratasuunnitelman mukaisiin kohtiin melusteet sekä niiden likimääräinen korkeusasema. Kartalla oleva aaltoviiva osoittaa, että *alueelle on rakennettava meluste. Merkintä osoittaa meluesteen likimääräisen sijainnin ja lukuarvo sen yläreunan likimääräisen korkeusaseman.*

Kiilinkadun alikulkusilta on merkitty merkinnällä a-12: *Rautatiealueen alittava katu. Alueelle saa sijoittaa maanalaisia johtoja.* Kadun myötäisesti kulkee myös kunnallistekniikan verkostoja. Kiiskimäen alikäytävä on merkitty merkinnällä a-26: *Rautatien alittava kevyen liikenteen yhteys. Alueelle saa sijoittaa maanalaisia johtoja.* Kiiskimäen alikäytävän molemmin puolin on johtorasitteet vesihuollon verkostoille.

##### Suojaviheralue (EV)

Rataan rajoittuva puistoalueen merkintä on päivitetty *suojaviheralueeksi* (EV), mikä kuvaa alueen luonnetta paremmin. Alueella eivät täyty virkistysalueille asetut melun ohjearvot raideliikenteen aiheuttaman melun takia.

Suojaviheralueella kasvaa kangasvuokkoja sekä valkolehdokkia, minkä vuoksi alueelle on merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita (luo-11). Alueita tulee hoitaa siten, että huomionarvoiset ja uhanalaiset kasvilajit säilyvät.

### Katualue

Tenhonkadulta tuleva ja edelleen radan alittava kevyeen liikenteen väylä on merkitty alkuosastaan pp-merkinnällä: *Jalankululle ja polkupyöräilylle varattu alueen osa*. Rautatiealueella alikäytävä on merkitty a-26-merkinnällä eli *rautatien alittava kevyen liikenteen yhteys*. Alueelle saa sijoittaa maanalaisia johtoja.

Osa-alueita 4–6 koskevat seuraavat yleismääräykset:

- Melu- ja värinäsuojaus tulee toteuttaa Lappeenranta-Muukko-ratasuunnitelman mukaisena samaan aikaan lisäraiteen rakentamisen kanssa.
- Kaava-alueella on todettu esiintyvän haitallisia vieraslajeja. Ennen rakentamiseen ryhtymistä tulee tehdä suunnitelma olemassa olevien vieraslajiesiintymien hävittämisestä ja uusien esiintymien syntymisen ennaltaehkäisemisestä.
- Kaava-alue kuuluu 1E-luokan pohjavesialueeseen. Alueella on kielletty sellainen rakentaminen ja muut toimenpiteet, joista voi aiheutua ympäristönsuojelulain (pohjaveden pilaamiskielto ja maaperän pilaamiskielto) tarkoittamia seurauksia. Toimenpiteet, joista voi aiheutua vesilain 3 luvun mukaisia seurauksia, kuten vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään, ovat kiellettyjä ilman vesilain mukaista lupaa. Tehtäessä rakennustöitä pohjavesialueella on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveden pilaantumisen estämiseksi. (osa-alue 4)
- Ratasiltojen ja melusteiden suunnitelmista on pyydettävä lausunto kaupunkikuvatyöryhmältä ja museoviranomaiselta.
- Kaava-alueella on todettu olevan pilaantuneita maita. Ennen rakentamiseen ryhtymistä tulee alueen maaperä tutkia ja tarvittaessa kunnostaa ympäristölupaviranomaisten hyväksymällä tavalla.

Yleisillä määräyksillä ohjataan radan suunnittelua ja toteutusta, kuten huomioimaan radan sijoittuminen pohjavesialueelle, huolehtimaan pilaantuneiden maiden selvittämisestä ja kunnostamisesta sekä toteuttamaan meluntorjunta ratasuunnitelman mukaisena. Sen lisäksi suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota vieraslajien torjuntaan ja hävittämisen.

Kaupunkikuvaan vaikuttavista seikoista, kuten siltojen suunnitelmista on pyydettävä lausunto kaupunkikuvatyöryhmältä. Osa uusittavista silloista on radan rakentamisen ajalta eli 30-luvulta, joten myös lausunto museoviranomaiselta on tarpeen.

#### 5.3.4 Yhdyskuntatekninen huolto ja väestönsuojelu

Alueella on olemassa oleva vesijohto- ja viemäriverkosto, johon ei ole osoitettu muutoksia asemakaavan muutoksella. Rautatiealueelle ja suojaviheralueille on merkitty johtorasitteet Lappeenrannan Energiaverkko Oy:n verkostoille.

Suunnittelualue on tällä hetkellä saavutettavissa 10 minuutin toimintavalmiusajan sisällä (ensimmäinen yksikkö). Pelastustoiminnan toimintavalmiusaikatavoite on saapua 14 minuutin sisällä paikalle. ([www.ekpelastuslaitos.fi](http://www.ekpelastuslaitos.fi)). Lähin paloasema on Lappeenrannan keskuspaloasema Kaukaalla. Katujen ja kulkuteiden toteutussuunnittelun yhteydessä tulee sammutusveden saatavuus alueelle ja pelastusteiden käytettävyyys varmistaa.



## 5.4 Ympäristön häiriötekijät

Kaavamuutoksen mahdollistama liikenteen lisäys (akselipainojen kasvu, junapituuksien lisääntyminen ja nopeuksien kasvu) aiheuttavat radan ympäristössä liikennemellun ja tärinän lisääntymistä. Haitallisia ympäristövaikutuksia on ehkäisty rataosuudella jo perusparannuksen yhteydessä rakennetuilla melukaiteilla. Asemakaavaan on merkitty kaksoisraiteen ratasuunnitelman mukaiset meluntorjuntarakenteiden sijainnit. Tärinän osalta vaikutuksia on mahdollista rajoittaa rakenteellisilla ratkaisulla, jotka tarkentuvat radan rakentamissuunnitelmassa.

## 5.5 Luonnonympäristö

Suunniteltu kaksoisraide sijoittuu olemassa olevaan ratakäytävään rakennetulle kaupunkialueelle. Lappeenranta – Muukko rataosuudella on jo rakennettu Saimaan kanavan silta ja alikulkusillat, jonka seurauksena työmailta on kaadettu puustoa ja alueet on maisemoitu rakentamisen jälkeen. Ratapenger on koko alueella ratasepeä ja so-  
raa, jossa ei kasva juuri mitään tai kasvillisuus on niukkaa.

Lappeenranta-Muukko ratasuunnitelman luontoselvityksen ja aikaisempien ratahan-  
ketta ja kaavahankkeita varten tehtyjen luontoselvitysten perusteella kaava-alueelle ei  
sijoitu luonnonsuojelulain (1.6.2023 voimaan tullut laki 9/2023 64 § ja 65 §) suojeltuja  
luontotyyppisiä, vesilailla (2:11 § ja 3:2 §) suojeltuja vesiluontotyyppisiä eikä metsälain  
(10 §) kohteita. Huomionarvoisin luontokohde on Saimaan kanavan länsipuolella Ha-  
kalin asuinalueen ja radan välissä sijaitseva Hovinpellon niitty, joka on arvioitu Etelä-  
Karjalan perinnemaisemaselvityksissä maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi  
(Sweco Ympäristö Oy 2014). Hovinpellon niitty on kaavamuutosalueiden ulkopuolella  
eikä sille kohdistu muutostarpeita. Itäisen osa-alueen osayleiskaavan luontoselvityk-  
sessä on rajattu paikallisesti arvokkaana luontokohteena Pontuksen harju Saimaan  
kanavan itäpuolella sekä Pintilänharju Laihianrannan alueella (Pöyry Finland Oy  
2016). Osa-alue 6 sijoittuu Pintilänharjun alueelle.

Osa-alueilla 5 tai 6 tai niiden läheltä ei ole tiedossa havaintoja liito-oravasta, eikä sille  
erityisen hyvin sopivia elinympäristöjä havaittu maastokäynnillä. Alueelta ei ole myös-  
kään tiedossa liito-oravahavaintoja. Potentiaalisimmat puut on tarkistettu keväällä  
2023, eikä niiden alla ole ollut liito-oravan papanoita. (Afry, 2023d)

Radan eteläpuolelta löytyi keväällä 2023 kaikkiaan 13 kangasvuokon kasvupaikkaa.  
Kangasvuokko on uhanalainen (luonnonsuojelulaki 9/2023 75 § ja 76 §, luonnonsuo-  
jeluasetuksen 160/1997 liite 4), vaarantuneeksi (VU) arvioitu laji (Hyvärinen ym. 2019)  
ja luonnonsuojelulailla rauhoitettu kasvilaji (luonnonsuojelulaki 9/2023 74 §, luonnons-  
uojeluasetuksen 160/1997 liite 3a). Pääosa kangasvuokon kasvupaikoista sijaitsee  
yli 20 metrin päässä nykyisestä radasta. Radan lähellä havaitut kangasvuokot tulee  
pyrkä siirtämään pois, jos ne ovat vaarassa tuhoutua kaksoisraiteen rakentamisen ta-  
kia. Siirrolle tulee hakea luonnonsuojelulain mukainen lupa ELY-keskuksesta. (Afry,  
2023d)

Osa-alueelta 6 on löytynyt luonnonsuojelulailla rauhoitettu valkolehdokki. Luonnonsuo-  
jelulain (9/2023 82 §) mukaan aluetta saa rauhoituksesta huolimatta käyttää maa- ja

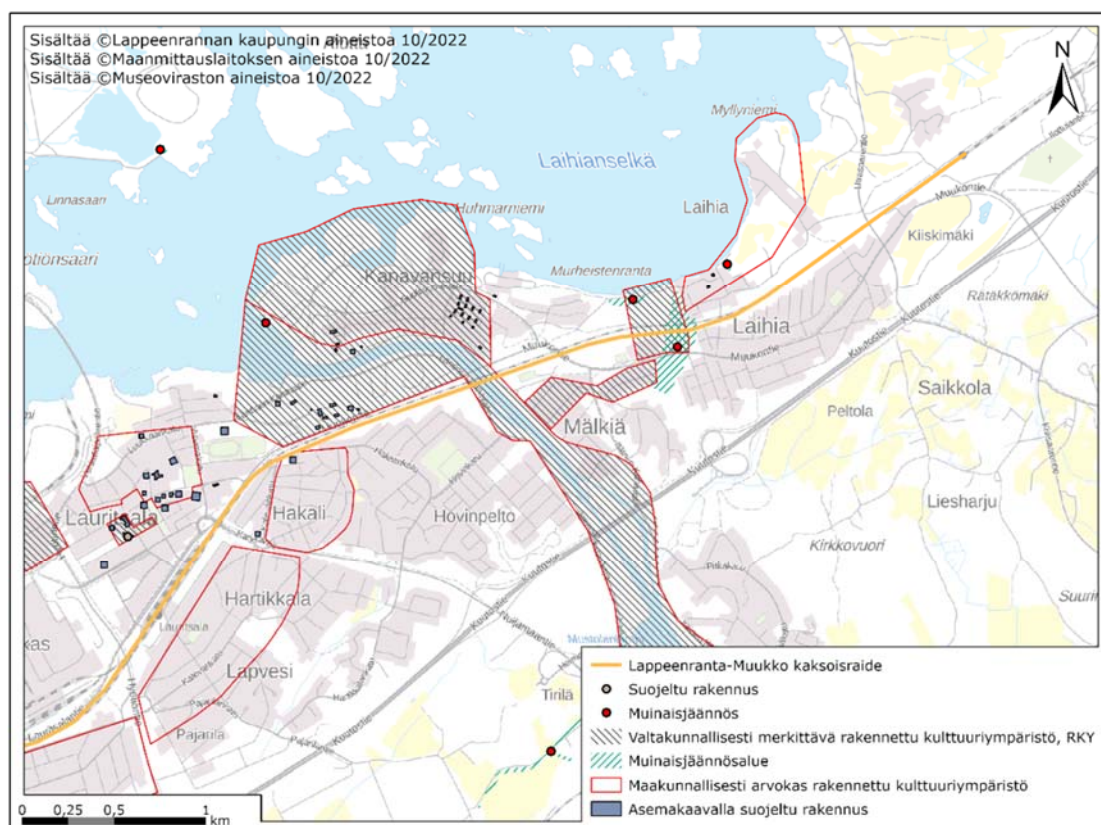
metsätalouteen tai rakennustoimintaan, mutta tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamasta rauhoitettuja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia. Valkolehdon kasvupaikka-alue jäänee osittain kaksoisraiteen rakennusalueelle. Sen osalta tulee varmistaa ELY-keskuksesta luonnonsuojelulain mukaisen poikkeusluvan tarpeellisuus. (Afrý, 2023d)

Kangasvuokkoesiintymät sekä rauhoitettu valkolehdokki on huomioitu luo-11-merkinnoillä. Alueet ovat tunnistettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiksi alueiksi, ja alueiden arvot on huomioitava alueiden hoidossa.

Ketomarunaa ja muita paahdeympäristöjen kasvilajeja kasvaa paikoin radan ympäristössä, mutta paikat ovat joko pienialaisia tai reheviä. Ketomarunalla elävien ja muualla Lappeenrannassa tavattavien uhanalaisten hyönteislajien esiintyminen niissä on periaatteessa mahdollista. Kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä voi muodostua uusia paahdeympäristöjä korvaamaan radan rakentamisen seurauksena poistuvia kohteita.

## 5.6 Kulttuuriympäristö

Kaava-alueelle ei sijoitu rakennetun kulttuuriympäristön eikä arkeologisten kulttuuriperinnön kohteita. Radan läheisyydessä on valtakunnallisia ja maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä sekä muinaisjäännöksiä, kuten Pontuksen kaivanto, Saimaan kanava sekä Murheistenrannan ja Myllyniemen asuinalueet.



Kuva 45. Arvokkaat kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset ja muinaisjäännökset ratalinjauksen itäosassa (Afrý, 2023c)



## 5.7 Osa-alueiden 4–6 kaavamerkinnot ja -määräykset



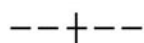
Rautatiealue.



Suojaviheralue.



3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.



Kaupungin- tai kunnanosan raja.



Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.



Risti merkinnän päällä osoittaa merkinnän poistamista.

41

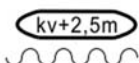
Kaupungin- tai kunnanosan numero.

LAI

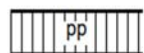
Kaupungin- tai kunnanosan nimi.

KONTUPUIST

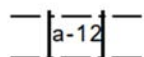
Kadun, tien, katuaukion, torin, puiston tai muun yleisen alueen nimi.



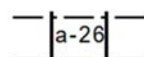
Alueelle on rakennettava meluste. Merkintä osoittaa esteen likimääräisen sijainnin ja lukuarvo sen yläreunan likimääräisen korkeusaseman.



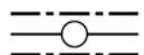
Jalankululle ja polkupyöräilylle varattu katu.



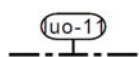
Rautatiealueen alittava katu. Alueelle saa sijoittaa maanalaisia johtoja.



Rautatien alittava kevyen liikenteen yhteys. Alueelle saa sijoittaa maanalaisia johtoja.



Johtoa varten varattu alueen osa.



Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Aluetta tulee hoitaa siten, että huomionarvoiset ja uhanalaiset kasvilajit säilyvät.



Ohjeellinen ratalinjaus.

### Yleiset määräykset:

Melu- ja tärinäsuojaus tulee toteuttaa Lappeenranta-Muukko ratasuunnitelman mukaisena samaan aikaan lisäraiteen rakentamisen kanssa.

Kaava-alueella on todettu esiintyvän haitallisia vieraslajeja. Ennen rakentamiseen ryhtymistä tulee tehdä suunnitelma olemassa olevien vieraslajiesiintymien hävittämisestä ja uusien esiintymien syntymisen ennaltaehkäisemisestä.

Kaava-alue kuuluu 1E-luokan pohjavesialueeseen. Alueella on kielletty sellainen rakentaminen ja muut toimenpiteet, joista voi aiheutua ympäristönsuojelulain (pohjaveden pilaamiskielto ja maaperän pilaamiskielto) tarkoittamia seurauksia. Toimenpiteet, joista voi aiheutua vesilain 3 luvun mukaisia seurauksia, kuten vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään, ovat kiellettyjä ilman vesilain mukaista lupaa. Tehtäessä rakennustöitä pohjavesialueella on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveden pilaantumisen estämiseksi. (osa-alue 4)

Ratasiltojen ja melusteiden suunnitelmista on pyydettävä lausunto kaupunkikuvatyöryhmältä ja museoviranomaiselta.

Kaava-alueella on todettu olevan pilaantuneita maita. Ennen rakentamiseen ryhtymistä tulee alueen maaperä tutkia ja tarvittaessa kunnostaa ympäristölupaviranomaisten hyväksymällä tavalla. (osa-alue 5 ja 6)

## 5.8 Nimistö

Asemakaavamuutoksen osa-alueille 4–6 ei osoiteta uutta nimistöä.

## 6 ASEMAKAAVAN TOTEUTTAMISEN VAIKUTUKSET

### 6.1 Tutkimukset ja selvitykset, arviointimenetelmä

Kaavaratkaisulla on vaikutuksia mm. liikenneverkkoon ja yhdyskuntatalouteen sekä sosiaaliin oloihin. Vaikutuksia on arvioitu suunnittelun eri vaiheiden yhteydessä. Arvioinnin periaatteet on määritetty osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa.

Arvioinnin tarkoituksena on tunnistaa kaavaratkaisujen ympäristöllinen merkitys, parantaa tehtävien ratkaisujen laatua sekä havainnollistaa osallisille ja päättäjille asemakaavan sisältöä. Keskeisin arvioinnissa käytetty selvitys on Lappeenranta-Muukko kaksoisraiteen suunnitelmaselostus luonnos (Afy 1.9.2023). Kaikkiaan kaavatyössä on käytetty seuraavia selvityksiä:

- Lappeenranta-Muukko kaksoisraide ratasuunnitelma, meluselvitys (Afy 1.9.2023a)
- Lappeenranta-Muukko kaksoisraide ratasuunnitelma tärinä- ja runkomeluselvitys ympäristöselvityksen tarpeisiin (Afy 27.2.2023b)
- Lappeenranta-Muukko kaksoisraide, ratasuunnitelma luonnos, Lappeenranta (Afy 2023c)
- Ympäristötekkinen tutkimusraportti Lappeenranta-Muukko kaksoisratahanke, Afy 2023e)
- Lappeenranta–Muukko kaksoisraiteen luontoselvitys (Afy 13.7.2023d)
- Lappeenrannan liikenne-ennuste (WSP Finland Oy 17.12.2020)
- Lappeenrannan keskustaajaman meluselvitys (WSP Finland Oy 4.6.2021)
- Itäosan osayleiskaavan luontoselvitys (Pöyry Finland Oy 23.8.2016)
- Keskiosan osayleiskaava, luontoselvitys (Pöyry Finland Oy 7.9.2016)



- Lappeenrannan keskustaajaman osayleiskaava, rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (Tmi Lauri Putkonen, Tengbom Eriksson Arkkitehdit Oy, 17.12.2013)

Vaikutukset on selvitetty kestävän kehityksen ulottuvuuksiin ryhmiteltyinä kokonaisuuksina:

1. Ekologiset vaikutukset (esim. luontotekijöihin liittyvät erityisarvot)
2. Taloudelliset vaikutukset (esim. kunnallistekniset kustannustekijät)
3. Liikenteelliset vaikutukset
4. Sosiaaliset vaikutukset (esim. vaikutukset palveluihin)
5. Kulttuuriset vaikutukset (esim. kaupunkirakenteelliset vaikutukset)

Menetelmän avulla on pyritty löytämään vastauksia erityisesti siihen, toteuttaako kaavaratkaisu kokonaisuudessaan kestävää kehitystä. Tärkeimpien vaikutusten tunnistamisen apuna käytettiin MRL 54 §:n asemakaavan sisältövaatimuksia ja niistä johdettuja vaikutuksiin liittyviä kysymyksiä. Asemakaavan vaikutuksia on arvioitu vertaamalla asemakaavaluonnosta alueella voimassa olevan asemakaavan mukaiseen tilanteeseen. Lisäksi vaikutuksia on verrattu tilanteeseen, ettei alueella tapahtuisi mitään muutoksia nykytilanteeseen.

## 6.2 Ekologiset vaikutukset

### 6.2.1 Vaikutukset maisemaan

Kaava-alue sijoittuu Lappeenrannan keskustaajamaan, jossa maisema on voimakkaasti muokattua ja rakennettua. Radan rakentaminen aiheuttaa suoria muutoksia maisemaan kaksoisraiteen, uusien siltojen ja huoltoteiden kohdalla. Rakentamisen vaikutuksia maisemaan vähentää kuitenkin radan toteuttaminen olemassa olevan radan yhteyteen. Rata, huoltotiet sekä muun muassa uudet sähköpylväät näkyvät maisemassa sellaisilla alueilla, joilla rata on avoimessa ympäristössä eikä radan reunoilla ole suojaavaa puustoa. Kaksoisraiteen edellyttämä puuton ratakäytävä on pääosin jo olemassa. Radan ja huoltoteiden rakentamisen sekä radan turvallisuuden kannalta voi olla tarpeen tehdä puukaatoja rataosuudella, jolloin nykyisen radan näkyvyys voi lisääntyä maisemassa.

Rata-alueen lisäksi rautatien suoja-alueelta saatetaan kaataa riskipuita tai muuta riskikasvillisuutta. Riskikasvillisuudella tarkoitetaan korkeaa kasvillisuutta, joka voisi kaatuessaan aiheuttaa vaaraa liikenteelle tai haittaa radanpidolle ja rautatielle. Rautatien suoja-alue ulottuu 30 metrin etäisyydelle uloimman raiteen keskilinjasta. Suoja-alue edistää rautatien turvallista käyttöä, ja sen olemassaolo perustuu ratalakiin. (<https://vayla.fi/vaylista/rataverkko/rautatien-suoja-alue>).

Osa-alueella 4 radan ja Hakalinkadun välinen sekapuusto poistetaan, jolloin rataa lähimpien asukkaiden näkymät muuttuvat ja rata näkyy kauemmaksi lähimaisemassa. Hakalin kevyen liikenteen alikulku säilyy, mutta silta uusitaan. Nykyinen puistossa oleva kevyen liikenteen väylä linjataan uudelleen esteettömyys huomioiden (Afry, 2023c). Rakentamisen jälkeen väylän ja sillan luiskat maisemoidaan.

Osa-alueen 5 alueella radan laajennukset ovat vähäisiä eikä niillä ole vaikutuksia maisemaan. Nykyisiin luiskiin toteutetaan huoltoteiden kääntöpaikat.

Osa-alueella 6 radanvarrelle toteutetaan huoltotie ja se yhdistetään Kiilinkatuun, Utra-saarentiehen sekä Tenhonkadun ja Venerannantien väliseen kevyenliikenteen yhteyteen Kiiskinmäen alikulun kohdalla. Huoltotie ja rata-alueen levennys toteutetaan radan eteläpuoliselle metsäiselle alueelle, jonka läheisyydessä on asuinkiinteistöjä. (Afry, 2023c). Alueelta on jo kaadettu puustoa, joten asukkaiden näkökulmasta maisemaan ei ole tulossa suuria muutoksia.

Siltasuunnitelmista tulee asemakaavan yleisten määräysten mukaan pyytää kaupunkikuvatyöryhmän ja museoviranomaisen lausunto, mikä osaltaan turvaa korkeatasoisen kaupunkiympäristön toteutumisen.

Kaksoisraiteen, uusien siltojen sekä huoltoteiden rakennusaikana työmaa-alueet korostuvat kaupunki- ja maisemakuvassa ja niiden aiheuttama visuaalinen muutos on hetkellisesti suurempi, koska ympäristö on keskeneräinen ja jäsentymätön. Hankkeen valmistuttua mahdollisesti istutettu uusi kasvillisuus peittää hiljalleen uudet pengerrykset sekä luiskat ja ajan kuluessa suojapuusto vahvistuu.

#### 6.2.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Suunnittelualue sijaitsee kokonaan ensimmäisen Salpausselän alueella. GTK:n maaperäkarttojen perusteella suunnittelualueen maaperä on osin hiekkavaltaista harjuainesta ja osin muita karkearakeisia maalajeja, joita ei ole tarkemmin määritelty, kuten esimerkiksi soraa. Maakerrokset ovat alueella paksuja. Kallioperä on pääosin koko kaava-alueella syvällä maakerrosten alla, joten kaavan toteuttamisen ja radan rakentamisen vaikutukset jäävät erittäin vähäisiksi kallioperän osalta.

Asemakaavamuutos mahdollistaa ratapenkereen leventämisen lisäraidetta varten koko suunnittelualueen pituudelta. Radan eteläpuolelle tulee monin paikoin myös huoltoteitä. Koska toimenpiteet liittyvät olemassa oleviin ratarakenteisiin, keskittyvät rakentamisen vaikutukset maaperään kapealle vyöhykkeelle. Toimenpiteet eivät kohdistu geologisesti tai geomorfologisesti merkittäviin muodostumiin. Laihialla ratakäytävä kulkee paikallisesti arvokkaalla Pintilänharjulla. Kaksoisraiteen rakentaminen tai ratapenkereen levennys ei kuitenkaan heikennä olennaisesti harjun arvoja, koska muutokset kohdistuvat sielläkin olemassa olevaan ratakäytävään. Rakennustöiden aikaiset vaikutukset kohdistuvat nimenomaan maaperään, jolloin tehdään isoja maansiirtotöitä. Osa-alueella 4 suunnittelussa tulee kuitenkin ottaa huomioon alueen sijainti I-luokan pohjavesialueella.

Kaksoisraiteen rakentamisessa tarvitaan runsaasti maa-aineksia, joita saadaan muun muassa soraharjuista ja kalliota louhimalla ja murskaamalla. Maata voidaan kierrättää käyttötarkoituksesta toiseen, mikä vähentää uuden maa-aineksen tarvetta. Rakenteista poistettavan tukikerroksen niin sanotusta raidesepelistä osa voidaan seulonnan jälkeen palauttaa uuden raiderakenteen tukikerrokseen. Tukikerroksesta ja penkereestä poistettavasta maa-aineksesta osa voidaan käyttää sellaisenaan pengerlevityksiin ja rautatiealueella sijaitsevien huoltoteiden pohjan rakennusmateriaalina. Osa



maa-aineksesta voidaan saada ratalinjalla olevien kumpareiden leikkausmassoista (Ratahallintokeskus, Oy VR-Rata Ab, Sito Oy 2008).

Maa-aineksia on tarkoitus läjittää kahdelle alueelle, joista toinen sijaitsee Laihianrannan alueella radan varressa osa-alueen 6 pohjoispuolella (asemakaavamuutoksen ja ratasuunnitelman alueen ulkopuolella). Maavalli toimii tulevaisuudessa melua vaimentavana rakenteena Laihianrannan asutuksen suuntaan.

### Pilaantuneet maat

Kaava-alueen läheisyydessä on merkintöjä ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI), jonka lisäksi rata-alueella on tehty maaperätutkimuksia vuonna 2019 (Ramboll Oy) rautatiealueen maaperän pilaantumisen selvittämiseksi. Tehdyissä tutkimuksissa Lappeenranta-Muukko rataosuudella on todettu haitta-aineita, pääasiassa metalleja ja PAH-yhdisteitä, joiden pitoisuudet ylittivät valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa (Vna 214/2007) esitetyt kynnys- ja ohjearvot. (Afry, 2023e)

Syksyllä 2023 Afry Finland Oy on toteuttanut tarkentavia ympäristötekniisiä tutkimuksia aiemmin todettujen haitta-ainepitoisten maa-ainesten esiintymisen rajaamiseksi. Lisäksi maaperänäytteet on otettu yhden MATTI-kohteen läheisyydestä, joka sijoittui kaksoisratahankkeen läheisyyteen. Kyseistä kohtaa ei ollut aiemmin tutkittu. Maaperätutkimuksissa ei todettu PIMA-asetuksen mukaisia kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Rautatiealueen pilaantuneisuus arvioidaan olevan pistemäistä ja rajautuvan vuonna 2019 tehdyille koekuoppatutkimusalueille. (Afry, 2023c).

Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia on löytynyt vuonna 2019 osa-alueelta 6. Kyseessä on pistemäinen valtioneuvoston 214/2007 kynnysarvon ja alemman ohjearvon ylittävä, mutta ylemmän ohjearvon alittava pitoisuus PAH-yhdisteitä (Afry, 2023e).

Kaivuita tullaan tekemään alueella, jolla on vuoden 2019 maaperätutkimuksissa todettu maaperän pilaantuneisuutta. Kun maaperä kunnostetaan ja käsitellään asianmukaisesti, ei haitta-aineista aiheudu vaaraa ympäristölle tai terveydelle.

Maaperässä olevista haitta-aineista ei arvioida aiheuttavan ympäristö- tai terveysriskiä rataliikenteentoiminnassa. Ratakapasiteetin nostaminen voi lisätä onnettomuuksien riskiä, joissa maaperään pääsee paikallisesti haitallisia aineita. Toisaalta kaksoisratahankkeella arvioidaan olevan ympäristöriskejä lieventävä vaikutus, sillä hanke vähentää onnettomuusriskejä minimoimalla junien kohtaamisia ja seisottamisia liikennepaikoilla. (Afry, 2023d)

### 6.2.2 Vaikutukset luonnonympäristöön ja luonnon monimuotoisuuteen sekä kasvillisuuteen ja eläimistöön

Kaksoisraide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Ratakäytävä kulkee rakennetun kaupunkiympäristön keskellä. Radan varressa on useita pieniä metsiköitä tai kapeita puistokaistaleita, jotka häviävät tai pienenevät kaksoisraiteen rakentamisen seurauksena. Pääosin nämä alueet ovat luontoarvoiltaan tavanomaisia kaupunkimetsiköitä, joiden alueilla ei esiinny huomionarvoisia kasvilajeja tai luontotyyppejä.

Hankkeen merkittävimmät luontovaikutukset ovat suoria rakentamisesta johtuvia vaikutuksia. Lisäraiteen ja sen rakentamisen vaatiman työalueen kohdalta poistetaan puusto ja pensaat, ja levennetään ratapenkkaa. Ratapenger levenee nykyisen radan eteläpuolelle maksimissaan noin 10 metriä. Osa-alueen 6 alueella radan läheisyydestä on jo raivattu puustoa. Puustoa ja pensaikkoa poistetaan myös työmaateiden ja ylijäämämaiden sijoitusalueiden kohdilta. (A fry, 2023c)

Puuston poiston haitallisia vaikutuksia linnustolle voidaan lieventää tekemällä hakkuut lintujen pesimäkauden ulkopuolella syys-maaliskuussa. Puiden kaatamisen tarve voidaan minimoida pitämällä työmaa-alueet mahdollisimman pienialaisina ja suunnittelemalla työmaatiet niin, että uusia tieuria on tarpeen raivata mahdollisimman vähän. (A fry, 2023c)

Osa-alueella 4 radan ja Hakalinkadun välissä on kapea puuvyöhyke, jossa mm. kasvaa mäntyjä, haapoja ja koivuja. Radan rakentamisen myötä puusto joudutaan kaatamaan alueelta. Hakalintien alikulun jälkeen kasvaa männikköä, jonka kautta voi olla liito-oravien liikkumisyhteys radan yli. Mikäli puustoa kaadetaan eikä korvata uusilla, heikentyvät liito-oravan liikkumismahdollisuudet.

Kaavamuutosalueen ulkopuolelle jää Hovinpellon niitty. Maakunnallisesti arvokkaan perinnemaisemakohteen kohdalla ratapengertä on jo levennetty Saimaan kanavan ratasillan uusimisen yhteydessä. Uuden ratasuunnitelman toimenpiteet pysyvät olemassa olevalla rautatiealueella, joten kaavamuutoksella ja radan rakentamisella ei ole Hovinpellon niittyyän vaikutuksia. (A fry, 2023c).

Suunnittelualueen itäosassa on kapea radanvarsimetsäkaistale noin kilometrin matkalla Kiilinkadun ja Muikon liikennepaikan välillä. Radan ja asutuksen välissä sijaitsevan kaistaleen radanpuoleisesta reunasta on äskettäin poistettu puusto noin 20 metriä leveältä vyöhykkeeltä. Siellä ei liene tarpeen poistaa enempää puustoa kaksoisraiteen rakentamista varten. Radan pohjoispuolelle on suunnitteilla Lappeenrannan kaupungin toimesta Laihianrannan uutta asuinalueutta suojaava meluvalli, jonka takia puustoa joudutaan kaatamaan myöhemmin myös radan pohjoispuolelta Kiilinkadun alikulkusillasta itään päin. (A fry, 2023c) Kyseinen alue ei kuitenkaan kuulu tähän kaavamuutosalueeseen.

Radan ja Pontuksen asuinalueen välistä on löytynyt useampi kangasvuokkoesiintymä. Kangasvuokko on uhanalainen laji. Pääosa kangasvuokon kasvupaikoista sijaitsee yli 20 metrin päässä nykyisestä radasta. Radan lähellä havaitut kangasvuokot tulee pyrkiä siirtämään pois, jos ne ovat vaarassa tuhoutua kaksoisraiteen rakentamisen takia. Siirrolle tulee hakea luonnonsuojelulain mukainen lupa ELY-keskuksesta. Kasvupaikkojen säilyttämisen mahdollisuus arvioidaan rakentamissuunnittelu- ja rakentamisvaiheessa. Radan ja Pontuksen asutuksen välistä on löytynyt myös valkolehdokin kasvupaikka. Valkolehdokki on luonnonsuojelulailla rauhoitettu laji. (A fry, 2023c; A fry, 2023d).

Uhanalaisen lajin ja huomionarvoisten lajien sekä niiden elinympäristön säilymistä on edistetty merkitsemällä Pontuksen asutuksen ja radan väliselle suojaviheralueelle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-11). Aluetta tulee hoitaa siten, että huomionarvoiset ja uhanalaiset kasvilajit säilyvät.



Muutoin osa-alueiden 4–6 metsäalueet ja viheralueet ovat luontoarvoiltaan tavanomaisen. Radan varressa on hiekka- ja sorapenkereitä ja luiskia, joissa kasvaa mm. ketomarunaa ja jotka ovat sen vuoksi potentiaalisia elinympäristöjä joillekin uhanalaisille hyönteislajeille. Osa kohteista häviää rakentamisen seurauksena, mutta uusia vastaavan tyyppisiä kasvupaikkoja voi muodostua uuteen ratapenkereeseen. (Afy, 2023c)

Suurin osa eläimistä pystyy siirtymään pois rakennusalueilta. Joidenkin yksilöiden elinympäristöt saattavat kuitenkin hävitä tai pienentyä rakentamisen seurauksena. Suunnittelualueelle tai sen lähelle ei sijoitu sellaisia kohteita, joissa haitalliset vaikutukset eläimistöön voisivat olla erityisen suuria. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia liito-oravan tai muiden luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin. (Afy, 2023c). Aiemmin tehdyt radan parannustyöt ovat jo paikoin heikentäneet mahdollisuuksia liittää radan yli. Kaksoisraiteen rakentamisen takia avoin alue levenee noin 10 metriä niissä kohdin, joissa ratapengertä ei ole vielä levennetty. Liito-oravat pystyvät edelleen liikkumaan radan yli niissä kohdissa, joissa radan molemmat puolet ovat puustoisia. Ratasuunnitelmassa on myös huomioitu liito-oravien liikkumispaikat eikä näille kohdin ole osoitettu lisähaltuunottoja. Lauritsalassa radan ja Muukontien kohdalla liito-oraville sopivia liikkumisyhteyskohtia on nykytilanteessa vähän. Saimaan kanavan rannassa yhteys paranee ajan mittaan, kun uuden ratasillan alle kasvaa pensaita ja puustoa. Hakalintien alikulun kohdalla yhteys pyritään säilyttämään kaksoisraiteen rakentamisen jälkeen istutuksilla (Afy/ Soile Turkulaisen sähköposti 29.11.2023).

Kaava-alueella esiintyy vieraslajina komealupiinia, joka on säädetty kansallisesti haitalliseksi vieraslajiksi. Haitallisia vieraslajeja ei saa päästää ympäristöön, pitää hallussa, kasvattaa, kuljettaa, saattaa markkinoille, välittää taikka myydä tai muuten luovuttaa. (vieraslajit.fi 2023). Kiinteistön maanomistaja tai haltija on veloitettu vieraslailla (1709/2015) hävittämään vieraslaji tai rajoittamaan sen leviämistä, jos haitallisen vieraslajin esiintymästä tai sen leviämisestä voi aiheutua merkittävää vahinkoa luonnon monimuotoisuudelle taikka vaaraa terveydelle tai turvallisuudelle. Lappeenranta-Muukko ratasuunnitelman selostusluonnoksessa on huomioitu kaava-alueelle olevat vieraslajit sekä esitetty toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää vieraslajien leviämistä radan rakentamisen yhteydessä. Lisäksi kaavakartalla on vieraslajien hävittämiseen liittyvä yleismääräys. Vieraslajien torjunta vaatii eri viranomaisten, toimijoiden ja kaupunkilaisten yhteistyötä.

Ylijäämämaat on suositeltavaa sijoittaa alueille, jotka ovat jo luonnontilaltaan muuttuneita. Osa-alueilla 5 ja 6 esiintyy haitallisia vieraslajeja, joten sijoittamalla maamassoja kasvustojen päälle, voitaisiin samalla torjua vieraslajeja. Ylijäämämaita läjitettäessä tulee huolehtia, että radan varressa esiintyviä haitallisia vieraslajeja ei levitetä uusille alueille. (Afy, 2023c)

### Luontokohteet

Kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse Natura-alueita, valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteita, luonnonsuojelualueita tai muita valtakunnallisesti arvokkaita luontokohteita eikä kaavalla ole niihin vaikutuksia. Luontoselvityksen mu-

kaan kaava-alueella ei ole vesilain (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §) suojeltuja vesiluontotyypppejä tai puroja, luonnonsuojelulain (64 § ja 65 §) suojeltuja luontotyypppejä, metsälain (10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai uhanalaisiksi arvioituja luontotyypppejä.

Osa-alueella 6 kasvaa kangasvuokkoja. Kangasvuokko on uhanalainen (luonnonsuojelulaki 9/2023 75 § ja 76 §, luonnonsuojeluasetuksen 160/1997 liite 4), vaarantuneeksi (VU) arvioitu laji (Hyvärinen ym. 2019) ja luonnonsuojelulailla rauhoitettu kasvilaji (luonnonsuojelulaki 9/2023 74 §, luonnonsuojeluasetuksen 160/1997 liite 3a). Radan rakentamisessa on otettava huomioon kangasvuokot ja tarvittaessa siirrettävä ELY-keskuksen luvalla kangasvuokot uuteen kasvupaikkaan. Asemakaavamuutoksen vaikutukset kangasvuokkoihin jää vähäisiksi, kun uhanalainen laji otetaan huomioon kaksisraiteen suunnittelussa ja rakentamisessa. Radan varren metsikköön voi syntyä myös uusia kangasvuokon kasvupaikkoja.

### 6.2.3 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Osa-alue 4 sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeällä pohjavesialueella, jonka pohjavedestä pintavesi- ja maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E Huhtiniemi, 0540501). Huhtiniemen pohjavesimuodostuman antoisuudeksi on arvioitu 14640 m<sup>3</sup> päivässä. Pohjaveden määrä ja kemiallinen tila on hyvä (Liiteri-tietopalvelu 2023). Pohjavesialue kuuluu riskiarvion mukaan riskialueelle. Pohjavesialueella on teollista toimintaa, vilkasliikenteinen valtatie 6 ja polttonesteen jakelupisteitä. Tiivis asutus ja teollinen toiminta aiheuttavat kokonaisuutena kohtalaisen riskin pohjavesialueen vedenlaadulle. Merkittävän riskin aiheuttavat mahdolliset onnettomuudet valtatie 6:lla, teollisuusalueilla tai polttoaineen jakelupisteissä. (FCG 2014.)

Rautateiden ja rataliikenteen vaikutusta pohjavesiin on varsin vähän tutkittu varsinkin ratalinjoilla. Tutkimukset ovat keskittyneet lähinnä liikennepaikoille. Itse junaliikenne ei aiheuta päästöjä. Myöskään nykyaikaiset radat itsessään eivät kuormita pohjavettä. Pohjavesiin kohdistuvat riskit rajoittuvat lähinnä kaluston vuotamiseen, varastoalueisiin, liikennepaikkoihin, varikkoihin ja onnettomuustilanteisiin, joissa haitallisia aineita voi imeytyä maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Onnettomuudet tapahtuvat yleisimmin liikennepaikoilla tai tasoristeyksissä eikä niinkään ratalinjoilla. (Ratahallintokeskus, Oy VR-Rata Ab, Sito Oy 2008).

Pohjavesien kannalta on turvallisempaa, jos osa teillä kuljetettavista vaarallisista aineista siirtyy rautateille, mikä mahdollistuu rautatien kuljetuskapasiteetin noustessa. Kokonaisuutena kaavaratkaisulla ei ole kielteisiä vaikutuksia pohjaveteen.

Koska raideliikenne ei aiheuta päästöjä, mahdollisia vuotoja ja onnettomuustilanteita lukuun ottamatta, ei radalla normaalisti ole vaikutuksia pintavesiin. Pintavedet ohjataan kuivatusojiin. Radanvarren rikkaruohojen torjunnasta saattaa päästä torjunta-aineiden hajoamistuotteita pintavesiin. Hankkeen toteuttaminen ei kuitenkaan lisää torjunta-aineiden käyttöä.

Lappeenrannan kaupungin hulevesien hallinnan ohjelman (kaupunkikehityslautakunta 7.4.2021) tavoitteilla ja tärkeysjärjestyksellä pyritään ennen kaikkea ehkäisemään hulevesistä aiheutuvia ongelmia, kuten tulvavaurioita ja vesistöjen likaantumista sekä yl-



läpittämään luontaista veden kiertokulkua, kuten pohjavesien muodostumista. Tärkeysjärjestyksen avulla suunnitellaan kunkin kohteen (tontti, katualue, puisto, kaava-alue jne.) hulevesien hallinta kohdekohtaisesti alueen olosuhteet huomioiden.

Tärkeysjärjestyksessä ensimmäisenä on minimoida hulevesien muodostumista järjestämällä vettä imeyttäviä ja haihduttavia pintoja alueille. Toisena tärkeysjärjestyksessä on, että hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan, jos maaperän laatu ja muut olosuhteet sen sallivat, tai hyödynnetään vedet niiden syntypaikalla esim. kaste-luvetenä ja kolmantena, että hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä pitäen poisjohdettavien vesien määrä luonnontilaista vastaavalla tasolla.

Hulevesien imeyttämällä vähennetään hulevesien määrää ja ylläpidetään veden luonnollista kiertokulkua imeyttämällä vedet imeytysrakenteen kautta pohjamaahan. Imeyttäminen edistää myös hulevesien laadullista hallintaa, kun vedet puhdistuvat maaperän fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten ominaisuuksien ansiosta.

Rakentaminen heikentää hulevesien laatua, jolloin rakennustyömaalla on kiinnitettävä erityistä huomiota rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaan. Suunnittelussa huomiota tulisi kiinnittää ensisijaisesti eroosion ehkäisemiseen. Tähän voidaan merkittävästi vaikuttaa työmaan järkevällä suunnittelulla eli rajoittamalla paljaan, huuhtoutumiseen alttiin maanpinnan ja maakasojen määrää ja sijaintia, ohjaamalla työmaakoneiden kulkua sekä kiinnittämällä huomioita kuivatusjärjestelyihin.

Kokonaisuutena asemakaavamuutoksella ei ole merkittäviä vaikutuksia pintavesistöihin tai pohjaveteen, normaalista radan toiminnasta ei aiheudu vaaraa pohjavedelle ja pintavedet imeytyvät suoraan maaperään tai ohjataan kuivatusojiin. Kaavaratkaisu tukee luonnonmukaisen vesien kierron säilymistä alueella.

#### 6.2.4 Vaikutukset ilmastoon

Ilmaston lämpeneminen aiheuttaa muutoksia, joita ei voida enää kokonaan estää tai pysäyttää. Ilmastomuutoksen myötä lisääntyvät myrskyt, rankkasateet sekä muut sään ääri-ilmiöt voivat aiheuttaa riskejä junaliikenteen toimivuudelle ja vaurioittaa rataa. Ilmastomuutokseen sopeutumisella tarkoitetaan sellaisia toimia, joilla voidaan vähentää, varautua ja sopeutua ilmastomuutoksen aiheuttamiin muutoksiin, vaikutuksiin ja riskeihin. (Afry, 2023c)

Rautatien elinkaaren aikana syntyy ilmastoa lämmittäviä kasvihuonekaasupäästöjä. Kasvihuonekaasuista merkittävimmät on hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), metaani (CH<sub>4</sub>) ja typpioksiduuli (N<sub>2</sub>O). Kasvihuonekaasupäästöt voivat olla joko suoria tai epäsuoria, ja niitä syntyy pääasiassa rakentamisen aikana. Ilmastomuutoksen hillintään sekä paikallisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden toteutumista voidaan edistää vähentämällä kaksoisraidehankkeesta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä erityisesti rakentamisen aikana. (Afry, 2023c)

Kaksoisraide sujuvoittaa Suomen kaakkoisosan raideliikennettä, ja mahdollistaa tieliikennettä vähähiilisemmän henkilö- ja tavaraliikenteen (Afry, 2023c). Vähähiilinen liikukumismuoto edistää osaltaan pyrkimyksiä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa.

## 6.3 Taloudelliset vaikutukset

### 6.3.1 Aluetaloudelliset vaikutukset

Tavara- ja henkilöliikennemuutokset vaikuttavat yleisesti yritysten toimintaedellytyksiin ja elinkeinoelämään – tavaraliikennemuutokset logististen toimintaedellytysten kautta ja henkilöliikennemuutokset työvoiman saatavuuden kautta. Vastaavasti sekä henkilöliikenne- että tavaraliikennemuutokset vaikuttavat asukkaiden elinoloihin, viihtyvyyteen ja väestökehitykseen alueella – henkilöliikenne muun muassa muiden kaupunkien ja työpaikkojen saavutettavuuden kautta ja tavaraliikennemuutokset yritysten kannattavuuden ja työllistävyyden kautta.

Radan perusparantaminen ja kaksoisraiteen rakentaminen Lappeenrannasta Muukoon ja sen jatkeena oleva Joutseno-Imatran välin kaksoisraide antavat paremmat logistiset toimintaedellytykset sekä toimitusvarmuuden että kustannustehokkuuden kannalta, mikä vähentää kalliiden tuotannon seisausten riskiä ja korvaavien kuljetusten tarvetta ja parantaa yleisesti teollisuuden kilpailukykyä. Parannus toimintaedellytyksissä parantaa edellytyksiä suurteollisuuden säilymiselle alueella ja helpottaa metsäklusterin kehittämistä ja monipuolistamista. Suurteollisuuden ja siihen kytkeytyvien toimialojen lisäksi myös muut alat hyötyvät tavarakuljetusten toimivuudesta, mikä osaltaan helpottaa alueen elinkeinoelämän monipuolistamista. Rakennemuutosta voidaan maakunnassa paremmin hallita, työllisyys paranee tai pysyy ennallaan ja vaikutukset väestökehitykseen ovat myönteisiä.

### 6.3.2 Vaikutukset infraverkon toteutuskustannuksiin

Lappeenranta-Muukko ratasuunnitelman kokonaishanke sisältää kaksoisraideosuuden (9,4 km) rakentamisen välille Lappeenrannan asema – Muukon liikennepaikka. Lisäksi tehdään meluntorjuntaa. (väylä.fi 2023)

Ratasuunnitelman mukaiset hankkeen arvioidut kokonaiskustannukset ovat 78,46 miljoonaa euroa [alv 0 %, MAKU-indeksi 140 (2015=100)]. Kustannuksiin sisältyy Tirilän, Oikotien, Lauritsalan eteläisen, Hakalin, Kiilinkadun ja Kiiskinmäen alikulkusiltojen rakentaminen. Siltojen osuus kustannusarviosta on 5,98 milj. € ja melunsuojauksen 13,92 milj. €. (Afry, 2023c)

Lisäraide ja muut radan rakennustyöt aiheuttavat myös johtojen siirtoja ja suojauksia. Siirtojen kustannuksista vastaa hankkeesta vastaava.

## 6.4 Liikenteelliset vaikutukset

### 6.4.1 Vaikutukset liikenneverkkoon

Kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä tehdään muutoksia alikulkutunneleihin ja alikulkusiltoihin. Hakalin alikulkusilta uusitaan kokonaisuudessaan ja alikulun pituuskaltevuutta loivennetaan, mikä osaltaan sujuvoittaa sillan käyttöä. Kaksoisraiteen toteutuksen myötä alikulku pitenee, minkä vuoksi esteetön nousu Maijankadulle edellyttää kevyen liikenteen väylän linjauksen muutosta sekä mahdollisesti tukimuuria. Muutos



risteysalueen katukuvassa ei ole merkittävää. Kevyen liikenteen väylän tasaus on nykyisellään hyvin jyrkkä radan kaakkoispuolella, minkä vuoksi ratasuunnitelmassa esitetään väylän linjauksen siirtämistä Maijankadun linjausta myötäileväksi ja tulevaksi suoraan Maijankatu/ Kalevankatu -liittymään. Uusi linjaus tehdään nykyisen kevyen liikenteen väylän levyisenä (3,5 m). Uuden alikulkusillan kohdalla alikulkukorkeus on vähintään 2,8 m (A fry, 2023c). Hakalin kevyen liikenteen väylän muutoksista laaditaan katusuunnitelma. Suunnitelma hyväksytään Lappeenrannan kaupunkikehityslautakunnassa.

Muutoin asemakaavalla tai kaksoisraiteen rakentamisella ei ole vaikutusta liikenneverkkoon osa-alueilla 4–6, vaikka ratasuunnittelun aikana on päätetty uusia kokonaan myös Kiilinkadun ja Kiiskinmäen alikulkusillat. Rakentamisen aikaiset haitat kohdistuvat liikenteen poikkeusjärjestelyihin, jotka lisäävät viivytyksiä ja vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen. Nämä haitat kuitenkin poistuvat, kun radan ja siihen liittyvien rakenteiden ja siltojen rakennus on saatu päätökseen.

#### 6.4.2 Vaikutukset liikennemääriin, liikenteen toimivuuteen ja liikenneturvallisuuteen

Kaksoisraiteen vaikutukset liikennejärjestelmään näkyvät sekä maantieteellisesti laajassa mittakaavassa että paikallisella tasolla. Valtakunnallisella tasolla tarkasteltuna kaksoisraide sujuvoittaa maan kaakkoisosan raideliikennettä ja mahdollistaa tieliikennettä vähähiilisemmän henkilö- ja tavaraliikenteen (A fry, 2023c)

Haitalliset, liikenteeseen kohdistuvat, vaikutukset keskittyvät ratahankkeessa rakentamisaikaan ja erityisesti liikennejärjestelyjen tuomiin viivytyksiin ja liikenteen sujuvuuden hetkelliseen heikkenemiseen. (A fry, 2023c)

Kaksoisraide mahdollistaa junatarjonnan lisäämisen sekä välityskyvyn paranemisen ja näin ollen lisää junaliikenteen houkuttelevuutta ja parantaa raideliikenteen kilpailukykyä muihin kulkumuotoihin verrattuna. Mikäli henkilöautoliikenteen määrän vähenee kulkutapamuutosten myötä, niin sillä on myös vaikutusta tieliikenneonnettomuuksien määrään. (A fry, 2023c)

Raideliikenteen välityskyvyn kasvun myötä kaksoisraide mahdollistaa henkilö- ja tavaraliikenteen kulkutapajakauman muutoksen raide- ja tieliikenteen välillä. Tämä sujuvoittaa erityisesti pitkän matkan tavaraliikennettä. (A fry, 2023c)

Kaksoisraiteen ja sen vaatiman huoltotiestön rakentaminen, alikulkusiltojen rakennustyöt ja muutokset sekä muutokset tie- ja katuverkkoon aiheuttavat vaikutuksia erityisesti rakennusvaiheessa. Työmaaliikenne lisää ajoneuvomääriä katuverkolla ja hankkealuetta ympäröivillä maanteilla. Materiaalikuljetukset kuormittavat myös katuverkkoa ja vaikuttavat päivittäisen liikenteen sujuvuuteen. Alikulkusiltojen rakentaminen aiheuttaa useille risteysalueille poikkeusjärjestelyjä. (A fry, 2023c)

Alikulkujen ja alikulkusiltojen muutostyöt vaikuttavat lähialueen asukkaiden ja työssäkävijöiden arkeen. Alkukulkusiltojen rakentamisen ajaksi liikenne joudutaan ohjaamaan yleensä toisen alikulun kautta, mikä hidastaa liikennettä ja pidentää matkaa. (A fry, 2023c)

Ratasuunnitelman ja asemakaavan negatiiviset liikennevaikutukset kohdistuvat rakennusaikaan. Hyvällä suunnittelulla, oikea-aikaisella tiedottamisella ja selkeillä merkinnoilla voidaan vähentää väliaikaisista liikennejärjestelyistä aiheutuvia haittoja. (Afry, 2023c)

#### 6.4.3 Vaikutukset liikennemeluun

Valtioneuvosto on antanut päätöksen yleisistä melutason ohjearvoista (VNp 993/92). Päätöksen mukaan 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 ( $L_{Aeq}$ ) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Uusilla alueilla melun yöohjearvo on kuitenkin 45 dB.

Lappeenranta-Muukko-ratasuunnittelun yhteydessä on laadittu melumallinnus. Mallinnetut päivä- ja yöajan keskiäänitasojen tulokset ovat hyvin lähellä toisiaan. Tämä selittyy mallinnuksessa huomioidulla ympärivuorokautisella tavarajunaliikenteellä. Tavarajunilla on henkilöjunia suurempi melupäästö ja näin myös suurempi vaikutus muodostuvaan keskiäänitasoon. (Afry, 2023a)

Vastaavasti myös nykytilanteen ja ennustetilanteen ilman meluntorjuntatoimia mallinnetut keskiäänitulokset ovat hyvin samansuuruisia, koska liikennemäärän ennustettu kasvu on hyvin vähäinen. Kaksoisraiteen tuomalla geometriamuutoksella ei ole käytännön merkitystä melun leviämiseen, ja nopeuden kasvun vaikutukset jäävät vähäisiksi. Nykytilanteessa päiväajan ohjearvon ylittävälle 55 dB melualueelle altistuu koko Lappeenranta-Muukko rataosuudella 533 asukasta ja ennustetilanteessa **ilman meluntorjuntatoimia** asukkaita on 539. Yöajan ohjearvon 50 dB ylittävälle melulle altistuu nykytilanteessa koko Lappeenranta-Muukko rataosuudella 2721 asukasta ja ennustetilanteessa **ilman meluntorjuntatoimia** 2668. Erot nykytilanteeseen nähden johtuvat ainoastaan raideliikenteen tuottaman melun muutoksista, koska asukasmäärälaskennoissa rakennuskohtaiset asukasmäärät ovat yhteneväiset. Asukasmäärälaskennat eivät huomioi alueelta poismuuttoa tai maankäytönmuutoksia. (Afry, 2023a)

Suunnitellun meluntorjunnan lähtökohtana on ollut saavuttaa ratkaisut, joilla raideliikennemelun vaikutuksia lievennetään asuinrakennusten ja muiden herkkien kohteiden alueilla. (Afry, 2023a)

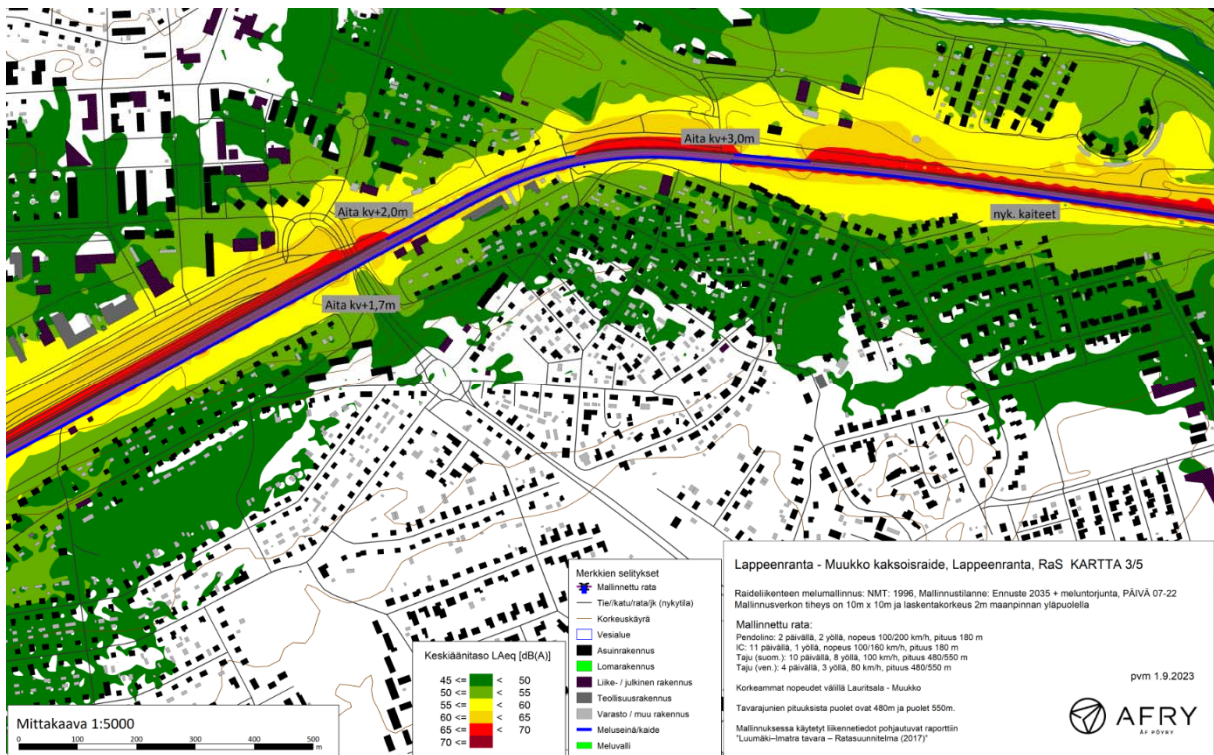
Rata-alue sijaitsee pääosin tiheän asutuksen kaupunkialueelle, jossa asuinrakennukset sijaitsevat hyvin lähellä ratalinjaa jo nykytilanteessa. Edellä esitettyihin valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoihin ei voida päästä kustannustehokkaasti kaksoisraiteen rakentamisen myötä. Kaksoisraiteen hankkeessa meluntorjuntatoimenpiteet on suunniteltu ratasuunnitelman suunnitteluperusteiden mukaan seuraavien tavoitteiden mukaisesti (Afry, 2023a):

- Yöaikaiselle korkeille melutasoille altistuvien asukkaiden lukumäärä pienenee ennustetilanteessa. Meluntorjunnan tavoitteena on saavuttaa keskiäänitaso  $L_{Aeq} < 60$  dB asuinrakennusten oleskelualueilla.
- Päivä- ja yöajan melutilanteissa keskiäänitaso ohjearvot ylittävälle melutasoille altistuvien asukkaiden määrä pienenee ennustetilanteessa.

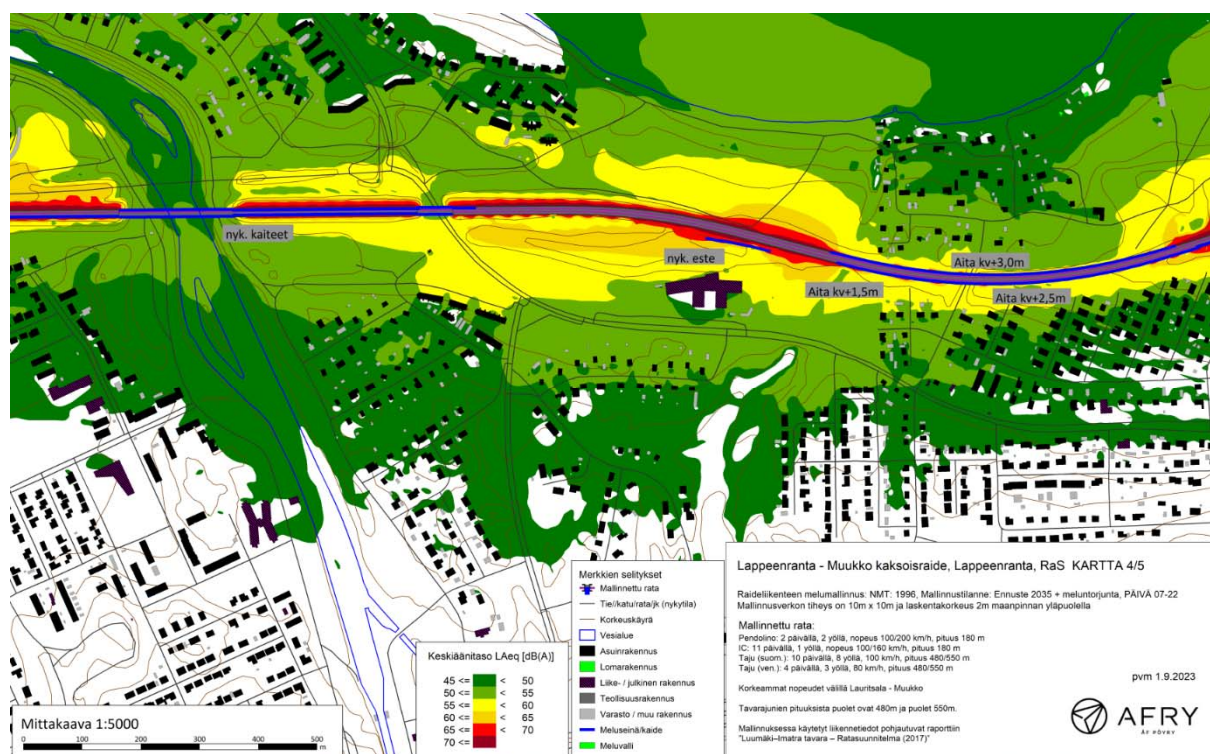
Ratahankkeessa käytettävät melusteet ovat kaiteita tai meluaitoja. Kaiteiden korkeudet vaihtelevat välillä kv+1,0 m – kv+1,2 m ja meluaitojen korkeudet kv+1,5 m – kv+3,0 m. Melusteet ovat radan puolelta absorboivia. Esteiden absorptioluokka on A3, jolloin vaimennus on 8 dB. Silloilla melukaiteet ovat 1,2 m korkeita, mutta melukaiteet eivät absorboi ääntä. (Afry, 2023a)

Lappeenranta-Muikko rataosuudelle suunniteltujen meluntorjuntatoimien vaikutus melulle altistuvien asukkaiden lukumäärään on selkeä. Päiväajan ohjearvon ylittävälle 55 dB:n melualueelle altistuu koko rataosuudella jatkossa 99 asukasta ja yöaikaisen ohjearvon 50 dB:n ylittävälle melulle altistuu 1746 asukasta. Suunnittelun tavoitteena oli minimoida yöaikaiselle yli 60 dB:n melualueelle altistuvat asukkaat, joita laskennan mukaan ennustetilanteessa on koko rataosuudella alle 5, kun meluntorjunta huomioidaan. (Afry, 2023c)

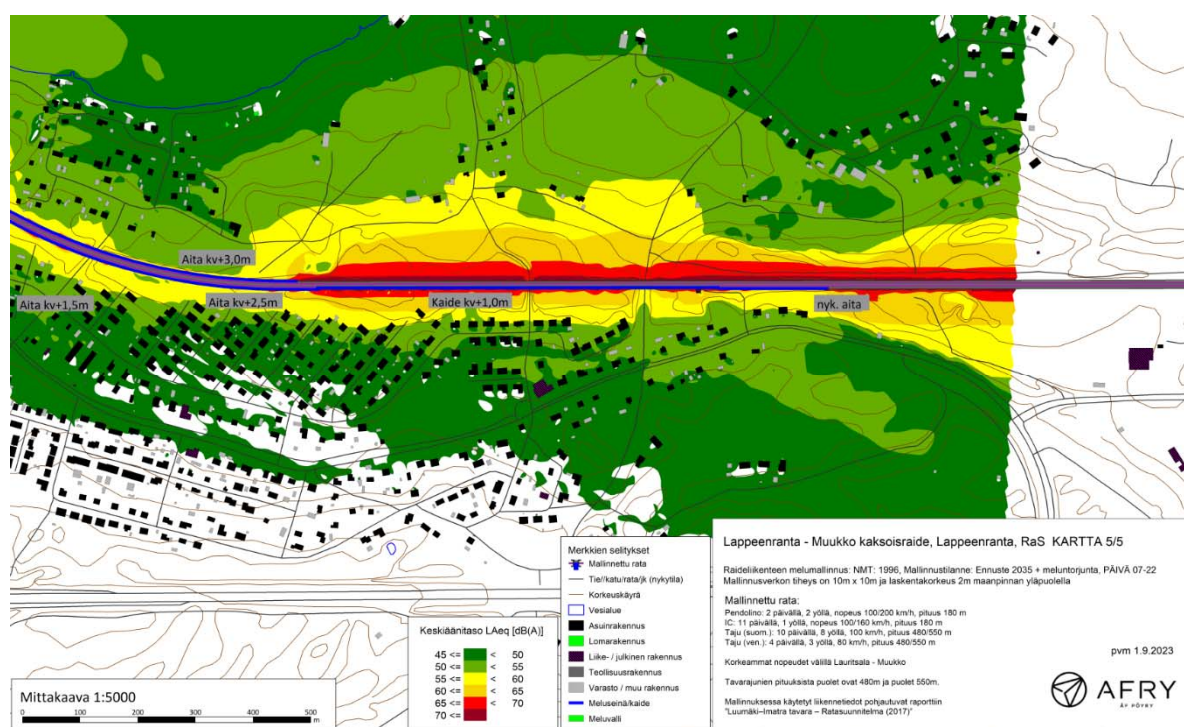
Koska päivä- ja yöajan keskiäänitasot ovat hyvin lähellä toisiaan, ja yöajan keskiäänitaso on mitoittava, on seuraavissa kuvissa otteet yöajanmelutilanteesta ennustetilanteesta 2035 meluntorjunnan kanssa. (Afry, 2023c)



Kuva 46. Yöajan melutaso ennustetilanteessa 2035 meluntorjunnalla Majankadun ja Hakalintien välisellä alueella (osa-alue 4) (Afry, 2023a).



Kuva 47. Yöajan melutaso ennustetilanteessa 2035 meluntorjunnalla Saimaan kanavan ja Laihia-rannan alueella (osa-alueet 5 ja 6) (Afrý, 2023a).



Kuva 48. Yöajan melutaso ennustetilanteessa 2035 meluntorjunnalla Laihia-rannan ja Ponto-alueiden alueilla (osa-alue 6) (Afrý, 2023a).

Rakentamisen aikaista melua voi aiheuttaa rakentamiseen liittyvät raskaat työmaaliikenteen kuljetukset. Työmaan merkittävimpiä melulähteitä ovat erilaiset pontitus-, paa-lutus- ja tiivistystyöt sekä louhinta. Ratatöiden rakentamisen melua aiheuttavat toimin-not liikkuvat radan mukaisesti, joten vaikutus yksittäisessä häiriintyvässä kohteessa on lyhyt verrattuna koko rakennustyön keston. (Afrý, 2023c)



Kaksoisraiteen rakentamisen häiriövaikutuksia voidaan vähentää erityisesti ajantasaisen tiedottamisen ja vuorovaikutuksen kautta. Meluvaikutuksia pystytään vähentämään työsuunnittelun keinoin. Keinoja ovat raskaan kumipyöräliikenteen kulkureittivallinnat, töiden vaiheistus ja toiminta-ajat mahdollisuuksien mukaan vähiten häiritsevään ajankohtaan sekä erilaiset meluesteet (merikontit, rokotettavat matot ja väliaikaiset seinäkkeet). (Afry, 2023c)

### Tärinä ja runkomelu

Lappeenranta-Muukko rataosalle suunniteltu toinen raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle koko rataosalla. Uusi raide sijaitsee noin 5 metriä lähempänä eteläpuolelle sijoittuvaa rakennuskantaa nykytilanteeseen verrattuna. Uusi raide tulee olemaan nykyistä raidetta paremmassa kunnossa. Uuden radan kiskot eivät ole kuluneet, minkä vuoksi tärinä ja runkomelu voivat uudella radalla olla pienempää kuin vanhalla radalla. (Afry, 2023a)

Tärinää ja runkomelua ajatellen mahdolliseen haittavaikutukseen vaikuttavat eniten tavaraliikenteen painon ja nopeuden muutokset. Henkilöliikenteen aiheuttamat haittavaikutukset ovat tavaraliikettä huomattavasti pienemmät, joten tärinä- ja runkomelutarastelu on tehty määrittävälle tavarajunaliikenteelle. Uudella raiteella sallitaan suunnitteluperusteiden mukaan kokonaispainoltaan 4500 tonnin juna. Nykytilanteen arvioinneissa junan kokonaispainona on käytetty 2500 tonnia. Tavaraliikenteen sallittu akselipaino suunnitellaan nostettavan 22,5 tonnista 25 tonniin. Suurin sallittu nopeus kyseisen akselipainon kalustolla tulee olemaan 100 km/h. Myös nykytilanteessa suurin sallittu nopeus on 100 km/h. (Afry, 2023a)

Suomessa 2010-luvulla ja 2020-luvun alussa liikennöineet itäisen liikenteen junat olivat kokonaispainoltaan yli 6000 tonnia, mutta pakotteiden vuoksi niiden liikennöinti on lopetettu Suomen rataverkolla määrittämättömäksi ajaksi. Tuleva tilanne on siis parempi, kuin tilanne, jossa itäisen liikenteen kalusto liikennöi Lappeenranta-Muukko -ratavälillä. (Afry, 2023a)

Vaikka raskaan tavaraliikenteen suurin sallittu nopeus Lappeenranta-Muukko -ratavälillä tulee olemaan 100 km/h, ei geometrian vuoksi kaikilla junatyypeillä sen saavuttaminen ole tulevaisuudessakaan mahdollista. Nykytilanteessa tavaraliikenteen toteutunut nopeus on 50–90 km/h Lappeenranta-Muukko rataosalla ja yleensä Lauritsalan aseman kohdalla nopeutta on alennettu tätäkin enemmän. Ero 80 km/h ja 100 km/h nopeuden välillä runkomelussa on noin -2 dB ja tärinän riskietäisyys pienenee noin 5–10 metrillä. (Afry, 2023a)

Vuoden 2009 Luumäki-Imatran tavara -yleissuunnitelmassa tärinän on todettu kasvavan ennustetussa tilanteessa ilman toimenpiteitä noin kaksinkertaiseksi junien akselipainojen ja kokonaispainojen noustessa. Ratasuunnitteluvaiheen maaperä- ja kalustotietoihin perustuvan laskennan mukaan tärinä tulee nousemaan kaksoisraiteen myötä, muttei niin paljoa kuin yleissuunnitelma ennustaa. (Afry, 2023a)

Maaperä- ja kalustotietoihin perustuvan laskennallisen arvioinnin mukaan tärinä tulee nousemaan kaksoisraiteen myötä. Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa eli värähtelyluokan C raja-arvo ylitetään noin 35–80 metrin etäisyydellä radasta

ja suositus vanhojen asuinalueiden suunnittelussa eli värähtelyluokan D raja-arvo ylitetään noin 25–50 metrin etäisyydellä radasta riippuen pohjamaan tarkemmista ominaisuuksista. Tilanne paranee hieman kaksoisraiteen sekä uudemman ratarakenteen vuoksi, mutta junan kokonaispainon nosto aiheuttaa tärinätasojen kasvamista radan ympäristössä. (Afry, 2023c)

Runkomelun laskennallinen arviointi ei huomioi junan kokonaispainoa tai akselipainoa. Nykytilanteen ja tulevan tilanteen ero arvioinnissa on radan kunnossa ja uuden raiteen sijainnissa. Nykytilanteen laskennassa radan on kuitenkin oletettu olevan hyvässä kunnossa, joten muutos runkomelun arvioinnissa perustuu pelkästään uuden raiteen sijaintiin. Radan pohjoispuolella runkomeluriskit eivät muutu nykytilanteeseen verrattuna. Radan eteläpuolella runkomelu voi välittyä nykytilannetta noin 5 metriä kauemmas radasta. Lähinnä rataa olevat asuinrakennukset Tirilän, Lapveden, Hakalin ja Laihian asuinalueilla sijoittuvat runkomelun laskennallisen riskialueen sisäpuolelle. Uuden raiteen myötä riskialueelle sijoittuu hieman useampi asuinrakennus kuin nykytilanteessa. (Afry, 2023a)

Ratasuunnitelmassa tärinän ja runkomelun riskialueiksi on laskettu rataosan osuudet, joiden varrella sijaitsevilla rakennuksilla tärinän laskennallisesti arvioitu voimakkuus ylittää värähtelyluokan D raja-arvon ( $v_{w95} > 0,6$  mm/s) tai runkomelun ohjearvon 35 dB tulevassa tilanteessa (Afry 2023c).

Osa-alueiden 4–6 alueelle sijoittuvat alueet, joilla on tarve vaimentaa runkomelua on esitetty seuraavassa taulukossa:

| Ratakilometriviäli | pituus (m) | Asuinrakennukset alueella | Vaimennuksen tarve |
|--------------------|------------|---------------------------|--------------------|
| 292+520-293+1000   | 1480       | 129                       | 15 dB              |
| 95+300-296+700     | 1400       | 126                       | 17 dB              |

Osa-alueiden 4–6 alueelle sijoittuvat alueet, joilla on tarve vaimentaa tärinää on esitetty seuraavassa taulukossa:

| Ratakilometriviäli | pituus (m) | Asuinrakennukset alueella | Vaimennuksen tarve |
|--------------------|------------|---------------------------|--------------------|
| 292+750-293+300    | 550        | 10                        | 50 %               |
| 295+300-296+300    | 1000       | 8                         | 40 %               |

Rakentaminen aiheuttaa rataympäristöön lyhytaikaista tärinähaittaa. Tärinä aiheutuu työmaaliikenteestä sekä maa- ja pohjarakennustöistä. Rakentamisen aikaisen tärinän heilahdusnopeuden ohjearvo normaaleissa asuin- ja toimistorakennuksissa maa- ja pohjarakennustöiden aiheuttamana on suurempi kuin junaliikenteen aiheuttaman tärinän.



nän ohjearvo eli rakentamisen aikaisessa tärinässä sallitaan hieman suurempia tärinätasoja. Rakentamisen aikaista tärinää on helpompi hallita, kuin junaliikenteen aiheuttamaa tärinää. Rakentamisen aikainen tärinänhallinta suunnitellaan rakentamisvaiheessa. (Afry, 2023c)

#### Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja

Rakenteellisen meluntorjunnan keinojen, kuten meluvallien, -seinien ja -aitojen lisäksi on joukko muita keinoja, joilla voidaan rajoittaa haitallisia meluvaikutuksia. Useissa tapauksissa rakenteellisen meluntorjunnan keinoja ja muita meluntorjuntakeinoja on syytä yhdistää parhaan lopputuloksen aikaansaamiseksi. Melupäästön pienentäminen vaikuttaa melutasoon kaikkialla väylän ympäristössä, toisin kuin meluesteet, joilla voidaan vaikuttaa lähinnä maantasossa ja vain meluesteen pituudella. Meluesteen vaikutus myös pienenee nopeasti etäisyyden kasvaessa meluesteen takana.

Ratamelun leviämistä voidaan torjua läheisillä asuinalueilla rakennusten sijoittelulla. Meluntorjuntaa voidaan toteuttaa tonteilla siten, että uudet rakennukset ja rakenteet sijoitetaan meluntorjunnan kannalta optimaalisesti. Tällöin autotalli, muut ulkorakennukset, toimisto- ja liiketilat yms. sijoitetaan niin, että ne suojaavat piha-aluetta liikenteen melulta. Olennaista rakennusten käyttämisessä on se, että muodostuu mahdollisimman yhtenäinen pinta suojaamaan melulta herkempiä kohteita. Mitä enemmän melu pääsee liikkumaan rakennusten välistä, sitä heikompi suojaava vaikutus melun esteeksi asetuilla rakennuksilla on. Tonttimelua voidaan yhdistää ulkorakennuksiin, jotta saadaan mahdollisimman yhtenäinen rivistö meluntorjuntarakennetta. Parhaan suojauksen saamiseksi esteen tulee ulottua reilusti suojattavan kohteen ohi. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että melueste on riittävän korkea silloin, kun se katkaisee näköyhteyden melun lähteen ja pihalla oleskelevan välillä. Meluntorjunnan hoitaminen on hankalinta silloin, kun suojattava piha sijaitsee alempana rinteessä kuin melun lähde, kuten tilanne on suurimmassa osaa suunnittelualuetta ympäröivillä asuinalueilla.

Myös kasvillisuutta voidaan käyttää apuna meluntorjunnassa asuintonteilla. Kasvillisuuden tulee olla tiivis ja kerroksellinen, jolloin kasvillisuuden peittämä huokoinen maa-kerros tai kasvualusta vaimentaa melun kulkeutumista. Puiden ja pensaiden lehtien havina tuottaa häiritsevää melua peittävää ääntä kesäaikana. Oleskelualueen ja melulähteen välissä on hyvä olla mahdollisimman paljon pehmeää maanpintaa, jotta maanpinnan aikaan saama vaimennus melun etenemisreitille olisi mahdollisimman suuri. Oleskelualueita reunustavat kasvit oikein sijoitettuna vähentävät melun heijastumista. Radan varren kasvillisuus on enimmäkseen avointa paahdeympäristöä, niitty-mäistä tai Salpausselälle tyypillistä mäntymetsää. Kasvillisuus ei ole kovin kerroksellista, jolloin sen melua vaimentava vaikutus on vähäinen. Läheisten asuinalueiden oleskelualueet voidaan rajata kuitenkin esimerkiksi pensasistutuksin ja monikerroksisilla istutuksilla, ja edistää sitä kautta kasvien tuomaa vaimennusta ja ennen kaikkea luoda viihtyisiä oleskelualueita.

Melulähteen osalta junaliikenteen aiheuttamia meluvaikutuksia voidaan vähentää melusuojausten lisäksi vaikuttamalla rautatieliikenteen ajankohtaan, kalustoon ja ajonepeuksiin. Kaluston meluominaisuuksiin voidaan vaikuttaa lähinnä kaluston uusimisen kautta. EU:n jäsenmaissa uuteen kalustoon sovelletaan yhteen toimivuuden teknisten

eritelmien mukaisia määräyksiä melusta. Uuden kaluston lähtömelutasojen tulee olla noin 10 dB alhaisempia kuin nykyisen kaluston. Yhteen toimivuuden teknisten eritelmien määräykset eivät koske itäisen yhdysliikenteen kalustoa. Junakaluston uusimisen lisäksi raideliikenteen melupäästöjä voidaan vähentää myös raiteiden hionnalla ja kunnossapidolla (1–3 dB) sekä junien jarrupalojen vaihdolla (4–7 dB).

Runkomelun vaimennukseen voidaan käyttää esimerkiksi pohjaimia, jotka voidaan todeta vaimentavan riittävästi runkomelua suunnittelualueen maaperällä. Parempaan runkomelun vaimennukseen voidaan päästä sepelinalusmattoja käyttämällä. Sepelinalusmatoilla voidaan päästä yli 20 dB vaimennukseen kohteesta ja tuotteesta riippuen. (A fry, 2023a)

Tärinän vaimentamiseen voidaan käyttää esimerkiksi pölkkyyihin asennettavia pohjaimia, kun vaimennusta tarvitaan alle 20 prosenttia. Yli 20 prosentin vaimennukseen on vaikea päästä ilman mittavia maaperä- ja tärinätutkimuksia kohteesta. Suomessa ja Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan pohjaimet voivat vähentää rautatieliikenteen aiheuttamaa tärinää noin 10–50 %, mutta vaativat tarkan suunnittelun ja laadukkaat tärinämittaukset. (A fry, 2023a)

#### Lähteitä:

- Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa (ELY-keskus, opas 02, 2013)
- Opas kiinteistökohtaiseen meluntorjuntaan (Kuopion kaupunki 2021)
- Meluntorjunta kaavoituksessa (Carita Schwartz, Jyväskylän yliopisto, bio- ja ympäristötieteiden laitos ympäristötiede ja -teknologia, 2016)
- Melu terveyshaittana ja meluntorjunta virkamiehen tehtävänä (Ari Saarinen, Ympäristöministeriö, Ihminen ympäristössä -seminaari, Kuntatalo 29.10.2015)
- Neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntorjuntaan (Espoo, Helsinki, Kauniainen, Vantaa 2015)
- Helsingin katuverkon meluntorjuntaselvitys (Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2003:9)
- The effects of vegetation on road traffic noise (Peng J., Bullen R., Kean S., Inter-noise 2014)
- Kasvillisuuden tehtävät julkisessa ympäristössä (Heli Kiander, AMK opinnäytetyö Maisemasuunnittelun koulutusohjelma 2017)

#### 6.4.4 Vaikutukset joukkoliikenteeseen ja kevyenliikenteen yhteyksiin

Kaavaratkaisulla ei ole vaikutusta joukkoliikenteen järjestelyihin, muutoin kuin rakentamisen aikana, jolloin joukkoliikenteen reitteihin tulee poikkeusjärjestelyitä alikulkusiltojen rakentamisen ajaksi.

Nykyiset kevyen liikenteen reitit säilyvät ennallaan. Maijankadulle tulevan kevyen liikenteen väylän linjaukseen tulee pieniä muutoksia uuden sillan rakentamisen myötä. Samalla väylän liittymistä liikenneverkkoon sujuvoitetaan. Muilta osin kaavaratkaisulla ei ole vaikutusta suunnittelualueen kevyen liikenteen järjestelyihin. Siltojen rakentaminen aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia väyliin, koska liikennettä joudutaan ohjaamaan kiertoteille. Sen seurauksena mm. matka-ajat pitenevät.

### 6.5 Sosiaaliset vaikutukset

#### 6.5.1 Vaikutukset palvelujen alueelliseen saatavuuteen



Asemakaavamuutos turvaa osaltaan Luumäen ja Imatran välisen rataosan pitkäjänteisen kehittämisen osana Suomen päärataverkkoa. Asemakaavamuutoksella ei ole vaikutusta suunnittelualueen lähipalveluihin eikä niiden saavutettavuuteen. Lappeenrannan keskustaajaman palveluverkkoa voidaan kehittää rataverkon ratkaisuisista riippumatta.

#### 6.5.2 Vaikutukset ihmisen elinoloihin ja elinympäristöön

Kaavamuutoksella on vaikutusta lähimpänä rataa asuvien ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön. Ratahankkeessa on esitetty junien raidenopeuksien nostamista sekä akselipainojen kasvattamista, joiden myötä melu ja tärinä lisääntyvät vähäisesti radan lähiympäristössä. Kaksoisraiteen rakentaminen mahdollistaa myös junaliikenteen määrien kasvattamisen. (A fry, 2023c)

Melumallinnuksen mukaan nykyisen rataliikenteen aiheuttamalle Valtioneuvoston ohjearvon ylittävälle melulle altistuu päiväaikaan noin 533 asukasta ja yöaikaan 2 721 asukasta. Junien nopeuksien ja akselipainojen nostaminen aiheuttaa melumallinnuksen mukaisesti lievän melutason kohoamisen, jota käytännössä ei havaitse. Melulle altistuvien määrä ennustetilanteessa ei juurikaan kasva nykytilanteeseen verrattuna. (A fry, 2023c) Melukuormituksen rajoittamiseksi asemakaavassa on edellytetty rakennettavaksi meluntorjuntarakenteita, joiden vaikutuksia on käsitelty tarkemmin kohdassa 6.4.3.

Suunnitellun kaksoisraiteen läheisyydessä rataliikenteen melu ylittää päivällä sallitun 55 dB:n ohjearvon sekä yöllä sallittavan ohjearvon 50 dB:n rajan. Uusien asuinalueiden ohjearvona sovelletaan pienempää ohjearvoa 45 dB, joka ilman meluntorjuntatoimia ylitetään noin 400 m etäisyydellä rajasta. Tässä asemakaavassa ei ole kuitenkaan osoitettu uusia asuintontteja, joilla sovellettaisiin kyseistä 45 dB:n yöohjearvoa. Lähimmät asuinalueet sijaitsevat vain 20–60 metrin etäisyydellä radasta. (A fry, 2023c)

Melulle altistuminen voi aiheuttaa terveyshaittaa, kuten häiritsevyyttä, unen häiriintymistä ja elimistön stressireaktioita (thl.fi). Ratasuunnitelman melumallinnuksen yhteydessä ei ole mitattu tai mallinnettu kiinteistöjen sisätilojen melutasoja. Raideliikenteen meluhaitan ulottumista sisätiloihin ei voida mallinnuksella todentaa, mutta ei myöskään poissulkea. Melu voi aiheuttaa haittaa asukkaille sekä toimipisteissä oleville ja työskenteleville henkilöille. (A fry, 2023c). Sisämelua säädelään asumisterveysasetuksella (545/2015), jota sovelletaan terveydensuojelulain nojalla tehtävään asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisten olosuhteiden valvontaan. Sisämelun ohjearvoja sovelletaan asuinhuoneistoissa, palvelutaloissa, vanhainkodeissa, lasten päivähoitopaikoissa ja vastaavissa tiloissa. Melutaso mitataan ikkunat, ulko-ovet ja tuuletusluukut kiinni. (thl.fi) Erityisesti uusimmissa rakennuksissa ulkoseinän rakenne itsessään torjuu melua, ja sisätiloissa melutasot pysyvät päivisin alle 35 dB:n ja yöaikaan alle 30 dB:n.

Rataliikenteestä aiheutuu tärinää, jolla voi olla haitallisia vaikutuksia lähialueen kiinteistöille ja vaikuttaa viihtyvyyteen. Tärinälle ja runkomelulle alistuu Lappeenranta-Muukko rataosuudella tärinäselvityksen mukaisesti nykyisellä rataliikenteellä kuusi ra-

kennusta. Mittaukset kohdistuivat 24 rakennukseen, jotka sijaitsevat alle 50–120 metrin etäisyydellä radasta. Kaksoisraiteen rataosuudella ennustetilanteessa tärinän ja runkomelun vaikutusalueelle sijoittuvien rakennuksien määrä kasvaa vaikutusalueen kasvaessa. Lappeenranta – Muukko -kaksoisrataosuudella tärinälle alistuu mallinnuksen mukaisesti 47 rakennuksen asukkaat.

Mallinnuksessa kaksoisradan runkomelun arvioidaan puolestaan ylittävän 41 rakennuksessa nykyisen ratatoiminnan aiheuttaman runkomelun, ja runkomelun 35 dB ohjearvo ylittyy 551 rakennuksessa altistaen asukkaat runkomelulle tulevassa tilanteessa. Useat radan läheiset asuinalueet sijoittuvat runkomelun riskialueen sisäpuolelle. (Afy, 2023c)

Asemakaavan muutoksessa ei ole osoitettu uutta asuinrakentamista tai muuta melulle herkkää toimintaa radan läheisyyteen. Olemassa olevista asuinalueista lähimmät rajoittuvat rautatiealueeseen tai sen välittömään läheisyyteen, jolloin kiinteistön asukkaat voivat kokea melun ja tärinän häiritseväksi. Melun ja tärinän vaikutusalueella sijaitsee herkkiä kohteita, kuten päiväkotia, kouluja ja hautausmaita. Osa-alueiden 5–6 radan läheisyydessä sijaitsee Pontuksen koulu. Selvitysten mukaan tärinästä ei aiheudu hyväkuntoisille rakenteille vaurioita, vaan haitta on asumisviihtyvyyttä heikentävä. Tärinän kokeminen on yksilöllistä ja osa ihmisistä kokee alhaisenkin tärinän epämiellyttävänä, kun taas osa tottumisen seurauksena ei häiriinny merkittävästäkään tärinästä (Afy, 2023c).

Radan vaikutusalueella on viher- ja virkistysalueita sekä urheilupuistoja noin 100–200 metrin etäisyydellä radasta. Virkistys- ja ulkoilualueet ovat rataliikenteen meluvaikutusalueella ja siitä voi aiheutua viihtyvyyteen vaikuttavaa meluhaittaa. (Afy, 2023c)

Radalla on estevaikutus, joka vaikuttaa ihmisten liikkumiseen ja elinoloihin. Rataosuudella on useita alikulkusiltoja ja -käytäviä eikä niiden määrä muutu kaksoisraiteen rakentamisen myötä. Rataosuudella uusitaan siltoja ja toteutuksessa huomioidaan kulkuyhteyksien sujuvuus ja liikenneturvallisuuden parantaminen. Nykytilanteessa radan ylitse on luvattomia kulkuyhteyksiä. Turvallisuutta parannetaan aitaamalla rata taa-jama-alueilla ja asutuskeskittymien läheisyydessä. (Afy, 2023c) Rataan rajoittuvat virkistysalueiden käyttötarkoitukset on muutettu asemakaavalla suojaviheralueiksi melukuormituksen takia.

### Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset työmaa- ja liikennejärjestelyt, melu, tärinä ja pöly voivat väliaikaisesti heikentää elinoloja ja viihtyvyyttä. Niiden terveydelliset haitat ovat epätodennäköisiä, johtuen melko lyhytkestoisesta altistumisesta. Rataosuuden rakentamisen on arvioitu kestävän noin kaksi vuotta, ja ratatyön edetessä rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisia ja siirtyviä. Rakentamisvaiheessa tehtävät toimenpiteet (esimerkiksi kaivut ja kairaukset) ja työkalujen käyttö lisäävät alueella melua ja pölyä junaliikenteen aiheuttaman melun lisäksi. Rakentamisen aikaiset työmaa-aidat vähentävät pölyn ja melun leviämistä, mutta ne voivat vaikuttaa asuinympäristön viihtyvyyteen ja esteellisuuteen. (Afy, 2023c)



Rakentamisen aikainen liikennemäärien (esim. materiaalikuljetukset) kasvu voi aiheuttaa ruuhkautumista sekä aiheuttaa lisääntyvää melua, pölyä ja ilmasaasteita. Työmaajärjestelyt voivat vaikeuttaa kevyeen- ja autoliikenteen jokapäiväistä liikkumista. (Afy, 2023c)

Rakentamisesta aiheutuvista junaliikenteeseen kohdistuvista aikataulujen muutoksista tai liikennekatkoksista voi olla negatiivista vaikutusta seudullisen liikkumisen kannalta. Raiderakentamisella on myös positiivisia vaikutuksia alueelle, mikäli siinä hyödynnetään paikallista työvoimaa ja alueen palveluita. (Afy, 2023c)

### 6.5.3 Vaikutukset ulkoilureitistöihin ja virkistysalueisiin

Kaksoisraiteen ja sen vaatimien rakenteiden sekä huoltoteiden rakentamisen myötä viheralueiden määrä vähenee kaavamuutosalueella (osa-alueet 1–6) kokonaisuudessaan noin 7,75 hehtaarilla. Lähivirkistys- ja puistoalueita on muutettu suojaviheralueiksi rataa rajoittuvilta osilta, koska kyseisillä alueilla ylittävät melun ohjearvot. Radan varren viheralueille on muodostunut ulkoilijoiden omia polkuja. Osa poluista jää rata-alueelle kaksoisraiteen rakentamisen myötä, ja totutut reitit katkeavat. Tiiviisti asuttujen alueiden kohdalta rata aidataan, mikä lisää turvallisuutta luvattomien ylityksien vähentyessä. Myös meluesteet estävät radan luvattoman ylittämisen.

Rautatien suoja-alue ulottuu suojaviheralueille. Suoja-alue ulottuu 30 metrin etäisyydelle uloimmasta raiteesta. Väylävirastolla on ratalakiin perustuva oikeus poistaa suoja-alueelta liikenneturvallisuutta vaarantava niin sanottu riskipuusto tai muu korkea kasvillisuus. Riskikasvillisuudella tarkoitetaan korkeaa kasvillisuutta, joka voisi kaatuessaan aiheuttaa vaaraa liikenteelle tai haittaa radanpidolle ja rautatielle.

Rautatiealueelta poistetaan pääsääntöisesti kaikki puusto, kun taas suoja-alueelta poistetaan lähtökohtaisesti vain riskipuut. Puuston poistamisessa otetaan huomioon ympäristönäkökohdat ja erilaiset lupatarpeet. (Väylävirasto, 2022)

Kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä suojaviheralueilta poistetaan todennäköisesti myös riskikasvillisuus samassa yhteydessä, kun rautatiealueen puusto poistetaan rakentamisen tieltä. Suojaviheralueiden puusto harvenee, jolloin näkösuoja asutusalueille päin heikkenee.

## 6.6 Kulttuuriset vaikutukset

### 6.6.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Suunnittelualue liittyy lähes kaikilta sivuiltaan suoraan olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen. Kaavamuutos koskee rautatiealuetta. Kokonaisuutena kaavaratkaisun vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen jäävät vähäisiksi, sillä ratakäytävä on jo olemassa kaupunkirakenteessa. Radan estevaikutus ja taajamarakennetta jakava vaikutus säilyvät ennallaan. Nykyiset radan ali johtavat alikulkusillat säilyvät, eikä uusia vaurouksia ole osoitettu alueelle.

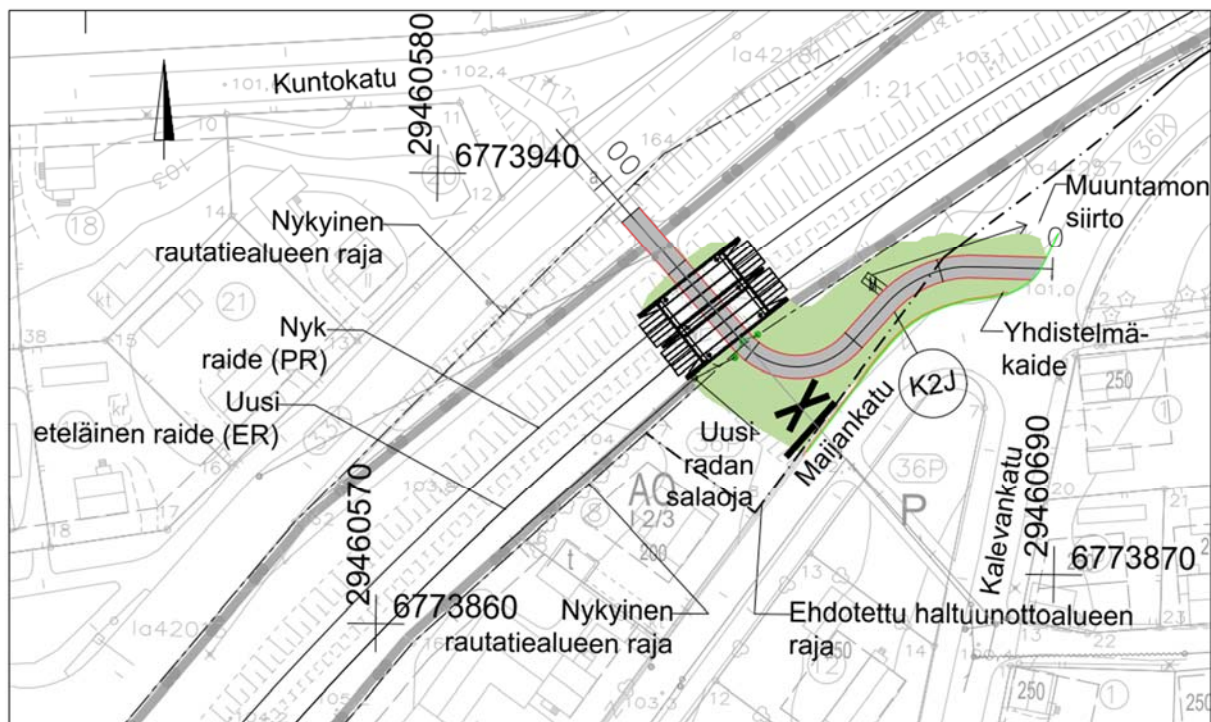
Lappeenranta-Luumäki kaksoisraide toteuttaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ja edistää valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta sekä tavara- että henkilöliikenteen osalta kehittämällä olemassa olevia yhteyksiä. Kaksoisraide sujuvoittaa Suomen kaakkoisosan raideliikennettä ja mahdollistaa tieliikennettä vähähiilisemmän henkilö- ja tavaraliikenteen (Afry, 2023c).

#### 6.6.2 Vaikutukset rakennuksiin ja rakenteisiin sekä yhdyskuntateknisen huollon verkostoihin

Kaavamuutosalueella ei sijaitse rakennuksia. Rataosuudelle (osa-alueet 1–3 ja 4–6) rakennetaan yhteensä kuusi siltaa, joista neljä tulee olemaan ratasuunnitelman mukaan kokonaan uusia (Kiiskinmäen, Kiilinkadun, Tirilän ja Hakalin alikulkukäytävät/ alikulkusillat). Vanhan Viipurintien silta ei kuulu ratasuunnitelman alueeseen.

Lappeenrannan aseman ja Muukon välisellä rataosuudella on vielä muutamia 30-luvun kivisiltoja, kuten Vanhan Viipurintien ja Tirilän alikulkusillat, jotka korvataan uusilla silloilla. Vanhoja siltoja ei kuitenkaan sijoitu osa-alueille 4–6.

Osa-alueen 4 alueella uusi Hakalin alikulkukäytävä aiheuttaa kevyen liikenteen väylän tasauksen alentamistarpeen. Lisäksi väylän taseus on nykyisellään hyvin jyrkkä radan eteläpuolella, minkä vuoksi ratasuunnitelmassa on esitetty linjauksen siirtämistä Maijankatua myötäileväksi. Uusi linjaus tulisi suoraan Maijankadun ja Kalevankadun liittymään. Sillan kohdalla alikulkukorkeus on vähintään 2,8 metriä. (Afry, 2023c)



Kuva 49. Alustava luonnos Maijankadun uudesta kevyen liikenteen väylän linjauksesta. (Afry, 2023c)

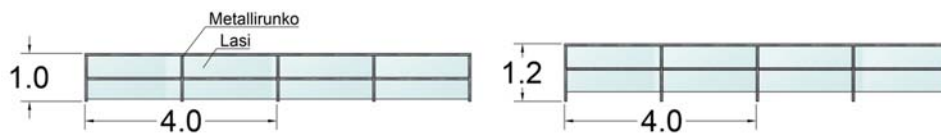
Kaavaratkaisulla ei ole vaikutuksia yhdyskuntateknisen huollon verkostoihin. Kaavan toteuttaminen ei aiheuta vesi-, viemäri- tai energiaverkostojen uudisrakentamistarpeita. Radan rakentaminen saattaa kuitenkin aiheuttaa olemassa olevien kunnallisteknisten linjojen siirtämistä. Muutokset kohdistuvat lähinnä kaivojen siirtämiseen sekä

suojaputkien jatkamiseen. Kaksoisraiteen alta siirretään telekaapeleita osa-alueilla 4–6. Olemassa oleva infraverkosto on huomioitu asemakaavassa johtorasitteilla.

### 6.6.3 Vaikutukset kaupunkikuvaan

Kokonaisuutena kaavamuutoksen vaikutukset kaupunkikuvaan jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi, sillä kaksoisraide sijoittuu olemassa olevaan ratakäytävään. Uutta rakentamista ovat meluaidat ja sekä muut radan rakenteet, jotka näkyvät lähimaisemassa. Meluaitojen haitallisia vaikutuksia kaupunkikuvaan voidaan ehkäistä huolellisella toteutussuunnittelulla sekä korkeatasoisten ja ympäristöönsä sopivien materiaalien ja värien käytöllä. Meluaitojen värit vaihtelevat alueittain, värisävyinä käytetään punaisesta ja havunvihreää. Kaiteet ovat väriykseltään harmaat. Asemakaavan yleisten määräysten mukaan ratasiltojen ja meluesteiden suunnitelmista on pyydettävä lausunto kaupunkikuvatyöryhmältä ja museoviranomaiselta. Ratasuunnitelman aineistoon kuuluu tyyppikuvat meluntorjuntaratkaisusta (kuva 50). Siltojen kaiteet toteutetaan lasisina. Melukaiteissa on teräsverkko. Meluaidoissa on puolestaan puurimoitus.

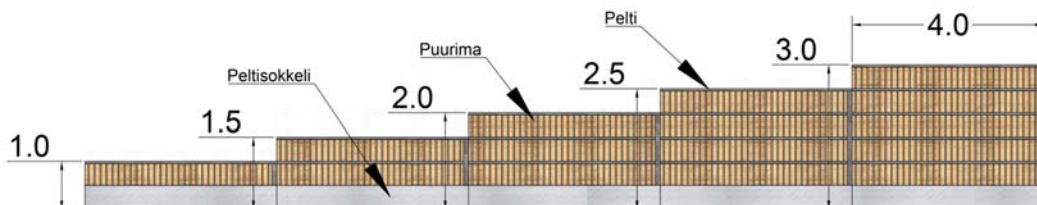
Kaksoisraidetta varten rakennetaan nykyisten siltojen eteläpuolella toinen silta tai sitten koko silta uusitaan. Uusien siltojen siltanäkymä kevenee, kun samaan aukkoon tulee sekä ajorata että kevyen liikenteen väylät. Maisemointi ja valaistus liittävät uudet sillat osaksi ympäristöään, jolloin niiden vaikutus kaupunkikuvaan jää vähäiseksi ja paikalliseksi.



Sillan kaiteet



Melukaiteet



Meluaidat

Kuva 50. Meluntorjuntarakenteiden tyyppikuvat (A fry, 2023c).

#### 6.6.4 Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuri-perintöön

Asemakaavamuutoksella ja radan rakentamisella on vähäisiä vaikutuksia radan läheisyydessä olevien kulttuuriympäristöjen arvoihin. Radan rakentamisen suurin vaikutus Murheistenrannan, Laihianrannan ja Myllyniemen maakunnallisesti arvokkaille asuin-alueille on maavalli, joka on tarkoitus rakentaa Laihianrannan kohdalle radan pohjoispuolelle. Kyseinen maavalli ei kuitenkaan sisälly tähän asemakaavamuutokseen eikä ratasuunnitelmaan. Radan varressa on ollut Salpausselälle tyypillinen mäntyvoittoinen kangasmetsä. Puustoa on jo kaadettu radan perusparannuksen yhteydessä. Laihianrannantien ja radan väliselle alueelle on tarkoitus läjittää ylijäämämaita radan rakennustyömailta. Muutokset eivät kuitenkaan kohdistu alueiden kulttuuriarvoihin, vaan ovat enemmänkin muutoksia näkymiin ja maisemaan. (Afry, 2023c)

Kaavamuutosalueella ei ole muinaismuistolain (295/1963) rauhoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä, joten kaavaratkaisulla ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön. Osa-alueiden 5 ja 6 väliin (eli kaavamuutosalueen ulkopuolelle) jää Pontuksen kaivannon muinaisjäännösalue, johon kohdistuvat ratasuunnitelman toteuttamisen merkittävimmät vaikutukset, sillä kaksoisraiteen ja huoltotien toteutus edellyttävät niitä varten toteutettavan penkereen osalta täyttöä. Muinaisjäännösalue on muinaismuistolain nojalla suojeltu ja alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen ka joaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Nykyinen rautatie on jo aiheuttanut muutoksia muinaisjäännösalueella. Muinaisjäännösalue ulottuu nykyisen radan molemmille puolille. Kaksoisraide sekä huoltotie sijoittuvat olemassa olevan radan yhteyteen, mikä vähentää muutosten merkittävyttä. Radan ja huoltotien rakentaminen ei kuitenkaan vähennä muinaismuiston arvoa. Pontuksen kaivannossa radan pohjoispuolella on hautaa tai noin 100 metriä radan eteläpuolella on taisteluhauta, joihin ei kohdistu vaikutuksia.

#### 6.6.5 Vaikutukset seudullisten suunnitelmien toteutumiseen

Asemakaavaratkaisu on kaikilta osin vahvistetun maakuntakaavan mukainen. Suunnittelualaue on osoitettu merkittävästi kehitettäväksi pääradaksi. Pääradan suunnittelussa tulee varautua kaksoisraiteen rakentamiseen ja suunnittelussa tulee ottaa huomioon raideliikenteestä aiheutuvat melu- ja värinähaitat sekä päästöt riittävän pitkälle tulevaisuuteen. Maakuntakaavan tavoitteena on liikenteen sujuvuus, jossa maankäyttö sekä liikenne yhteensovitetään ja vähennetään liikenteen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia. Suunnittelualaueella ei ole vaihemaakuntakaavan varauksia.

Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaisesti asemakaavamuutos edistää pääradan kehittämistä ja mahdollistaa kaksoisraiteen rakentamisen. Melulle altistuvien määrää pyritään vähentämään meluntorjuntaratkaisulla.

Kaavamuutos mahdollistaa myös taajamajunayhteyden toteuttamisen Lappeenrannan ja Imatran välille. Lappeenrannan ja Lauritsalan liikennepaikat säilyvät ennallaan eivätkä ne kuulu kaavamuutosalueeseen. Kaksoisraiteen ratasuunnitelmassa ei ole otettu kantaa taajamajunayhteyksiin, mutta kaksoisraide sinänsä parantaa mahdollisuuksia yhteyden toteuttamiseksi.



### Yleiskaavan toteutuminen

Asemakaavoitusta ohjaavana kaavatasona toimii oikeusvaikutteinen yleiskaava. Rautatie on huomioitu Lappeenrannan keskustajaman osayleiskaavoissa merkinnällä päärata sekä rautatiealueen aluevarauksella. Osayleiskaavoissa on huomioitu myös nykyiset alikulkusillat. Asemakaavaratkaisu on yleiskaavan aluevarausten mukainen.

Osayleiskaavan tavoitteena on kehittää liikennejärjestelmää kokonaisuutena eri liikennemuotojen tarpeet, maankäytön suunnitelmat sekä alueen ja sen ympäristön nykyinen liikenneverkko huomioiden. Liikenneratkaistuilla edistetään seudun kilpailukykyä ja elinvoimaisuutta, turvataan elinkeinoelämän toimintaedellytykset sekä parannetaan ympäristön laatua ja liikenneturvallisuutta. Osayleiskaavoissa on varauduttu kaksoisraiteen toteuttamiseen rataosuudella. Asemakaavaratkaisu on myös tältä osin osayleiskaavan mukainen ja tukee osayleiskaavan tavoitteiden toteuttamista. Kaavaratkaisu edistää pääradan kehittämistä, jolloin radan välityskyky ja toimintavarmuus paranevat.

### **6.7 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen**

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa, auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys, toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä sekä edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
2. Tehokas liikennejärjestelmä
3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Asemakaava on laadittu siten, että se toteuttaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

#### *Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen*

*Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.*

*Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.*

*Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.*

*Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.*

Radan palvelutason parantaminen lisää erityisesti niiden paikkakuntien vetovoimaa, joilla nopeat henkilöjunat pysähtyvät. Kaavamuutosalueen länsipuolella on Lappeenrannan rautatieasema, jolla pysähtyvät henkilöjunat. Matkustamisen ja kuljetusten nopeutuminen parantavat yritysten toimintaedellytyksiä, mikä lisää asemapaikkakuntien ja niiden kaupunkiseutujen houkuttelevuutta yritysten sijoittumispaikkana.

Radan perusparantaminen ja kaksoisraiteen rakentaminen lisäävät elinkeinoelämän ja teollisuuden mahdollisuuksia toimia radan vaikutusalueella nykyistä tehokkaammin. Nopeammat yhteydet ja mahdollisuus raskaampien kuljetusten käyttöön vähentävät teollisuuden kustannuksia ja parantavat sen kilpailukykyä.

Rautatieliikenne on ympäristöystävällinen kulkumuoto, joka osaltaan lieventää taajamien ruuhkautumista, vähentää liikenteen kokonaispäästöjä ja tukee kestävän kehityksen mukaisen yhdyskuntarakenteen kehittymistä.

Kaavaratkaisu parantaa palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Kaavaratkaisu turvaa kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edellytykset suunnittelualueella ja parantaa yksityiskohdissaan alikulkutunnelien ja niiden lähiympäristöjen turvallisuutta ja toimivuutta.

### *Tehokas liikennejärjestelmä*

*Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustaville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.*

*Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.*

Tavaraliikenne- ja henkilöliikennemuutokset vaikuttavat yritysten toimintaedellytyksiin ja elinkeinoelämään, tavaraliikennemuutokset logististen toimintaedellytysten kautta ja henkilöliikennemuutokset työvoiman saatavuuden kautta. Vastaavasti sekä henkilöliikenne- että tavaraliikennemuutokset vaikuttavat asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen alueella, henkilöliikenne muun muassa muiden kaupunkien ja työpaikkojen saavutettavuuden kautta ja tavaraliikennemuutokset yritysten kannattavuuden ja työllistävyyden kautta.



Kaavamuutoksen toteuttaminen edistää valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä olemassa olevaa liikenneyhteyksiä ja verkostoja. Kaavan mahdollistama kaksoisraiteen toteuttaminen parantaa Itä- ja Kaakkois-Suomeen rautatieyhteyksiä Pääkaupunkiseudulle, rannikon satamiin ja muualle Suomeen. Kaksoisraide lisää olennaisesti radan välityskykyä ja ehkäisee tehokkaasti sen ruuhkautumista tavaraj- ja henkilöliikenteen kasvaessa.

Liikennejärjestelmätasolla kaksoisraiteen rakentamisella on välillisiä vaikutuksia, kun henkilöliikennettä ja etenkin raskasta tieverkkoa kuluttavaa tavaraliikennettä voi siirtyä maanteiltä rautateille. Tämä vähentää tai ainakin lykkää tieverkon kehittämisinvestointien tarvetta ja säästää tieverkon ylläpitokustannuksia.

Asemakaava parantaa edellytyksiä eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavaraj- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.

#### Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

*Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.*

*Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.*

Kaksoisraiteen rakentaminen mahdollistaa junaliikenteen lisääntymisen, junien nopeuksien nousun sekä akselipainojen kasvun. Nämä lisäävät melua ja tärinää. Meluvaikutuksia voidaan vähentää melusuojauksien lisäksi vaikuttamalla rautatieliikenteen ajankohtaan, kalustoon ja ajonopeuksiin. Kaluston meluominaisuuksiin voidaan vaikuttaa lähinnä kaluston uusimisen kautta.

Kaava-alueella ei itsessään ole melulle herkkiä toimintoja, kuten asumista. Rautatiealue sijaitsee rakennetussa kaupunkiympäristössä, jossa radan molemmin puolin on asutusta ja muuta melulle herkkää toimintaa. Ratasuunnitelmassa on esitetty melun torjuntaratkaisuja meluhaittojen vähentämiseksi.

Tärinän osalta kaksoisraiteen rakentamisella voi olla jopa positiivisia vaikutuksia. Uusi raide saattaa perustamistapansa ja pohjaolosuhteidensa vuoksi vähentää tärinähaittoja, sillä puolella rataa, mihin se sijoittuu.

#### Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

*Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.*

*Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.*

*Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävästä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.*

Kaavamuutoksella ei ole vaikutusta rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin eikä valtakunnallisesti arvokkaisiin luonnonympäristöihin.

Radan reunavyöhykkeen kasvillisuus vähenee radan rakentamisen myötä, mutta uusille ratapenkoille voi ajansaatossa muodostua korvaavia paahdeympäristöjä sekä suojakasvillisuutta asutuksen ja radan väliin. Asemakaavan toteuttaminen ei uhkaa luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Kaavan toteuttamisella ei ole merkittäviä vesistö- eikä pohjavesivaikutuksia. Osa-alue 4 sijoittuu 1E-luokan pohjavesialueelle, mutta pohjaveden pinta on niin syvällä maakerrosten alla, eikä radan tai siltojen rakentaminen vaikuta siihen. Vettä läpäisevien pintojen määrä ei olennaisesti muutu. Kaavan toteuttamisella ei ole myöskään vaikutuksia pintavesiin.

## **7 ASEMAKAAVAN TOTEUTTAMINEN**

### **7.1 Toteuttaminen ja ajoitus**

Ratasuunnitelma asetettaneen yleisesti nähtäville vuoden 2024 alussa. Ratasuunnitelma voidaan hyväksyä sitä koskevien asemakaavojen saatua lainvoiman. Ratasuunnitelman jälkeen laaditaan radan rakennussuunnitelma sekä tehdään investointipäätös.

### **7.2 Kaavan hyväksyminen**

Asemakaavan hyväksyy MRL 52 §:n mukaisesti Lappeenrannan kaupunginvaltuusto.

Lappeenrannassa 5.12.2023, muutettu 20.3.2024

Tiia Sillgren, kaavasuunnittelija

Matti Veijovuori, asemakaava-arkkitehti

Maarit Pimiä, kaupunginarkkitehti

### **Muutokset 20.3.2024**

Kaupunkikehityslautakunnan käsittely 13.12.2023, kaupunginhallituksen käsittely 18.12.2023 (jätettiin pöydälle), kaupunginhallituksen käsittely 8.1.2024, ehdotusvaiheen (MRA 27 §) nähtävilläolo 22.1.-21.2.2024.

Kaava-asiakirjoja on muutettu MRA 27 § nähtävillä olon jälkeen seuraavasti:

- Osa-alueiden 4–6 kaavakarttalehtien meluestemerkinnät on tarkistettu siten, että ne vastaavat Lappeenranta-Muukko ratasuunnitelmaa. Ratasuunnitelma on asetettu Väyläviraston toimesta nähtäville 27.2.-28.3.2024 väliseksi ajaksi. Kaavakarttalehtien meluestemerkintöjen likimääräisten korkeusasemien lukuarvoja sekä melusuojausten pituuksia on päivitetty vastaamaan ratasuunnitelmaa.
  - o Osa-alue 4:n Maijankadun alikäytävän länsipuolelle on lisätty 21 metrin matkalle meluestemerkintä radan pohjoispuolelle sekä lisätty melusteelle korkeusaseman lukuarvo.



- o Osa-alue 6:n rautatiealueella melusuojauksen korkeusaseman lukuarvoa on muutettu. Melusuojauksen korkeus muuttuu kv+2,5 metristä kv+1,5 metriin kohdassa, joka on noin 380 metriä Kiilinkadun alikulkusillasta itään.
- o Asemakaavaselostusta on tarvittavin osin päivitetty edellä mainittuja muutoksia vastaavaksi.