



Väylävirasto

Lappeenranta-Muukko Ratasuunnitelman tärinä- ja runkomeluselvitys

Tilaaaja: Väylävirasto

Tekijä
Antti Pelho
Osasto
Road and Rail engineer
Puhelin
+358 (0)50 5120 913
E-mail
antti.pelho@afry.com

pvm
27/02/2023
Toimipaikka
Tampere

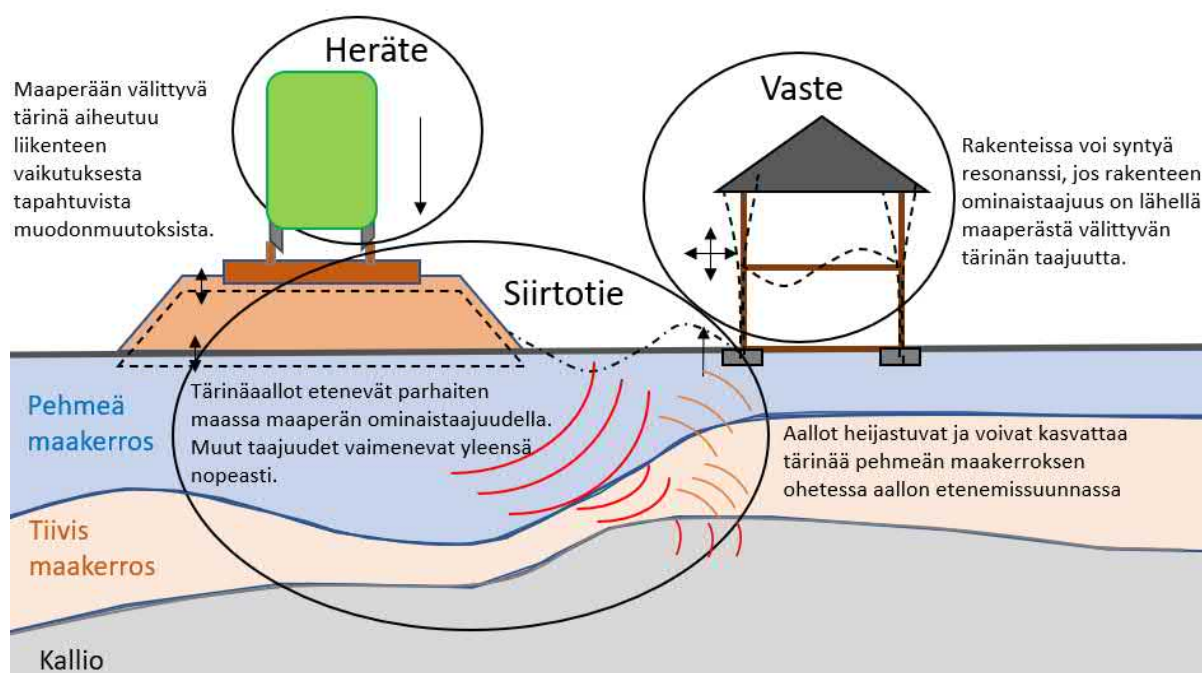
Väylävirasto
Lappeenranta-Muukko Ratasuunnitelman tärinä- ja
runkomeluserelvtys ympäristöselvityksen tarpeisiin

Sisällys

1	Tärinä ja runkomelu ympäristöhaittana	1
2	Tärinän ja runkomelun leviämisen arviointimenetelmä	2
3	Nykytilanne Lappeenranta-Muukko rataosalla.....	2
3.1	Aikaisemmin tehdyt tärinä- ja runkomeluserelvitykset	2
3.2	Nykytilanne selvitysten perusteella.....	3
3.3	Nykytilanne laskentojen perusteella.....	5
4	Tuleva tilanne Lappeenranta-Muukko rataosalla	6
4.1	Kaksoisraiteen vaikutukset Lappeenranta-Muukko rataosan tärinä- ja runkomeluolosuhteisiin	6
4.2	Tunnistettut tärinän ja runkomelun riskialueet Lappeenranta-Muukko rataosalla sekä ehdotetut toimenpiteet	9
5	Jatkotutkimustarpeet	11
6	Lähteet	11

1 Tärinä ja runkomelu ympäristöhaittana

Rautatieliikenteen aiheuttama rataympäristöön välittyvä matalataajuinen tärinä syntyy pääsääntöisesti liikennekuorman aiheuttamasta muodonmuutoksesta ratapenkereen alla. 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 ennakoon 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. Kuvassa 1 kuvataan tärinän välittyminen radalta rakennukseen.



Kuva 1. Tärinän välittyminen herätteestä siirtotietä pitkin havaittavaksi vasteeksi.

Tärinän leviämisen arviointi perustuu maaperän ominaisuuksiin, radan- ja ratapenkereen rakenteeseen ja kuntoon sekä junaliikenteeseen (kokonaisuudessaan, 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.

Tärinän 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.

Tärinä on subjektiivinen haitta eli osa ihmisistä voi häiriintyä jo havaintokynnyksen ylittävästä tärinästä, kun osaa ei haittaa selvästi suuremmatkaan tärinät. Tärinän kokemiseen rakennuksessa voi vaikuttaa rakennuksen yksityiskohdat, kuten vanhat ikkunat tai lasikaapistot, jotka helisevät äännekkäästi jo pienestä tärinästä, jota muuten ei edes havaitsisi.

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 matalataajuinen tärinä ei häiritse ihmisiä. Runkomelun leviämisen arviointi perustuu maaperän ominaisuuksiin, junan tyyppiin, kuntoon ja nopeuteen, radan kuntoon sekä rakennustyyppiin.

2 Tärinän ja runkomelun leviämisen arviointimenetelmä

Tärinän leviämisen arviointi tehdään käyttäen VTT:n tutkimusraportissa ”Liikennetärinä: Alueiden tärinäkarttoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius” (Talja & Törnqvist, 2014) esitettyä laskennallista kaavaa, joka perustuu lähteessä (Madshus et al. 1996) julkaistuun malliin, joka on muokattu Suomen olosuhteisiin sopivaksi.

Mallissa muuttujina on maaperä, merkittävimpien junien kokonaismassa ja nopeus sekä radan kunto. Maaperätietoina käytetään GTK:n maaperä kartta-aineistoa sekä alueelta tehtyjä pohjatutkimuksia. Merkittävimmän junan massa ja nopeus nykytilanteessa on otettu Väyläviraston julkaisemasta vuoden 2023 Rautateiden verkkoselostuksesta. (Väylävirasto, 2021) Tulevan tilanteen mallissa merkittävimmän junan nopeus ja massa otetaan suunnitteluperusteista.

Runkomelun arviointi tehdään käyttäen VTT:n esiselvityksessä ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi” (Talja & Saarinen, 2009) esitettyä arviointitasoa 2. Arviointitaso 2 perustuu empiirisesti luotuun runkomelun leviämisen malliin, jota korjataan maaperään, kalustoon, rakennukseen ja ratarakenteeseen liittyvillä korjauskertoimilla.

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 VTT:n julkaisuun ”Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa” (Törnqvist & Talja, 2006), jossa rakennusten värähtelyluokitus on jaettu neljään luokkaan.

- 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 rakennuksen** suunnittelussa. Värähtelyn tunnusluku < 0,30 mm/s.
- Luokka D: Olosuhteet, joihin pyritään **vanhoilla asuinalueilla**. Värähtelyn tunnusluku < 0,60 mm/s.

VTT:n tiedote ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi” (Talja & Saarinen, 2009) suosittelee asuinrakennuksissa avoratojen ympäristössä runkomelun tunnusluvun arvon olevan pienempi kuin 35 dB. Toimisto-, teollisuus- ja liikerakennuksissa tunnusluvun suositellaan olevan pienempi kuin 45 dB.

3 Nykytilanne Lappeenranta-Muukko rataosalla

3.1 Aikaisemmin tehtyt tärinä- ja runkomeluselvitykset

Luumäki-Imatrankoski- kaksoisraiteen alueelta on tehty seuraavat tärinä- ja runkomeluselvitykset:

- Tärinämittaus Lappeenrannassa osoitteessa Muukontie 66 ja Rinnetie 13, RHK tilausnumero 262566.a, Geomatti Oy, 30.4.2006.
- Lauritsalan ja Mälkiän kaava-alueiden tärinätarkastelut, Lappeenranta, Geomatti Oy 7.6.2006.
- Rautatieliikenteen tärinäriskiselvitys Muukonniemen asemakaavoitus, Lappeenranta, Geobotnia Oy, 31.3.2005.
- Luumäki-Imatrankoski -kaksoisraiteen alustava yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi, Liite 11 Tärinäselvitys. Ratahallintakeskus. Helsinki. 2008.
- Kaksoisraide Luumäki-Imatra Yleissuunnittelun tärinäselvitys ja värähtelyanalyysi, Lappeenranta, Geomatti Oy, 9.11.2009.
- Alakylän asemakaavan muutos. Tärinäselvitys. Geomatti Oy. 22.8.2016
- Luumäki-Imatra ratasuunnitelma. Tärinänsuojausvaihtoehtojen tarkastelu sekä seloste numeerisesta mallinnuksesta. WSP Finland Oy. 13.4.2017.
- Luumäki-Imatra/tavara -radanparannushankkeen melu- ja tärinäselvitys ratatoimitusta varten. WSP Finland Oy, 2.12.2018.

- Luumäki-Imatra-ratasuunnitelma. Lauritsalan alueen tärinä- ja runkomeluselvitys. Akukon Oy.16.6.2020.
- Asemakaava 41 Laihia Tärinäselvitys, Geomatti Oy, 27.11.2020.
- "Senaatin Asema-alueet Oy" Lappeenrannan aseman (radan pohjoispuolisen) ympäristön tärinäselvitys, Geomatti Oy, 31.8.2022.

Edellisten lisäksi Lappeenranta-Muukko rataosan varrelta on tehty asemakaavaselostuksia liittyen kaavamuutoksiin tulevan kaksoisraiteen ympärillä, joista ei ole tehty erillisiä tärinä- tai runkomeluselvityksiä. Alueelta on tehty seuraavat asemakaavamuutokset, joissa käsitellään junaliikenteen tärinä- ja runkomeluvaikutuksia asemakaava-alueelle.

- Saimaan kanavan ratasillan ympäristön asemakaavan muutos, Lappeenrannan kaupunki. 10.10.2017, päivitetty 28.11.2017.
- Tullitie 7, Asemakaavan ja tonttijaon muutos. Asemakaavaselostus. Lappeenrannan kaupunki. 14.1.2020.

3.2 Nykytilanne selvitysten perusteella

Lappeenranta-Muukko rataosa sijoittuu lähes kokonaan ensimmäisen Salpausselän alueelle, jossa maaperä on karkearakeista hiekkaa tai hiekkamoreenia, jossa tärinän leviäminen ei ole yhtä suuri riski kuin pehmeiköillä. Pehmeikköä esiintyy ainoastaan lähellä Lappeenrannan asemaa ja Lauritsalan 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 häiritsevästi.

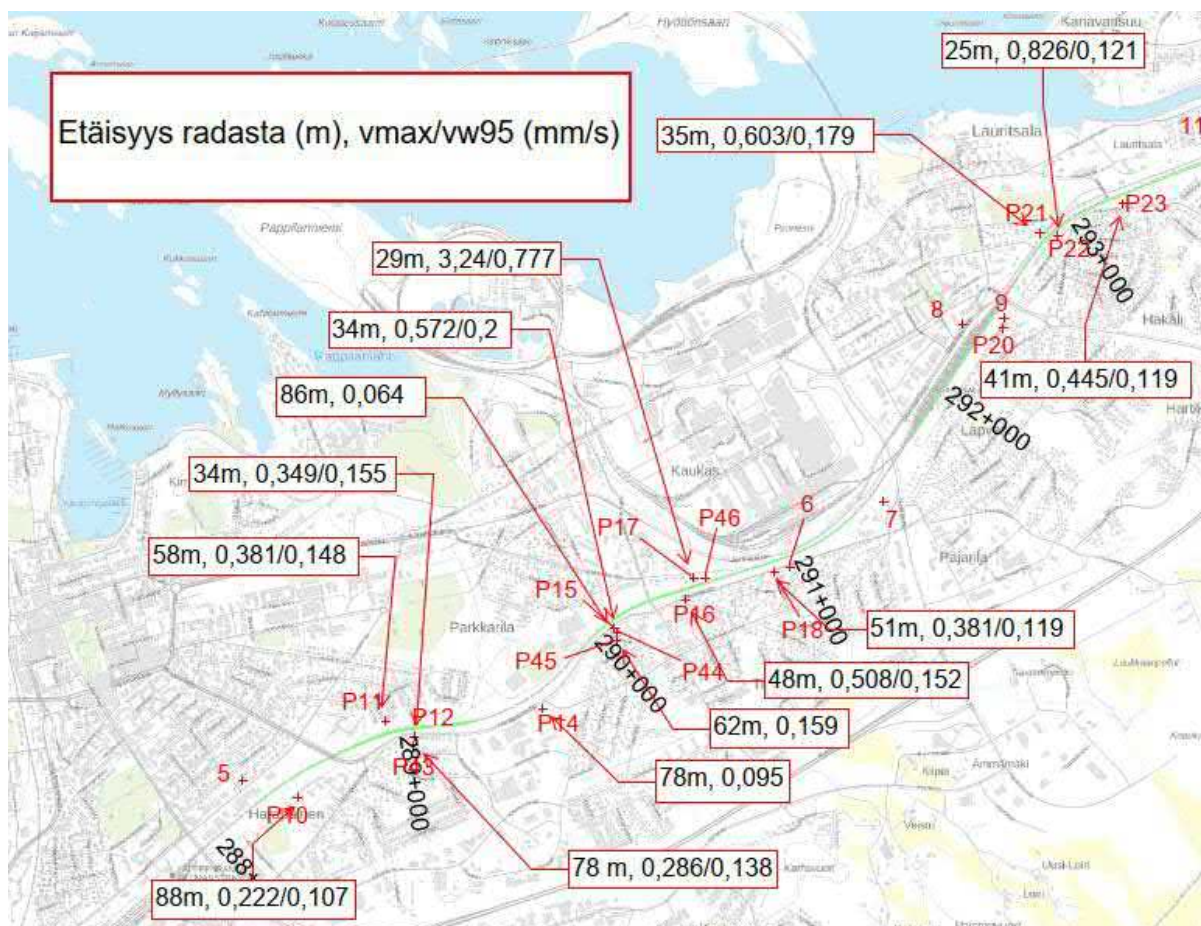
Yleissuunnitteluvaiheessa tärinäriskialueina pidettiin alueita, joissa tärinän tunnusluku rakennuksissa oli yli 0,6 mm/s ja alueella oli asutusta. Uusien kaavojen alueella häiritsevän tärinän tunnuslukuna pidetään 0,3 mm/s. Vuoden 2009 Geomatti Oy:n tekemässä yleissuunnittelun tärinäselvityksessä Lappeenranta-Muukko rataosan alueelta havaittiin 6550 m matkalla tärinäkriittisiä alueita:

- Harapainen, kmv 288+100-289+300
- Tirilä, kmv 289+800-291+250
- Lauritsala, kmv 291+600-293+950
- Pontus, kmv 295+520-296+800

Yleissuunnittelun laskennoissa nykytilanteen merkittävämpänä kalustona on käytetty maksimi nopeudella 90 km/h kulkevaa 2500 t painavaa tavarajunaa ja tulevassa tilanteessa maksimi nopeudella 70 km/h kulkevaa 6300 t painavaa itäisen yhdysliikenteen tavarajunaa. Yhdysliikenne liikennöin rataosalla 2010 luvulla ja 2020 luvun alussa ennen liikennöinnin lakkauttamista pakotteiden vuoksi.

Osasta näitä alueita on tehty tarkempia tärinä- runkomeluselvityksiä asemakaavaan ja Luumäki-Imatra -ratasuunnitelmaan liittyen. Selvityksissä maasta mitatut tärinätasot poikkesivat toisistaan eri kohteissa, vaikka maaperä mitatuissa kohteissa oli samankaltaista Salpausselän hiekkamoreenia. Vuoden 2009 yleissuunnittelun tärinäselvityksessä todetaan, että maasta ja rakennuksista tehtyjen tärinämittausten perusteella on yksikerroksisten rakennusten värähtelyluokka yleensä B ja kaksikerroksisten C 30–100 metrin etäisyydellä radasta tärinäkriittisillä alueilla. Myöhemmin tehdyt selvitykset tukevat yleissuunnittelun tärinäselvityksen toteamusta.

Luumäki-Imatra/tavara -radanparannushankkeen melu- ja tärinäselvityksessä tehtiin Lappeenranta-Muukko rataosan alueelta tärinämittauksia 24 rakennuksesta. Kahdessa rakennuksessa tärinän tunnusluku ylitti jopa luokan D raja-arvon (etäisyyksillä 29 m ja 34 m). Muut mittauspisteet sijaitsivat 21–137 m etäisyydellä radasta ja niissä tärinän tunnusluku oli värähtelyluokassa B tai C. Osa mittauksista esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Mitatut tärinän maksimi-arvot ja tunnusluvut rakennuksissa osassa Lappeenranta-Muukko rataväliä. Muokattu ote raportista "Luumäki-Imatra/tavara -radanparannushankkeen melu- ja tärinäselvitys ratatoimitusta varten." (WSP Finland Oy, 2.12.2018)

Harapaisen alueella on tehty Alakylän asemakaavan muutoksen yhteydessä tärinäselvitys. Maaperä alueella on samankaltainen ja selvityksen tuloksia voidaan käyttää hyödyksi muun Harapaisen alueella. Tuloksien perusteella tärinä ei ylitä värähtelyluokkaa C yli 60 metrin etäisyydellä radasta.

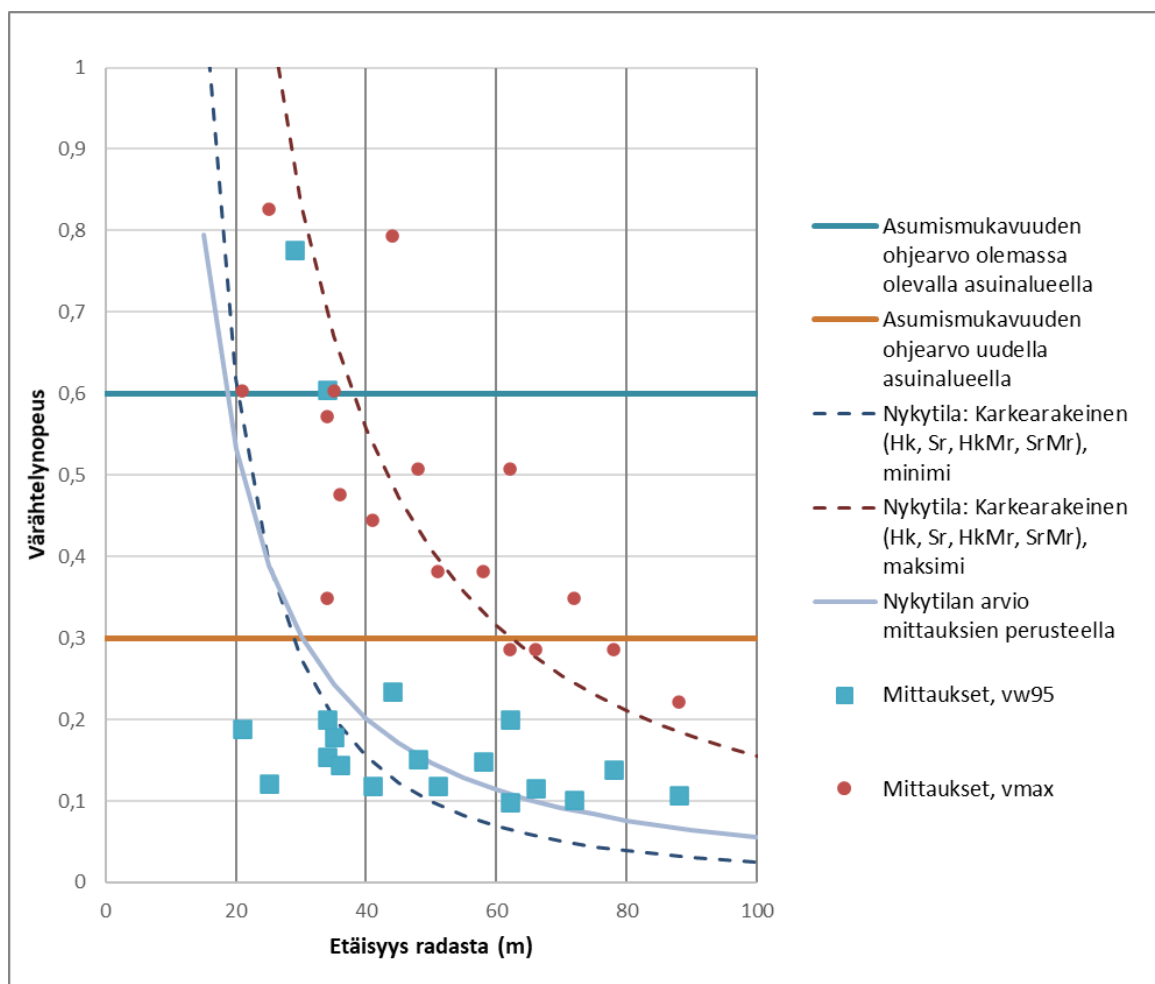
Lauritsalan tärinä- ja runkomeluselvityksen mukaan nykytilanteessa mitattu ja arvioitu tärinä ei ylitä uusien asuinalueiden suositusarvoa. Maaperästä ja rakennuksen sokkelista mitatusta tärinästä arvioitiin rakennukseen välittyvä runkomelu. Runkomelu ylittää arviointien perusteella suositusarvon lähes koko tarkasteluosuudella. Runkomelun torjuntatarve vaihtelee Lauritsalan alueella 2–14 dB nykytilanteessa. Arviointien perusteella runkomelun ohjearvo 35 dB ylittyy rakennuksissa, jotka ovat alle 120 metrin etäisyydellä radasta.

Vuoden 2017 selostuksessa "Tärinän suojausvaihtoehtojen tarkastelu sekä seloste numeerisesta mallinnuksesta" tarkastellaan vuoden 2009 yleissuunnitelman mittaustuloksia uudelleen ja selvitetään ehdotettujen tärinänvaimennustoimenpiteiden toimivuutta rataosalla. Tarkastelussa tehtiin tunnuslukumäärityksien tarkistuslaskentaa ja todettiin, että neljäntoista mittauspisteen osalta luokitus muuttui haitallisempaan suuntaan. Vuoden 2009 yleissuunnitelmassa tärinän on todettu kasvavan ennustetussa tilanteessa ilman toimenpiteitä noin kaksinkertaiseksi junien akselipainojen ja kokonaispainojen noustessa ja tärinän vaimentamiseen on ehdotettu pohjaimia tai vaimennusmattoja. Vuoden 2017 selostuksen laskennallisessa osuudessa tarkastellaan pohjaimien, mattojen ja ilmaraon vaikutusta tärinän eristykseen Salpausselän maaperällä. Laskennan perusteella pohjaimilla tai vaimennusmatoilla ei tulla todennäköisesti saavuttamaan tärinän suhteen riittävää vaimennusta. Selostus kuitenkin toteaa, että pohjain ja vaimennusmatto voivat toimia runkomelun vaimennusratkaisuna.

3.3 Nykytilanne laskentojen perusteella

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. Tulokset ovat tehtyihin mittauksiin verrattuna hieman konservatiivisemmat alle 40 metrin etäisyydellä radasta. Kuitenkin mittauksissa saadut tärinäluokan D ylitykset eivät osu laskennallisesti arvioituun tärinään. Näissä ylityksissä olosuhteet ovat oletettavasti suotuisat tärinän välitykselle, ja näitä voidaan pitää poikkeuksina kaikista muista mittauksista.

Mittauksiin perustuvan arvion lisäksi tehtiin maaperän ominaisuuksiin perustuva luotettavuusväli 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 kohteessa ovat suotuisat. Tärinän tehollisarvo suurimmassa osassa yli 30 metrin päässä radasta olevissa rakennuksissa on värähtelyluokassa C. Laskennan tulokset on esitetty kuvassa 3.

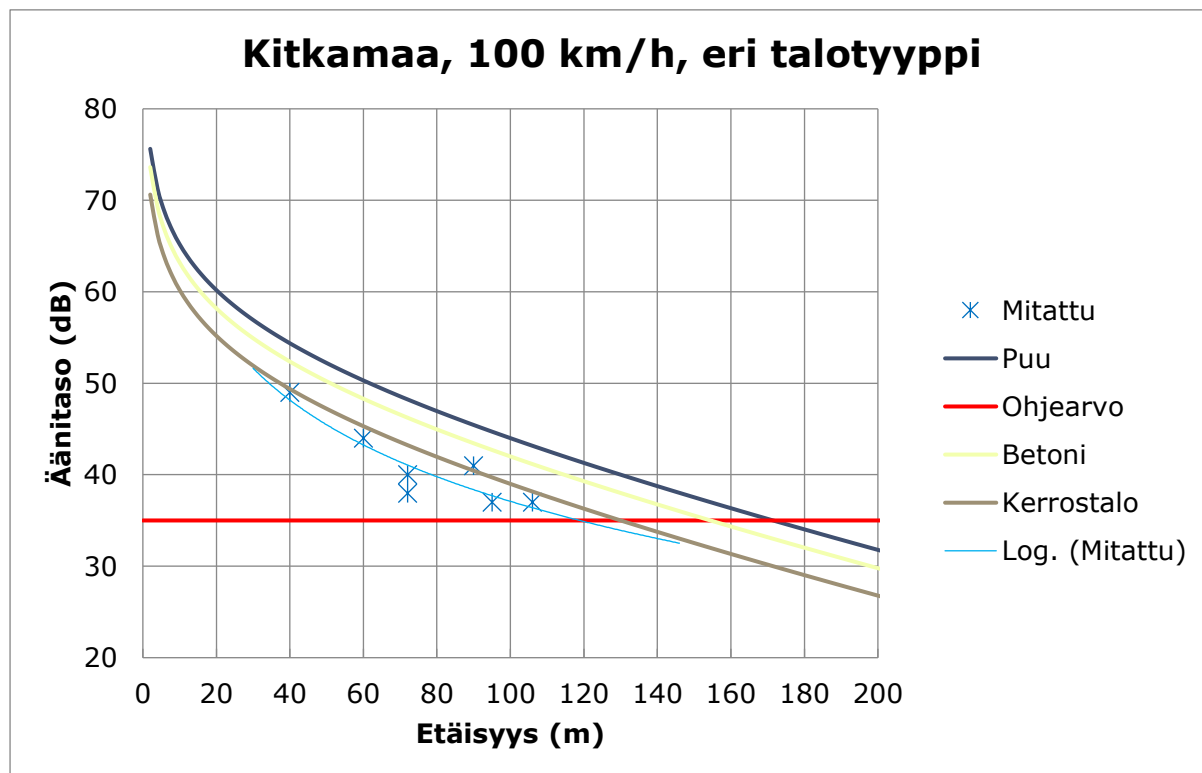


Kuva 3. Nykytilanteen laskennallinen arvio tärinän välittymisestä rataympäristöön maaperän perusteella (vaihteluväli minimin ja maksimin sisällä) sekä WSP Finland Oy:n mittaukset ja arvio nykytilanteesta mittauksien perusteella.

Lauritsalan kanavasillan lähellä olevilla pehmeikköalueilla laskentaan perustuvan nykytilatarkastelun mukaan tärinän taajuuspainotettu tehollisarvo rakennuksessa ylittää värähtelytason C ylärajan noin 100 metrin etäisyydessä ja värähtelytason D ylärajan alle 50 m etäisyydessä riippuen hienon ja

silttisen hiekan värinänvälitysominaisuuksista. Mittauksien perusteella Lauritsalan kanavasillan pehmeiköllä lähinnä rataa (85 m) olevassa rakennuksessa värinän tehollisarvo ei kuitenkaan ylitä 0,3 mm/s nykytilanteessa.

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. Laskennallinen tarkastelu on hieman konservatiivisempi mitattujen ja muissa selvityksissä arvioitujen runkomelutasojen kanssa. Laskennan sekä mittauksen kuvaajat on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Nykytilanteen laskennallinen arvio runkomelun välittymisestä rataympäristöön rakennustyyppien perusteella sekä Akukon Oy:n mittaukset ja arvio nykytilanteesta mittauksien perusteella.

4 Tuleva tilanne Lappeenranta-Muukko rataosalla

4.1 Kaksoisraiteen vaikutukset Lappeenranta-Muukko rataosan värinä- ja runkomeluolosuhteisiin

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

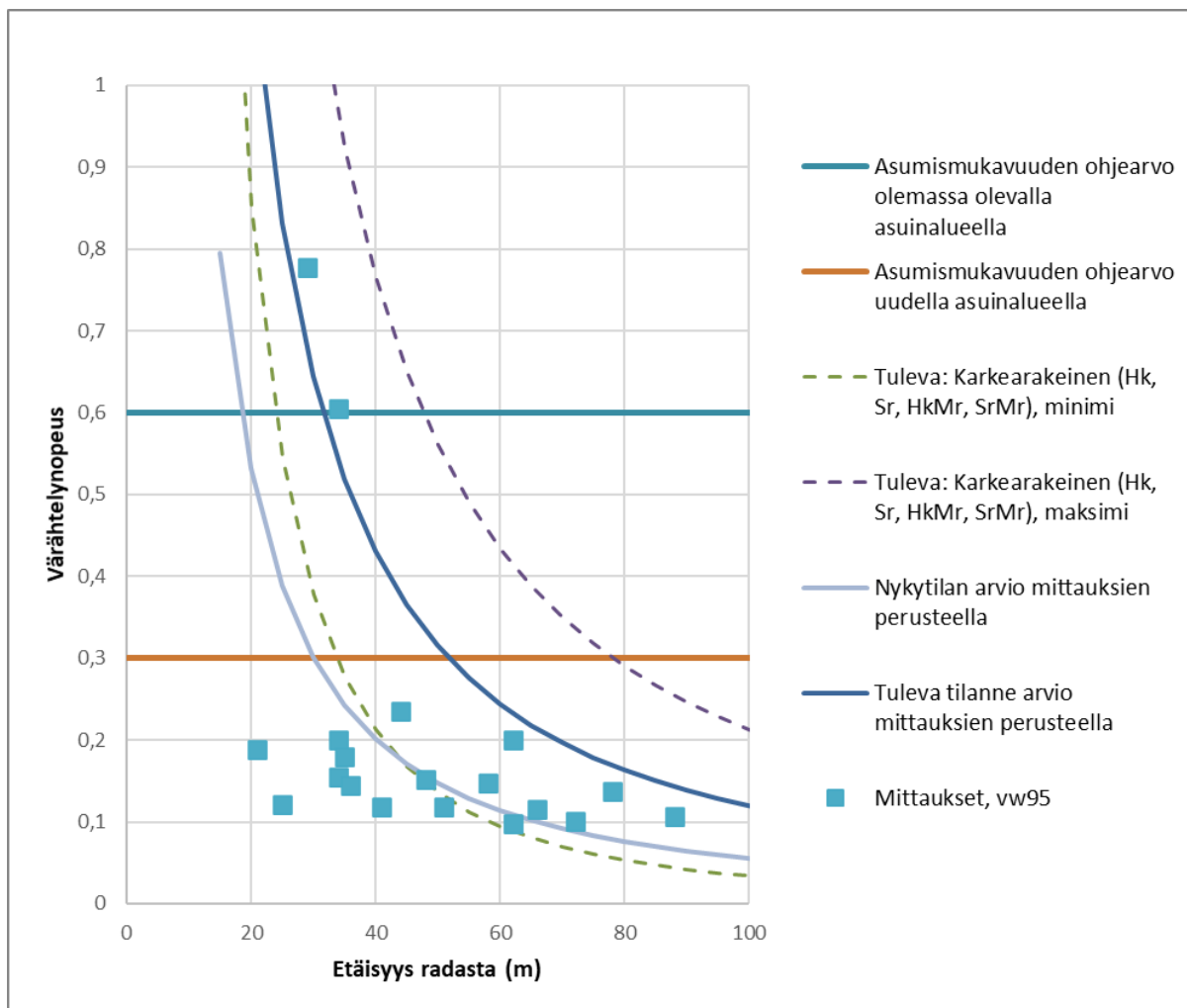
Värinää ja runkomelua ajatellen tavaraliikenteen painon ja nopeuden muutokset vaikuttavat eniten mahdolliseen haittavaikutukseen. Henkilöliikenteen aiheuttamat haittavaikutukset ovat tavaraliikettä huomattavasti pienemmät, joten värinä- ja runkomelutarkastelu on tehty määrittävälle tavarajunaliikenteelle. Uudella raiteella sallitaan suunnitteluperusteiden mukaan kokonaispainoltaan 4500 t juna. Nykytilanteen arvioinneissa junan kokonaispainona on käytetty 2500 t. 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.

Suomessa 2010-luvulla ja 2020-luvun alussa liikennöineet itäisen liikenteen junat olivat kokonaispainoltaan yli 6000 t, 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.

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.

Vuoden 2009 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.

Tulevasta tilanteesta tehtiin luotettavuusväilaskenta maaperän, kaluston ja kaluston nopeuden perusteella sekä aikaisempiin mittauksiin perustuvan nykytilanteen arvion päivitys tulevaan tilanteeseen. Luotettavuusväli kuvaa maaperän ja herätteen vaikutusta tärinän leviämiseen. Värähtelyluokan C ylärajan ylityksen luotettavuusväli noin 35–80 metriä radasta ja värähtelyluokan D ylärajan ylityksen luotettavuusväli on 25–50 metriä radasta. Aikaisempiin mittauksiin perustuvassa tarkemmassa arviossa värähtelyluokan C yläraja ylittyy noin 50 metrin etäisyydellä radasta ja D noin 35 metrin etäisyydellä radasta. Laskentojen tulokset on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Tulevan tilanteen maaperään ja kalustoon perustuva laskennallinen arvio (vaihteluväli minimin ja maksimin sisällä) sekä nykytilanteen mittauksiin perustuva nykytilanteen ja tulevan tilanteen arvio.

Tilanne paranee hieman kaksoisraiteen sekä uudemman ratarakenteen vuoksi, mutta junan kokonaispainon nosto aiheuttaa värähtämisasteiden kasvamista radan ympäristössä. Suunnitelma- ja perusteluvaiheissa mainittu 4500 t kokonaispaino on hieman pienempi kuin yleissuunnitelmavaiheen tarkasteluissa käytetty yli 6000 t kokonaispaino, minkä vuoksi yleissuunnitelmassa värähtämisasteen muutos on arvioitu hieman suuremmaksi kuin tässä vaiheessa.

Runkomelun laskennallinen arviointi ei huomioi junan kokonaispainoa tai akselipainoa. Nykytilanteen ja tulevan tilanteen ero arvioinnissa on radan kunnossa ja uuden raiteen sijainnissa. Nykytilanteen laskennassa rata 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.

4.2 Tunnistetut tärinän ja runkomelun riskialueet Lappeenranta-Muukko rataosalla sekä ehdotetut toimenpiteet

Tärinän ja runkomelun riskialueet voidaan jakaa kahteen tilanteeseen:

- Tilanne 1: Säilytetään nykyinen tärinän ja runkomelun taso rataympäristössä
- Tilanne 2: Varmistetaan, ettei uusi raide aiheuta ohjearvoja ylittävää tärinää tai runkomelua nykyisissä rakennuksissa.

Tilanne 1:

Tärinän ja runkomelun riskialueiksi lasketaan rataosan osuudet, joiden varrella sijaitsevilla rakennuksissa tärinän tai runkomelun arvioitu voimakkuus ylittää tulevassa tilanteessa nykyisen tilanteen runkomelu- tai tärinätason. Seuraavissa listoissa esitetään asuinrakennukset, joissa nykytilanteessa tärinän tai runkomelun ohjearvot eivät ylity, mutta tulevassa tilanteessa laskennallisesti ylittävät.

Alueet, joilla runkomelua tulee vaimentaa:

Ratakilometriväli	pituus	Asuinrakennukset alueella	Vaimennuksen tarve
288+200-289+300	1000	5	5 dB
289+700-291+500	1800	15	5 dB
291+500-291+634	134	2	5 dB
291+634-292+520	886	2	5 dB
292+520-293+1000	1480	7	5 dB
295+300-296+700	1400	10	5 dB

Alueet, joilla tärinää tulee vaimentaa:

Ratakilometriväli	pituus	Asuinrakennukset alueella
288+850-289+300	350	5
290+350-291+000	650	14
292+750-293+300	550	6
295+300-296+300	1000	4
296+600-296+800	200	3

Runkomelun vaimennukseen ehdotetaan käytettäväksi esimerkiksi pohjaimia tai muita todistettavasti yli 5 dB vaimentavia ratkaisuja. Pohjaimien hinta on noin 30–50 e/pölkky riippuen valmistajasta ja pohjaintyyppistä.

Tärinän vaimentamiseen suositellaan käytettävän esimerkiksi pölkkyihin asennettavia pohjaimia. Suureen vaimennusvaikutukseen on vaikea päästä ilman mittavia maaperätutkimuksia kohteista. Suomessa ja Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan pohjaimet voivat vähentää rautatieliikenteen aiheuttamaa tärinää noin 10–50 %, mutta vaativat tarkan suunnittelun ja laadukkaat tärinämittaukset.

Tilanne 2:

Tärinän ja runkomelun riskialueiksi lasketaan rataosan osuudet, joiden varrella sijaitsevissa rakennuksissa tärinän laskennallisesti arvioitu voimakkuus ylittää värähtelyluokan D raja-arvon ($v_{w95} > 0,6$ mm/s) tai runkomelun ohjearvon 35 dB tulevassa tilanteessa.

Alueet, joilla runkomelua tulee vaimentaa:

Ratakilometriväli	pituus	Asuinrakennukset alueella	Vaimennuksen tarve
288+200-288+800	600	18	8 dB
288+800-289+300	400	80	23 dB
289+700-291+500	1800	131	20 dB
291+500-293+1000	134	9	15 dB
291+634-292+520	886	58	15 dB
292+520-293+1000	1480	129	15 dB
295+300-296+700	1400	126	17 dB

Alueet, joilla tärinää tulee vaimentaa:

Ratakilometriväli	pituus	Asuinrakennukset alueella	Vaimennuksen tarve
288+850-289+300	300	7	40 %
289+900-290+300	400	4	40 %
290+350-291+000	650	15	20 %
292+750-293+300	550	10	50 %
295+300-296+300	1000	8	40 %
296+600-296+800	200	3	20 %

Runkomelun vaimennukseen ehdotetaan käytettäväksi esimerkiksi pohjaimia, jotka voidaan todeta vaimentavan riittävästi runkomelua kyseisellä maaperällä. Pohjaimien hinta on noin 30–50 e/pölkky riippuen valmistajasta ja pohjaintyyppistä. Parempaan runkomelun vaimennukseen ehdotetaan sepelinalusmattoja. Sepelinalusmatoilla voidaan päästä yli 20 dB vaimennukseen kohteesta ja tuotteesta riippuen. Sepelinalusmatto tai runkomelunvaimennusmatto maksaa 50–100 e/m² riippuen tarvittavasta vaimennuksen määrästä ja kohteesta. Sepelinalusmatto tulisi asentaa betonilaatan ylä- tai alapintaan, jotta sen toiminta on varmempaa. Betonilaatan hinta riippuu sen paksuudesta ja on kustannuksiltaan noin 100–200 e/m².

Tärinän vaimentamiseen suositellaan käytettävän esimerkiksi pölkkyihin asennettavia pohjaimia, kun vaimennusta tarvitaan alle 20 %. Yli 20 % vaimennukseen on vaikea päästä ilman mittavia maaperä- ja tärinä tutkimuksia kohteesta. Suomessa ja Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan pohjaimet voivat vähentää rautatieliikenteen aiheuttamaa tärinää noin 10–50 %, mutta vaativat tarkan suunnittelun ja laadukkaat tärinämittaukset.

5 Jatkotutkimustarpeet

Tunnistettujen alueiden värinän voimakkuus ja taajuus tulee selvittää nykyisistä rakennuksista ja maaperästä mittauksin ennen rakennussuunnitteluvaihetta ja tarkempia värinä- ja runkomeluneristysuunnitelmia. Värinän voimakkuuden mittauksella voidaan tarkentaa laskentoihin perustuvia arvioita. Värinän taajuus vaikuttaa värinän eristystoimenpiteiden tehokkaaseen suunnitteluun. Tunnistetuilla riskialueilla runkomelu tulee mitata asuinrakennuksissa, jotta laskennallisia arvioita voidaan tarkentaa ennen vaimennusratkaisujen suunnittelu.

6 Lähteet

Madhus, C., Bessason, B. & Hårvik, L. 1996. Prediction model for low frequency vibration from high speed railways on soft ground. *Journal of sound and Vibration* 193(1), s. 195-203.

Rautateiden verkkoselostus 2023. Väyläviraston julkaisuja 60/2021. Helsinki 2021.

Talja, A. & Saarinen, A. 2009. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, VTT Tiedotteita 2468. ISBN: 978-951-38-7270-0.

Talja, A. & Törnqvist, J. 2014. Liikennetärinä: Alueiden värinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius, VTT Tutkimusraportti VTT-R-04703-14.

Törnqvist, J. & Talja, A. 2006. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa. VTT Working papers 50. Espoo. ISBN: 951-38-6602-5.

Ympäristöministeriö, 2017. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017).

Yhteyshenkilö
 Soile Turkulainen
 Matkapuhelin
 040 572 4001
 Sähköposti
 soile.turkulainen@afry.com
 Pvm.
 13/07/2023
 Projektiivite
 101020090-001

Asiakas
 Väylävirasto

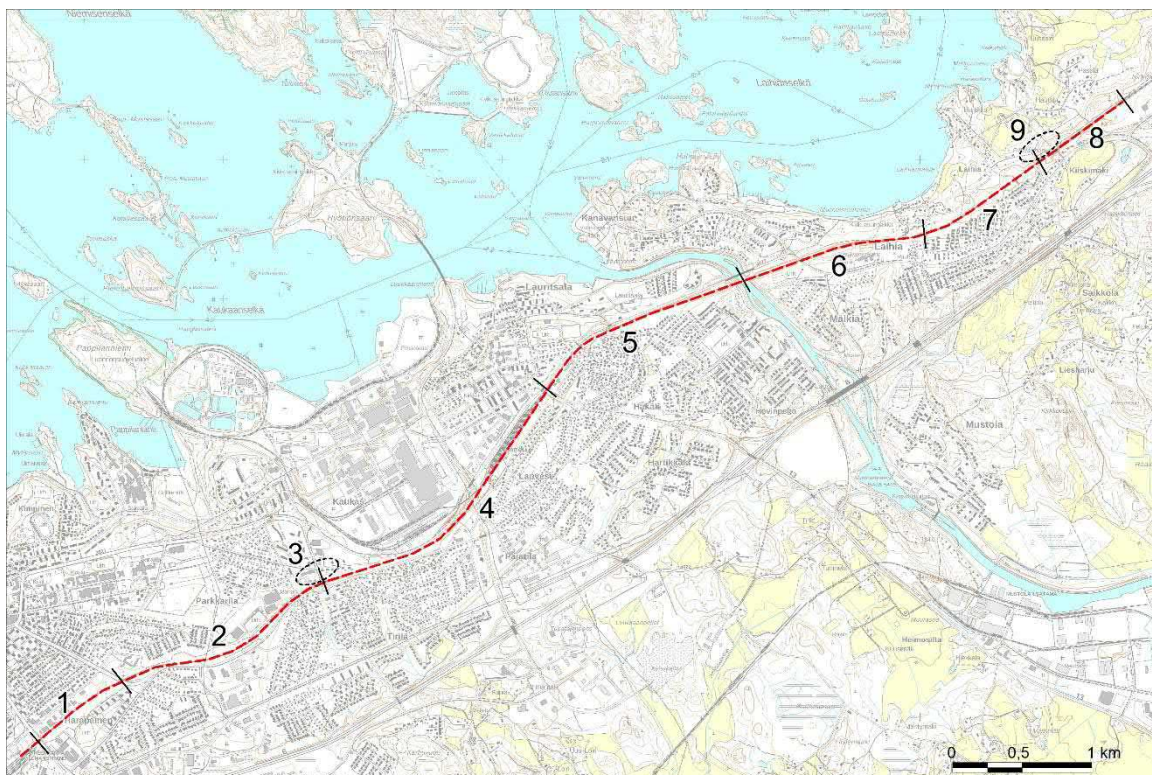
Lappeenranta–Muukko-kaksoisraiteen luontoselvitys

1 Johdanto

Tämä luontoselvitys on tehty Lappeenrannan kaupungin alueelle Lappeenranta–Muukko-kaksoisraiteen ratasuunnitelmaa ja kaavamuuoksia sekä niiden vaikutusarviointeja varten. Selvityksessä kartoitettiin alueen luonnonympäristön nykytila sekä mahdolliset luontoarvot. Selvityksen teki biologi FM Soile Turkulainen AFRY Finland Oy:stä.

2 Selvitysalue

Selvitysalueena oli Lappeenrannan ratapihan ja Muukon liikennepaikan välinen noin 10 kilometrin mittainen rataosuus (kuva 1). Suunnitteilla oleva kaksoisraide on tarkoitus rakentaa nykyisen radan eteläpuolelle, joten pääsääntöisesti selvitettiin noin 50 metrin levyinen alue nykyisen radan eteläpuolelta. Kahdessa kohdassa tarkasteltiin myös radan pohjoispuolta (kuva 1). Lauritsalan ratapihan reuna sekä Saimaan kanavan uuden ratasillan alue ja muut äskettäin rakennetut siltakohteet jätettiin tarkastelun ulkopuolelle.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti. Kartalle on merkitty tässä selvityksessä tarkastellut osuudet siinä järjestyksessä kuin ne ovat raportissa (1–9). Selvitys rajoittuu 1 radan eteläpuolelle paitsi kohdissa 3 ja 9 tarkasteltiin radan pohjoispuolta. Pohjakartta Maanmittauslaitos 2022.

3 Menetelmät

3.1 Lähtötiedot

Ratahanketta varten on tehty luontoselvityksiä vuonna 2008 (Vauhkonen 2008) ja vuonna 2017 (WSP Finland Oy 2017). Lisäksi selvitysalue sisältyi Lappeenrannan keskiosan ja länsiosan osayleiskaavojen luontoselvityksiin, joiden maastokartoitukset tehtiin vuosina 2012–2016 (Pöyry Finland Oy 2016a ja 2016b). Osia radan varresta on sisältynyt myös asemakaavojen luontoselvityksiin. Aikaisempien selvitysten tietoja käytettiin työssä lähtötietoina.

Luontoselvitystä varten tarkistettiin tiedot lähimmistä luonnonsuojelualueista ja muista valtakunnallisesti arvokkaista luontokohteista sekä tiedossa olevat havainnot uhanalaisista ja muista lajeista (SYKE 2022, Suomen Lajitietokeskus 2022). Selvityksessä noudatettiin luontoselvityksiä koskevaa oheistusta (Mäkelä & Salo 2021).

3.2 Maastokartoitukset

Selvitysalue käveltiin läpi maastossa 16. ja 17.11.2022. Kartoituksen ajankohta oli myöhäinen, mutta kasvit olivat vielä pääosin tunnistettavissa. Ensimmäisenä päivänä Lappeenrannan päässä pieni lumikerros peitti hieman kenttäkerroksen lajistoa. Maastokäynnillä alueelta kartoitettiin luonnonympäristön yleispiirteet sekä seuraavat maankäytön suunnittelussa huomioon otettavat luontokohteet:

- luonnonsuojelulain (laki 1096/1996 29 §, 1.6.2023 voimaan tullut laki 9/2023 64 § ja 65 §) suojellut luontotyytit
- vesilain (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §) luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyytit ja purot
- mahdolliset metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt
- uhanalaisille lajeille (luonnonsuojeluasetuksen 160/1997 liite 4, Hyvärinen ym. 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021) ja luontodirektiivin IV liitteen lajeille (luonnonsuojeluasetuksen 160/1997 liite 5, Nieminen & Ahola 2017) soveltuvat kasvupaikat ja elinympäristöt
- uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio 2018)
- muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet

Maastossa kiinnitettiin erityistä huomiota paahdeympäristöihin, liito-oravalle sopiviin metsiköihin sekä huomionarvoisten kasvilajien esiintymiseen. Lähtötietojen perusteella selvitysalueella saattaisi esiintyä huomionarvoisista kasvilajeista ainakin kangasvuokkoa, valkolehdokkia, lehtoneidonvaippaa, harjuajuruohoa, ketoneilikkaa, ahokissankäpälää, sarjatalvikkia, jänönapilaa ja ketomarunaa. Kangasvuokko, valkolehdokki ja lehtoneidonvaippa ovat luonnonsuojelulla rauhoitettuja lajeja. Kangasvuokko on uhanalainen, vaarantuneeksi (VU) arvioitu laji ja harjuajuruoho, ketoneilikka, ahokissankäpäle ja sarjatalvikki silmälläpidettäviä (NT) lajeja (Hyvärinen ym. 2019). Harjuajuruoho, sarjatalvikki ja jänönapila ovat Järvi-Suomessa alueellisesti uhanalaisia (RT) (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021). Ketomaruna ei ole uhanalainen, ja sitä kasvaa Lappeenrannassa melko yleisesti mm. radan ja tienvarsilla ja hiekkaisilla joutomailla. Ketomaruna on useiden uhanalaisten hyönteisten ravintokasvi. Lappeenrannassa ketomarunalajistoa esiintyy mm. lentokentän ja Lappeenrannan ratapihan paahdeympäristöissä (Pöyry Finland Oy 2016b, Suomen Lajitietokeskus 2022). Muita paahdeympäristöissä esiintyviä lajeja ovat mm. edellä mainitut harjuajuruoho ja ahokissankäpäle sekä ahdekaunokki ja siankärsämö. Valkolehdokki ja lehtoneidonvaippa ovat Lappeenrannassa yleisiä varsinkin Ihalaisen kalkkikaivoksen vaikutuspiirissä. Kaivos sijaitsee noin kilometsin päässä selvitysalueesta lounaaseen.

Rauhoitettujen kasvilajien kangasvuokon, valkolehdokin ja lehtoneidonvaipan esiintymistietoja täydennettiin 17.5. ja 20.6.2023 tehdyillä maastokäynneillä. Samalla tarkistettiin, löytyikö haapojen alta liito-oravan papanoita.

Haitallisten vieraskasvilajien (Vieraslajit.fi 2022) esiintymät on kartoitettu hanketta varten jo aikaisemmin (Sitowise Oy 2019). Maastokäynneillä kirjattiin ylös merkittävimmät uudet vieraslajihavainnot.

4 Tulokset

4.1 (Lappeenrannan ratapiha) Vanha Viipurintie–Hietalankatu

Radan ja rakennetun alueen välissä on noin 700 metriä pitkä ja 60–90 metriä leveä puustoinen kaistale (kuva 12). Alue kartoitettiin kokonaan, koska se on mahdollinen maa-ainesten sijoitusalue. Se on pääosin entistä peltoa, jossa kasvaa nuorehkoa lehtipuuvaltaista sekapuustoa: koivuja, haapoja, raitoja, harmaaleppiä, vaahteroita, mäntyjä ja nuoria kuusia (kuva 2). Puustoa on äskettäin harvennettu. Keskiosassa on urheilukentän kohdalla nuori koivikko (kuva 3). Radan reunassa on kaistale, jossa kasvaa vain vesaikkoo ja havupuiden taimia.

Kenttäkerros on koko alueella hyvin kulttuurivaikutteista. Ruohoja ja heiniä on runsaasti ja kangasmetsälajeja niukasti. Radan varressa on kasvusto kangaskortetta. Keskiosassa on rehevä niitty-laikku, jossa kasvaa mm. maitohorsmaa, koiranheinää ja pietaryrttiä. Kangastuvankadun ja radan väliselle alueelle on levinnyt laajaksi kasvustoksi jättipalsamia. Radan ali tulee länsiosassa oja, ja keskiosassa on radan varressa vetinen painanne, jossa kasvaa pajuja. Itäpäässä on raivattu kasvillisuutta ja levennetty ratapengertä, kun Hietalankadun yli on rakennettu uusi ratasilta.

Luontoarvot: Ei erityisiä luontoarvoja.

Huomionarvoiset lajit: Muutamia ketomaruonoita ratapenkan hiekkalaikussa osuuden keskiosassa.

Haitalliset vieraslajit: Radan ja Kangastuvankadun välisellä alueella kasvaa jättipalsamia. Kasvusto on ollut olemassa ainakin jo vuonna 2018, ja sitä on torjuttu kitkemällä (Suomen Lajitietokeskus 2023). Kesäkuussa 2023 jättipalsamia havaittiin noin 1,4 hehtaarin alueella radan ja Kangastuvankadun ja sen jatkeena olevan jalankulku- ja pyöräilyväylän välissä (kuvat 4 ja 12). Radan varressa kasvaa kolme isoa kurturuusupensasta (kuvat 5 ja 12). Alueella kasvaa myös kanadanpiiskua ja kanadankoiransilmää.



Kuvat 2 ja 3. Nuorehkoa harvennettua sekapuustoa (vas.) ja koivikkoa (oik.) Vanhan Viipurintien ja Hietalankadun välillä.



Kuvat 4 ja 5. Tiheä jättipalsamikasvusto Kangastuvankadun varressa (vas.) ja kurtturuusupsaita radan lähellä (oik).

4.2 Hietalankatu–Standertskjöldinkatu

Radan ja Harapaisentien–Reunakadun välissä on 10–50 metriä leveä kaistale noin 1,6 kilometrin matkalla (kuva 12). Se on osin puustoinen ja osin niittymäinen. Hietalankadun uuden sillan jälkeen on pieni lehtimetsikkö, jossa kasvaa haapoja, koivuja, harmaaleppiä ja vaahteroita (kuva 6). Haavat eivät ole järeitä, eikä niissä havaittu koloja, eikä niiden alla ollut liito-oravan papanoita keväällä 2023. Sen jälkeen on avoin kaistale, jossa kasvaa mm. komealupiinia, pujoa, koiranheinää, päivänkakkaraa ja reunassa kasvusto idänkattaraa.

Ennen voimajohtoa on tasamaalla noin 150 metrin mittainen puustokaistale, jossa kasvaa koivuja ja mäntyjä sekä lehtipuiden vesoja. Metsän pohja on hieman kostea. Kenttäkerroksen lajeja ovat mm. mustikka, puolukka ja sananjalka. Voimajohdon alla on hiekkaisa maata, mutta kasvillisuus on melko rehevä. Lajeina ovat mm. sananjalka, metsäkastikka, koiranheinä, pelto-ohdake, pujo, siiankärsä ja ketomaru.

Voimajohdon jälkeen on radan ja kadun välissä mäenrampare, jossa kasvaa varttunutta mäntyvaltaista puustoa noin 500 metrin matkalla (kuva 7). Seassa on koivuja, raitoja, nuoria kuusia ja joitakin nuoria haapoja. Pensaskerroksessa on puiden taimia, pihlajaa ja katajaa. Kenttäkerroksen lajeja ovat mm. mustikka, puolukka, metsäkastikka, metsälauha, sananjalka, kieli, karnerva ja isotalvikki. Keväällä ja kesällä 2023 alueella kasvoi rauhoitettua kämmekkää valkolehdokkia runsaasti sekä yhdellä kasvupaikalla uhanalaista (VU) ja rauhoitettua kangasvuokkoa (kuva 12). Valkolehdokin kukkaversoja oli noin 0,8 hehtaarin alueella yhteensä noin 30. Kangasvuokon kasvupaikalla oli kaksi kukkivaa versoa. Lisäksi alueella kasvaa silmälläpidettävää (NT) ahokissankäpälää useissa kohdissa. Kaistale kapenee koilliseen päin, ja lopussa on kadun reunassa kymmenkunta järeäköä haapaa. Haavoissa ei havaittu koloja, eikä niiden alla ollut liito-oravan papanoita keväällä 2023. Radan reuna kasvaa vesaikkoo.

Sen jälkeen on vajaan 300 metrin mittainen puuton kaistale, joka on aluksi vesaikkoo ja sitten heinä- ja ruohovaltaista. Reunakadulle laskevan ratapenkereen/luiskan lajeja ovat mm. hietakastikka, koiranheinä, komealupiini, pujo, pietaryrtti, siiankärsä, seittitakiainen, mäkikuisma ja ketomaru (kuva 8). Ennen Standertskjöldinkadun alikulkua on pieni rinnemetsikkö, jonka puustossa on järeitä vanhoja mäntyjä ja koivuja (kuva 9). Kenttäkerroksessa on mustikkaa, puolukkaa ja sananjalkaa.

Luontoarvot: Vanhaa mäntypuustoa radan ja kadun välissä Meijerikadun ja Joukaisenkadun välisellä osuudella sekä itäpäin rinteessä ennen Standertskjöldinkatua. Itäosan luiskassa paahdeympäristöä, mutta kasvillisuus on melko rehevää.

Huomionarvoiset lajit: Yksi uhanalaisen (VU) ja rauhoitetun kangasvuokon kasvupaikka metsäkaistaleessa Meijerikadun ja Joukaisenkadun välisellä osuudella. Saman metsäkaistaleen

alueella kasvaa runsaasti rauhoitettua valkolehdokkia ja silmälläpidettävää (NT) ahokissankäpälää. Vähän ketomarunaa voimajohdon alla keskiosassa ja runsaammin Reunakadun reunaluiskassa itäosassa. Voimajohdon kohdalta havainto uhanalaisesta (EN) vallitöyhtökoista vuodelta 2008 (Suomen Lajitietokeskus 2022).

Haitalliset vieraslajit: Komealupiinia kaikissa niittyaikeissa. Itäosassa radan reuna-aidan vieressä kasvusto kurtturuusua. Kasvusto lienee sama, joka on havaittu jo vuonna 2019 (Sitowise Oy 2019).



Kuvat 6 ja 7. Lehtimetsikkö lähellä Hietalankadun alikulkua (vas.) ja männikköä Meijerikadun ja Joukahaisenkadun välisellä osuudella (oik.).



Kuvat 8 ja 9. Radalta Reunakadulle laskevan luiskan/ratapenkereen niittykasvillisuutta (vas.) ja rinteiden puustoa ennen Standertskjöldinkadun alikulkua (oik.).

4.3 Standertskjöldinkadun ympäristö radan pohjoispuolella

Standertskjöldinkadun alikulun ympäristössä tarkistettiin myös radan pohjoispuoli (kuva 12) Tiirilän alikulkusillan mahdollisesti vaatimien työnaikaisten raideratkaisuiden takia. Kadun länsipuolella on koulu ja sen aidattu piha. Pihalla kasvaa järeitä mäntyjä ja koivuja (kuva 9). Aluskasvillisuus on kulunut liikkumisen takia. Koulun pihan reuna-aidan ja radan välissä on kohti rataa laskeva luiska, jossa kasvaa lehtipuiden vesoja ja männyn taimia sekä mm. pietaryrttiä, komealupiinia ja melko runsaasti ketomarunaa.

Kadun itäpuolella on asuintalojen ja radan välissä metsikkö, jonka puusto koostuu järeistä mäntyistä ja koivuista (kuva 11). Niiden alla on lehtipuiden vesoja ja männyn taimia sekä kenttakerroksessa mm. mustikkaa, puolukkaa ja sananjalkaa. Radan reunassa kasvaa alussa vähän ketomarunaa ja sitten reuna muuttuu vesaikkoiseksi. Reunaan on levinnyt komealupiinia.

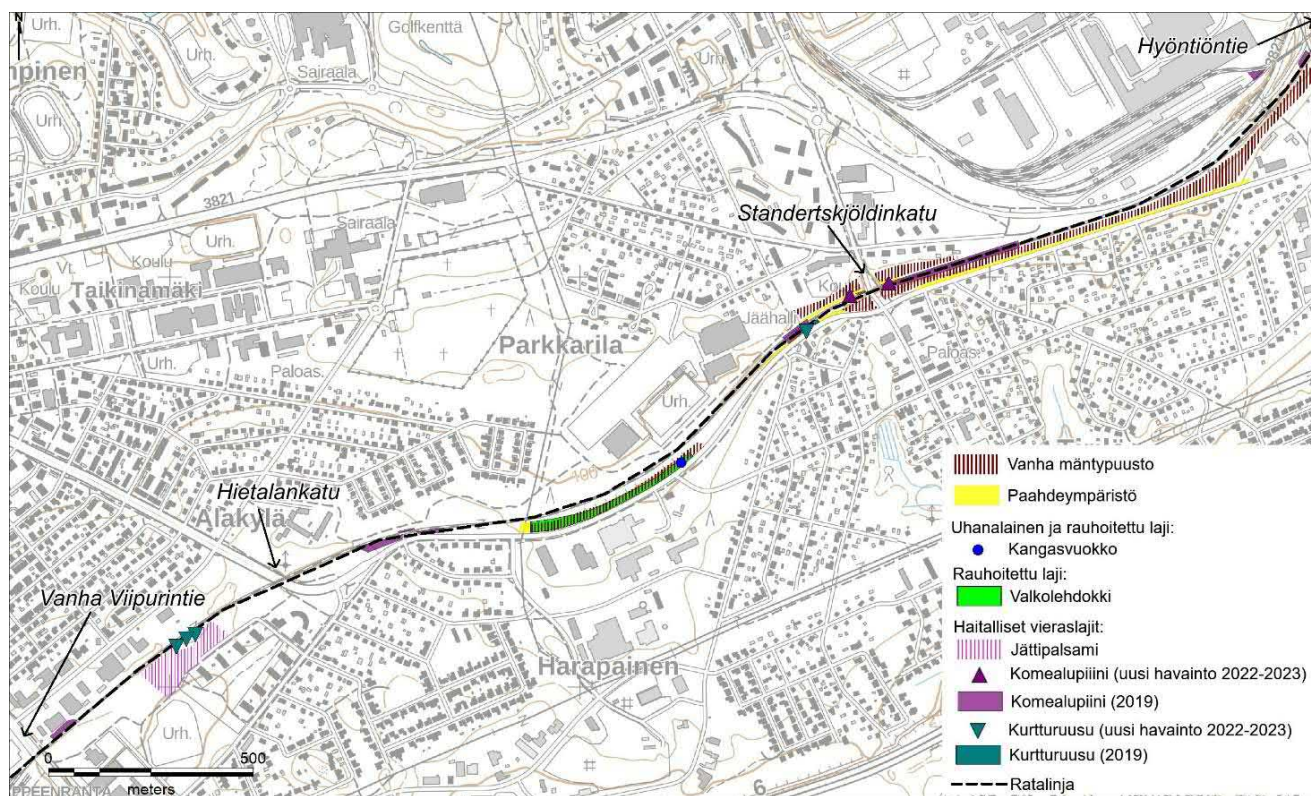
Luontoarvot: Vanhaa mäntypuustoa kadun molemmilla puolilla. Pienialaisesti paahdeympäristöä radan varressa.

Huomionarvoiset lajit: Vähän ketomaruunaa kadun molemmilla puolilla radan varressa.

Haitalliset vieraslajit: Komealupiinia kadun molemmilla puolilla radan varressa.



Kuvat 10 ja 11. Koulun pihapuustoa Standertskjöldinkadun länsipuolella (vas.) ja näkymä koulun puolelta kadun yli itään päin (oik.). Kadun itäpuolen metsikkö näkyy kuvassa taustalla.



Kuva 12. Selvitysalueen länsiosan lajihavainnot sekä huomionarvoisen mäntypuuston alueet ja mahdolliset paahdeympäristöt.

4.4 Standertskjöldinkatu–Hyötiöntie (Lauritsalan ratapiha)

Radan ja Reunakadun välissä on noin 30 metriä leveä puustoinen kaistale noin 700 metrin matkalla (kuva 12). Sen jälkeen se levenee hieman ja kapenee taas noin 300 metrin matkalla itäosassa rakennusten kohdalla ennen Hyötiöntien alikulkua (kuva 12). Maasto kohoaa alueen reunoilla melko jyrkästi kohti rataa ja on keskiosassa samalla tasolla kuin rata.

Länsi- ja keskiosan kapean kaistaleen puusto on enimmäkseen varttunutta männikköä, jossa on seassa koivuja, raitoja, nuoria vaahteroita ja joitakin nuorehkoja haapoja (kuva 13). Keski-osassa on vähän nuoremman koivuvaltaisen puuston kohta. Alueen kautta kulkee radan ja kadun suuntaisesti polku ja osan matkaa kaksikin polkua. Pensaskerroksessa on pihlajaa ja kenttäkerroksessa mm. mustikkaa, puolukkaa, sananjalkaa, kieloa ja metsäkastikkaa.

Itäosassa on ennen rakennuksia varttuneen sekametsän alue, jonka puustossa on järeitä mäntyjä sekä koivuja ja kuusia ja radan varressa pari järeäköä haapaa (kuva 14). Haavoissa ei havaittu koloja, eikä niiden alla ollut liito-oravan papanoita keväällä 2023. Pensaskerroksessa on pihlajaa ja katajaa. Kenttäkerros on mustikkavaltainen ja muut lajit ovat kuten edellä. Rakennusten kohdalla metsäkaistale kapenee, ja sen poikki kulkee kevyen liikenteen väylä. Puusto on mäntyvaltaista ja aluskasvillisuus samanlaista kuin aikaisemmin.

Alueen itäosaan on tehty maankäytön suunnittelua varten luontoselvitys vuonna 2018 (Pöry Finland Oy 2018). Metsäalueelta ei silloin kesäaikaisella käynnillä löytynyt huomionarvoisia kasvilajeja tai erityisiä luontoarvoja. Reunakatuun rajoittuu matala reunaluiska, jossa kasvaa mm. siankärsämöä ja ketomarunaa. Hyötiöntien yli sekä sitä ennen metsäalueella sijaitsevan kevyen liikenteen alikulun yli on rakennettu uudet sillat ja luiskiin on kylvetty nurmikkoa.

Luontoarvot: Vanhaa mäntypuustoa. Paahdeympäristöä Reunakadun reunassa.

Huomionarvoiset lajit: Ketomarunaa Reunakadun reunassa.

Haitalliset vieraslajit: Ei havaintoja.



Kuvat 13 ja 14. Männikköä ja polku (vas.) ja sekametsää ja polku (oik.) radan ja Reunakadun välissä Tirilän kohdalla.

4.5 (Lauritsalan ratapiha) Karjalantie–Saimaan kanava

Karjalantien alikulun jälkeen radan itä-/eteläpuolella on rakennettua ympäristöä noin 600 metrin matkalla (kuva 19). Radan varteen on rakennettu uusi aita, joka jatkuu Hakalinkadulle Lauritsalan työväentalon kohdalle asti (kuva 15). Hiekkamaalla aidan ympärillä ei kasva tällä hetkellä mitään, mutta siihen saattaa levitä esim. ketomarunaa. Hakalinkadun varressa on kaksi pientä puuryhmää. Sen jälkeen on Hakalintien alikulun uuden sillan luiskissa kylvettyä nurmikkoa.

Hakalintien alikulun itäpuolella kasvaa omakotitalopihojen ja kadun ja radan välissä muutamia järeitä mäntyjä. Sen jälkeen ratapengertä on levennetty Saimaan kanavan uuden ratasillan rakentamista varten (kuva 16). Sorapenkereen korkeus kasvaa kohti kanavaa mentäessä ja siinä kulkevat ylempi ja alempi ajoura. Pengerpinnoilla kasvaa varsinkin alaosassa mm. pujoa, ketomarunaa, komealupiinia, harmiota, pietaryrttiä ja siankärsämöä sekä jotakin isokokoista helokkia. Yläosassa kasvillisuutta on ainakin vielä niukemmin tai hiekkasorapinta on kokonaan kasviton.



Kuvat 15 ja 16. Hakalinkadun reunaa Lauritsalan työväentalon kohdalla (vas.) ja sorapenger Hovinpellon niityn kohdalla ennen Saimaan kanavaa.

Penkereen alapuolella sijaitsee Hovinpellon niitty, joka on arvioitu Etelä-Karjalan perinnemaisemaselvityksissä maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi vuosina 1999 ja 2014 (Jantunen ym. 1999 ja Sweco Ympäristö Oy 2014) (kuva 19). Niityn kasvillisuus on osin melko rehevää, ja reunoilla kasvaa nuorta lehtipuustoa. Vuonna 2014 alueelta mainittiin huomionarvoisia lajeina mm. keltamatar, mäkivirvilä, huhtahanhikki, ruusuruoho, tummatulikukka ja pukinparta. Silloin aluerajauksen pinta-ala oli noin kolme hehtaaria. Ratahanketta varten vuonna 2008 tehdyssä luontoselvityksessä rautatien penkere arvioitiin tärkeäksi perhosalueeksi (Vauhkonen 2008). Lappeenrannan kaupunki on hoitanut niittyä niittämällä.

Vuonna 2017 Hovinpellon niityn alueelle tehtiin ratasillan rakentamista varten hyönteisselvitys (Saarinen & Söderman 2017). Selvityksen mukaan alue on melko umpeenkasvanut, mutta paikoitellen on kuitenkin monimuotoisempia niittykasvillisuuden laikkuja, joiden lajeja ovat mm. ahdekaunokki, ahopukinjuuri, jänönapila, ketohärkki, mäkitervakko, ruusuruoho ja saksanhanhikki. Huomionarvoisin havainto oli kaksi yksilöä virnasinisiipeä (käytettävissä olevassa raporttiversiona ovat vain alkukesän lajihavainnot). Virnasinisiipeä esiintyy raportin mukaan pieninä paikallispopulaatioina monin paikoin Lappeenrannassa. Laji on arvioitu vaarantuneeksi (VU). Lisäksi mesipistiäisten monimuotoisuus oli vielä kohtuullinen ja *Andrena labiata* -maamehiläisen kanta oli merkittävän iso. Alueelta on lisäksi tiedossa vanhempia hyönteishavaintoja (Vauhkonen 2008, WSP Finland Oy 2017, Saarinen & Söderman 2017, Suomen Lajitietokeskus 2022).

Vuoden 2017 selvityksessä rajattiin niityn arvokkaimpana osana Myllypurontien päähän sijoittuva asutukseen rajoittuva vajaan puolen hehtaarin kokoinen laikku (kuva 19). Tämä osa niitystä vaikutti olevan ennallaan kesällä 2021 ja marraskuussa 2022 (kuvat 17 ja 18). Keskemmällä niityn alueella oli liikuttu työkoneilla, mutta ajan mittaan sekin kohta palautuu. Mahdollisesti huomionarvoista kasvi- ja hyönteislajistoa esiintyy vielä niityn muissakin osissa. Kaikki niittyluontotyypit on arvioitu uhanalaisiksi (Kontula & Raunio 2018).

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 liikkumisyhteyshaudat voisivat jatkossa olla kanavan varressa, jos uuden ratasillan alle kasvaa puustoa, sekä Hakalintien alikulun ympäristössä, jos siinä säilyy nykyistä puustoa tai istutetaan uutta (kuva 19).

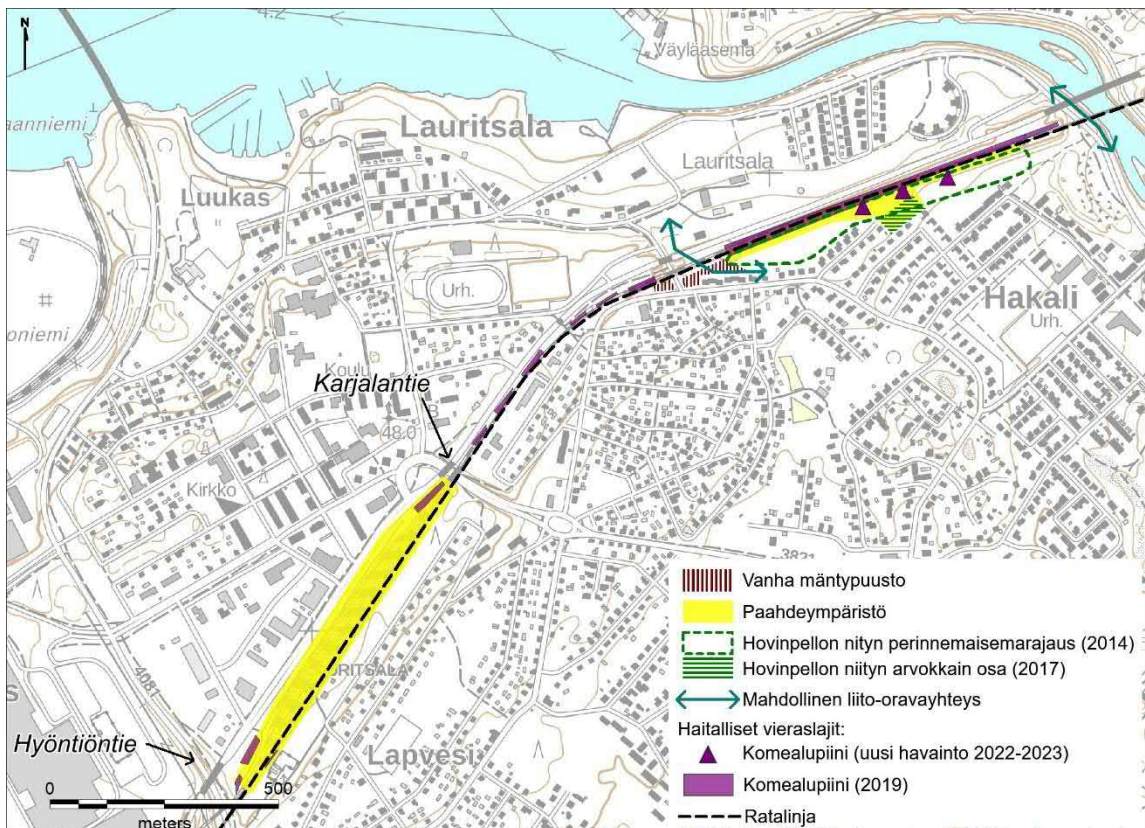
Luontoarvot: Vanhaa mäntypuustoa vähän Hakalintien alikulun ympäristössä. Maakunnallisesti arvokas perinnemaisemakohta Hovinpellon niitty radan ja Hakalin asuinalueen välissä. Paahdeympäristöä niityn kohdalla ratapenkereessä. Pohjois-eteläsuuntainen liito-oravayhteys/yhteystarve kanavan länsipuolella ratasillan alla tai Hakatientien alikulun kohdalla.

*Huomionarvoiset lajit: Hovinpellon niityllä huomionarvoista niittykasvilajistoa ja hyönteisiä. Uhanalainen (VU) virnasinisiipi vuonna 2017 ja mahdollisesti myös muita uhanalaisia hyönteislajeja. Järvi-Suomessa alueellisesti uhanalainen (RT) jänönapila vuonna 2017, aiemmin havaittu myös uhanalainen (VU) keltamatar. Ketomarunaa melko runsaasti niityn kohdalla ratapenke-
reessä.*

*Haitalliset vieraslajit: Komealupiinia itäosan ratapenkereessä. Lisäksi ainakin kanadankoiransil-
mää.*



Kuvat 17 ja 18. Näkymä ratapenkalta alas Hovinpellon niityn arvokkaimman osan suuntaan marraskuussa 2022 (vas.) ja niityn kasvillisuutta heinäkuussa 2021 (oik.).



Kuva 19. Selvitysalueen keskiosan lajihavainnot sekä Hovinpellon niityn raja-
us, huomionarvoisen mäntypuuston alueet ja mahdolliset paahdeympäristöt. Lauritsalan ratapihan arvokkainta aluetta oli vuonna 2016 ratapihan lounaispää kisko-
jen pohjoispuolella (WSP Finland Oy 2017). Ratapihan aluetta ei nyt kartoitettu.

4.6 (Saimaan kanava) Muukontie–Kiilinkatu

Saimaan kanavan itäpuolella radan ja Saimaan rannan välissä sijaitseva Murheistenrannan harjuaalue mainitaan paikallisesti arvokkaana harjuaalueena 1980-luvulla tehdyssä Etelä-Karjalan harjuaueselvityksessä (Kontturi & Lyytikäinen 1987). Etelä-Karjalan POSKI-hankkeen yhteydessä aluerajausta laajennettiin, niin että siihen otettiin mukaan Pontuksen alue radan eteläpuolella (Kajoniemi ym. 2008).

Saimaan kanavan uuden ratasillan rakentamista varten levennetty korkea ratapenger ulottuu Muukontien alikululle asti ja vielä siitä itään päin noin kilometrin päähän kanavasta (kuva 26). Radan eteläpuolelle jäävät Pontuksen koulu ja asuinalue. Hiekkasorapenger on Muukontien itäpuolella vielä pääosin kasviton (kuva 20). Loppuosassa penkereeseen on levinnyt mm. pietar-yrttiä, ketomarunaa, harmiota, maitohorsmaa, siankärsämöä, pelto-ohdaketta, pujoa, ukontulikukkaa, hietakastikkaa ja vähän komealupiinia. Itäpäässä pengerr loppuu ja muuttuu radan suuntaan laskevaksi luiskaksi. Luiskan ja radan välissä jatkuu vielä vähän matkaa sepelitie. Tien reunassa ja luiskassa kasvaa samaa lajistoa kuin ratapenkereessä.

Radan eteläpuolella on radan ja Pontuksen koulun välissä metsäinen selänne, jossa kasvaa melko iäkästä mäntypuustoa (kuvat 20, 21 ja 26). Pontuksen koulun asemakaavaa varten on tehty vuonna 2013 luontoselvitys, jossa löytyi uhanalaista (VU) kangasvuokkoa useilta kasvupaikoilta selänteen laelta ja etelärinteestä (Pöyry Finland Oy 2013). Keväällä 2023 alueelta löytyi kuudelta kasvupaikalta yhteensä 43 kukkivaa kangasvuokkoa (kuvat 22 ja 26). Lisäksi alueella kasvaa silmälläpidettävää (NT) ahokissankäpälää. Selänteen pohjoisrinteessä ei havaittu kangasvuokkoja, eikä se ole varjoisampana niille yhtä potentiaalinen. Selänteen päällä kulkee polku (kuva 21).



Kuvat 20 ja 21. Levennetty ratapenger Muukontien itäpuolella (vas.) ja sen eteläpuolisen selänteen metsää (vas. ja oik.).

Koulun itäpuolella on Pontuksen kaivannon ympärillä varttunutta mäntyvaltaista metsää, joka ulottuu rataa asti (kuva 23). 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 kattoi myös tämän alueen, eikä sieltä silloin tai nyt löytynyt kangasvuokkoja tai muuta huomionarvoista lajistoa. Metsikön rataa rajoittavalta reunalta ei löytynyt kangasvuokkoja syksyllä 2022 eikä keväällä 2023, vaikka se voisi yleispiirteiltään soveltua niille.

Mäntymetsä jatkuu itään päin Kiilinkadulle kapeana kaistaleena radan ja asuintalojen välissä. Loivasta rinteestä noin 20 metrin päästä radasta löytyi yksi kangasvuokon kasvupaikka (kuva 26). Keväällä 2023 paikalla oli muutamia lehtiruusuksia, mutta ei kukkia.

Luontoarvot: Melko vanhaa mäntypuustoa länsiosan selänteellä sekä Pontuksen kaivannon alueella itäosassa. Länsiosan hiekkaiseen ratapenkereeseen voi kehittyä paahdeympäristö.

Huomionarvoiset lajit: Useita uhanalaisen (VU) ja rauhoitetun kangasvuokon kasvupaikkoja selänteen alueella länsiosassa ja yksi kasvupaikka Kiilinkadun länsipuolella itäosassa. Ketomaru-naa paikoin ratapenkereessä, voi levitä myös uuden penkereen hiekkapinnoille.

Haitalliset vieraslajit: Komealupiinia runsaasti Muukontien alikulun reunoilla ratapenkereessä ja niukemmin siitä itään päin, voi levitä myös uuden penkereen hiekkapinnoille.



Kuvat 22 ja 23. Kangasvuokon kukkia Pontuksen selänteen eteläreunalla (vas.) ja Pontuksen kaivannon metsää (oik.).

4.7 Kiilinkatu–Utrasaarentie

Kiilinkadun alikulun jälkeen maasto nousee loivasti kohti Pintilänharjua. Radan ja Pontuksen asuinalueen välissä on noin kilometrin matkalla 40–50 metriä leveä metsäkaistale (kuva 26). Metsäkaistaleen radan puoleisen reunan puusto on hakattu äskettäin noin 20 metrin leveydeltä (kuvat 24 ja 25). 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. Sekä hakkuulla että metsäkaistaleessa sijaitsee polkuja.

Pohjoisosassa on kevyen liikenteen alikulku, jonka siltaa ei ole levennetty. Sen reunaluiskissa kasvaa mm. ahosuolaheinää ja vähän komealupiinia. Utrasaarentien alikulun siltaa on levennetty ja reunaluiskat on nurmetettu. Niissä kasvaa vähän komealupiinia.



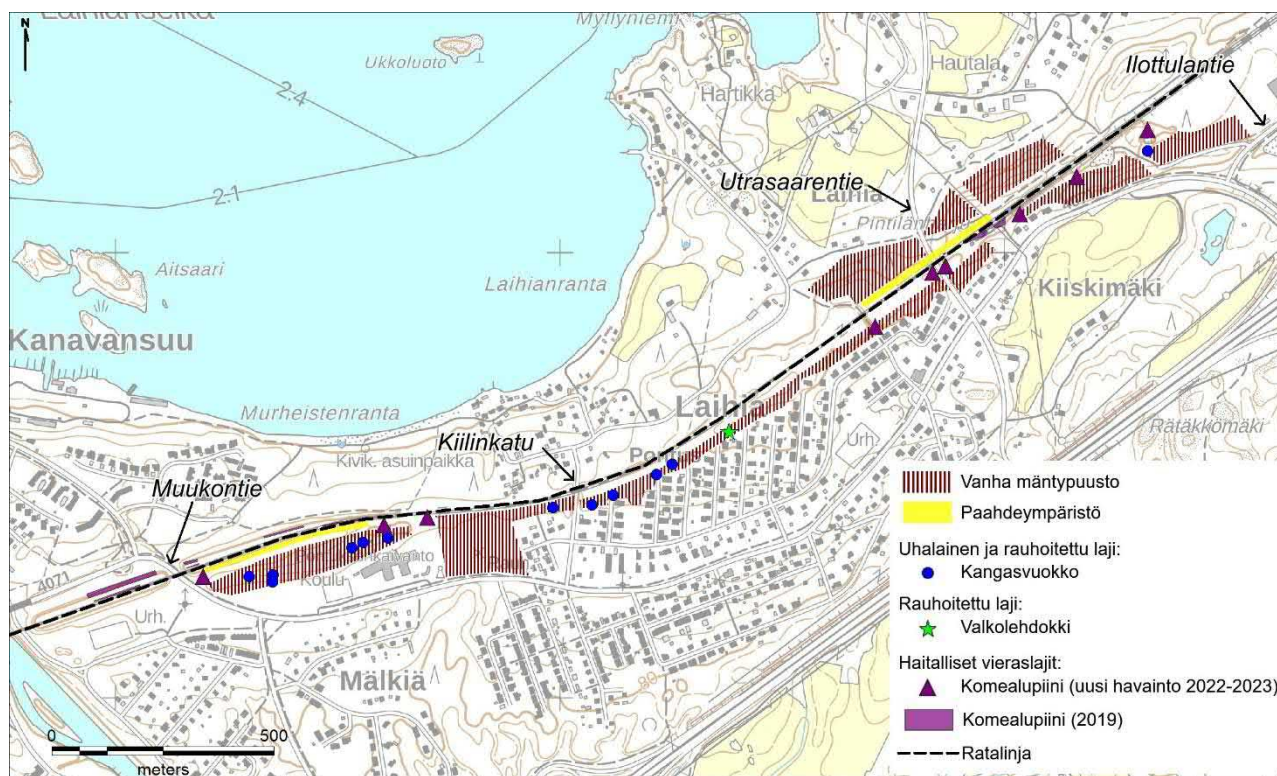
Kuvat 24 ja 25. Radan reunan hakkuukaistale ja asutukseen rajoittuvia männikköitä Kiilinkadun ja Utrasaarentie välisellä osuudella.

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 (kuva 26). 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 (kuva 26).

Luontoarvot: Osin melko vanhaa mäntypuustoa ja osin nuorempaa.

Huomionarvoiset lajit: Uhanalaisen (VU) ja rauhoitetun kangasvuokon neljä kasvupaikkaa. Lajin ilmaantuminen myös hakatulle alueelle on mahdollista. Yksi rauhoitetun valkolehdokin kasvupaikka.

Haitalliset vieraslajit: Komealupiinia vähän alikulkujen uusissa luiskissa, voi runsastua.



Kuva 26. Itäosan lajihavainnot sekä huomionarvoisen mäntypuuston alueet ja mahdolliset paahdeympäristöt.

4.8 Utrasaarentie (Muukon liikennepaikka) – Ilottulantie

Utrasaarentien koillispuolella on lyhyt metsäinen osuus ennen Muukon liikennepaikkaa (kuva 26). Sen puusto on käsitelty kuten edellä kuvattu osuus ennen Utrasaarentietä eli radan reuna on hakattu. Asuintalojen puoleisella reunalla on männikkörinne. Liikennepaikan huoltorakennuksen ympärillä on kasvitonta sorapintaa, ja radan reunan sepelikasoilla kasvaa vähän ketomaruunaa (kuva 27).

Muukon liikennepaikan itäpuolelta tarkistettiin yleispiirteisesti noin puolen kilometrin päähän Ilottulantielle ulottuva alue, koska alueelle voi olla tarpeen sijoittaa huoltotie (kuva 26). Ratapenkereen yläreunassa on aluksi noin 200 metrin matkalla meluaitea. Sen jälkeen on korkea

sorapenger, joka mataloituu koilliseen päin. Penkereessä kasvaa vähän ketomarunaa. Liikennepaikalle tulevan tien varressa ja meluaidan alapuolella joutomaalla kasvaa komealupiinia.

Radan ja asuinrakennusten välissä alkaa mäntyvaltainen sekametsä, joka ulottuu radan ja Muukontien välisellä selänteellä Ilottulantielle asti. Selänne sisältyi osayleiskaavan luontoselvityksessä luontokohteeksi rajattuun Pintilänharjun alueeseen (Pöyry Finland Oy 2016a). Selänteellä kasvaa varttunutta männikköä. Kenttäkerroksessa on mustikkaa, puolukkaa ja sianpuolukkaa. Alueella havaittiin osayleiskaavan luontoselvityksessä yksi uhanalaisen (VU) kangasvuokon kasvupaikka. Alueelta löytyi sekä silloin että kevään 2023 tarkistuksessa kolme kukkivaa kasvia (kuva 26).

Selänteen radan puoleisessa reunassa on kaksi pientä soranottoaluetta (kuva 28). Niiden reunoille on levinnyt vähän komealupiinia. Selänteen ja sorakuoppien itäpuolella on mäntytaimikkoa Ilottulantielle asti.

Luontoarvot: Radan ja Muukontien välisellä selänteellä melko vanhaa mäntypuustoa.

Huomionarvoiset lajit: Yksi uhanalaisen (VU) ja rauhoitetun kangasvuokon kasvupaikka itäosassa. Vähän ketomarunaa radan varressa.

Haitalliset vieraslajit: Komealupiinia liikennepaikan tien varressa.



Kuvat 27 ja 28. Muukon liikennepaikan sorapihaa (vas.) ja pieni soranottoalue ja sen reunametsää liikennepaikan ja Ilottulantien välisellä alueella (oik.).

4.9 Utrasaarentien ympäristö radan pohjoispuolella

Muukon liikennepaikan kohdalla tarkasteltiin lähtötietojen perusteella myös radan pohjoispuolta mahdollisena maa-ainesten sijoitusalueena (kuva 26). Alueella käytiin myös maastossa, mutta vain Utrasaarentien länsipuolella, kun paikka tarkentui myöhemmin tien itäpuolelle. Tien ympäristöä on myllätty alikulun sillan leventämisen yhteydessä niin, että siellä on nyt leveästi hiekkapintoja (kuva 29). Tien itäpuolelle puuton alue ulottuu 30–40 metrin päähän radasta. Sen jälkeen on varttunutta mäntyvaltaista metsää, josta ei ole tarkempia tietoja. Tien länsipuolella on puustossa mäntyjen lisäksi koivuja ja nuoria kuusia ja pensaskerroksessa pihlajaa ja katajaa (kuva 30). Kenttäkerroksen valtalajeja ovat mustikka ja puolukka.

Osayleiskaavan luontoselvityksessä luontokohteena rajattu Pintilänharjun alue ulottui Utrasaarentien itäpuolelle asti (Pöyry Finland Oy 2016a). Alueella voi olla uhanalaiselle (VU) kangasvuokolle sopivia kasvupaikkoja, joten jos maa-aineksia sijoitetaan metsän puolelle, niin alue on suositeltavaa tarkistaa. Radan reunassa kasvaa vähän ketomarunaa, ja laji todennäköisesti leviittäytyy myös avoimille hiekkapinnoille.

Luontoarvot: Melko vanhaa mäntypuustoa pohjoispuolen metsäalueella. Radanvarteen voi kehittyä paahdeympäristö.

Huomionarvoiset lajit: Vähän ketomarunaa radan varressa. Kangasvuokon esiintyminen metsä-alueella voisi olla mahdollista.

Haitalliset vieraslajit: Komealupiinia liikennepaikan tien varressa.



Kuvat 29 ja 30. Paljasta hiekkamaapintaa Utrasaarentien varressa radan pohjoispuolella (vas.) ja metsää tien länsipuolella (oik.)

5 Yhteenveto

Suunniteltu kaksoisraide sijoittuu rakennetulle kaupunkialueelle. Rataosuudella on jo parannettu Saimaan kanavan ja alikulkujen siltoja, joiden työmaiden kohdalta on kaadettu puustoa ja alueet on rakentamisen jälkeen maisemoitu (kuva 31). Ratapenger on koko alueella ratasepeliä ja so-
raa, jossa ei kasva juuri mitään tai kasvillisuus on niukkaa (kuva 32).



Kuvat 31 ja 32. Parannettu alikulku Hakalintiellä (vas.) ja ratapenkereen sepeliä Hyötiöntien länsipuolella (oik.).

Radan eteläpuolen metsäiset kohdat 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.

Tämän selvityksen ja aikaisempien ratahanketta ja kaavahankkeita varten tehtyjen luontoselvitysten perusteella selvitysalueelle ei sijoitu luonnonsuojelulain (1.6.2023 voimaan tullut laki 9/2023 64 § ja 65 §) suojeltuja luontotyypppejä, vesilailla (2:11 § ja 3:2 §) suojeltuja vesiluontotyypppejä 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 arvioitiin lajistoltaan arvokkaaksi vuonna 2017 tehdyssä hyönteisselvityksessä (Saarinen & Söderman 2017). Lappeenrannan kaupunki on hoitanut

niittyä niittämällä. Useimmat niittyluontotyytit on arvioitu uhanalaisiksi (Kontula & Raunio 2018). Lisäksi osayleiskaavan luontoselvityksessä on rajattu paikallisesti arvokkaana luontokohdeena Pintilänharjun alue Saimaan kanavan itäpuolella (Pöyry Finland Oy 2016a).

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 (Pöyry Finland Oy 2016a ja 2016b). Puustonraivausten takia yhteys ei ole nykytilanteessa kovin hyvä. Itäosasta ei ole tiedossa liito-oravahavaintoja radan pohjoispuolelta, joten siellä ei todennäköisesti tällä hetkellä ole liito-oraville tärkeitä yhteyksiä. Maakuntakaavaan on merkitty viitteelliset pohjois-eteläsuuntaiset viheryhteystarve/ekologinen käytävä -merkinnät kanavan länsirannalle ja Kisapuiston kohdille (WSP Finland Oy 2017).

Radan eteläpuolelta löytyi 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 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. Muista huomionarvoisista kasvilajeista (ks. luku 3.2) havaittiin runsaasti valkolehdokkia radan ja Harapaisentien välisessä metsikössä selvitysalueen länsiosassa sekä yksittäinen kasviryhmä 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.

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.

Selvitysalueelta löytyi haitallisia vieraslajeja jonkun verran enemmän kuin aikaisemmin tehdyssä vieraslajiselvityksessä. Runsain vieraskasvilaji alueella on komealupiini. Lisäksi paikoin kasvaa kurtturuusua. Läntisimpään osaan Vanhan Viipurintien ja Hietalankadun väliseen metsikköön on levinnyt jättipalsamia. Komealupiini ja kurtturuusu ovat kansallisesti haitallisiksi säädettyjä vieraslajeja, ja jättipalsami on säädetty haitalliseksi vieraslajiksi koko EU:n alueella (Vieraslajit.fi 2022). Kasvustot tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa Väyläviraston ohjeen (2023) mukaisesti.

6 Lähteet

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Jantunen, J., Saarinen, K. ja Marttila O. 1999. Kaakkois-Suomen perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 124. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus.

Kajoniemi, M., Eskelinen, A., Keskitalo, K., Rajamäki, R., Rautanen, H., Sahala, L., Sääksniemi, E., Timperi, J., Tossavainen, J., Vallius, P. & Vuokko, J. 2008. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Etelä-Karjalan loppuraportti. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2008.

Kontturi O. & Lyytikäinen, A. 1987. Etelä-Karjalan harjuluonto. Valtakunnallinen harjututkimusraportti 36. Etelä-Karjalan seutukaavaliitto.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Maanmittauslaitos 2022. Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen karttapalvelu (peruskarttarasteri ja ortoilmakuva 4/2022) sekä Vanhan painetut kartat palvelu. Lisenssi Creative Commons, <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaaineiston-cc-40-lisenssi>

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Pöyry Finland Oy 2013. Pontuksen asemakaavan luontoselvitys.

Pöyry Finland Oy 2016a. Lappeenrannan keskustan itäosan osayleiskaavan luontoselvitys.

Pöyry Finland Oy 2016b. Lappeenrannan keskustan keskiosan osayleiskaavan luontoselvitys.

Pöyry Finland Oy 2018. Itäisen alueen paloaseman mahdollisten sijoituspaikkojen luontoselvitys kaavoitusta varten.

Saarinen, K. & Söderman, G. 2017. Lappeenrannan Hovinpellon niityn hyönteiset - yhteenve-toa lajistosta ja alustavat keräystulokset alkukesältä 2017.

Sitowise Oy 2019. Luumäki–Imatra vieraslajiesiintymät. Raportti ja paikkatietoaineisto.

Suomen Lajitietokeskus 2022. Laji.fi-sivuston lajihavainnot sekä aineistopyynnöllä saadut uhanalaisten lajien havainnot 17.5.2022 ja luontodirektiivin IV-liitteen lajien havainnot 9.8.2022. <https://laji.fi/>

Suomen ympäristökeskus SYKE 2022. Ympäristökarttapalvelu Karpalo, Ympäristötietojärjestelmä Hertta ja ladattavat paikkatietoaineistot. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto.

Sweco Ympäristö Oy 2014. Kaakkois-Suomen perinnemaisemat. Etelä-Karjala. – 39 s. http://maisema.kymenlaakso.fi/wp-content/uploads/2015/03/Perinnebiotoopit_Etel%C3%A4-Karjala_raportti.pdf.

Vauhkonen, M. 2008. Luumäki–Imatrankoski-kaksoisraiteen suunnittelualueen luontoselvitykset 2008. 11.9.2008.

Vieraslajit.fi 2022. Vieraslajiportaali. <https://vieraslajit.fi/>

Väylävirasto 2023. Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä. Ohje 5/2023.

WSP Finland Oy 2017. Luumäki–Imatra luontoselvitykset 2016.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://punainenkirja.laji.fi/publications>.