



LENTORADAN YVA

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen täydennys

Liitteet

Liite 1a	Luonnonympäristön liitekarttasarja, uusi linjaus
Liite 1b	Maankäytön, maiseman, elinolojen ja viihtyvyyden liitekarttasarja, uusi linjaus
Liite 5	Melukartat
Liite 6	Lentoradan alueella voimassa olevat maakuntakaavamerkinnät, uusi linjaus
Liite 7	Lentoradan alueella voimassa olevat yleiskaavamerkinnät, uusi linjaus
Liite 10	Liito-orava- ja luontotyyppi- sekä kasvillisuus selvitys 2025
Liite 12	Tärinä- ja runkomeluselvitys

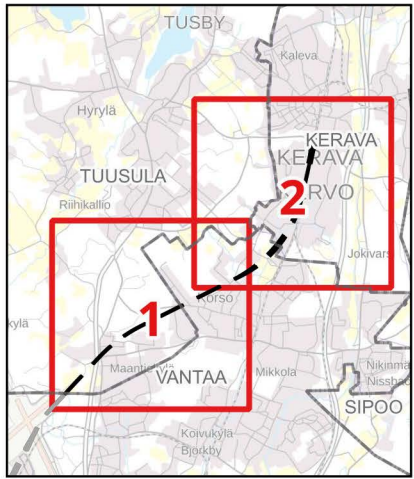
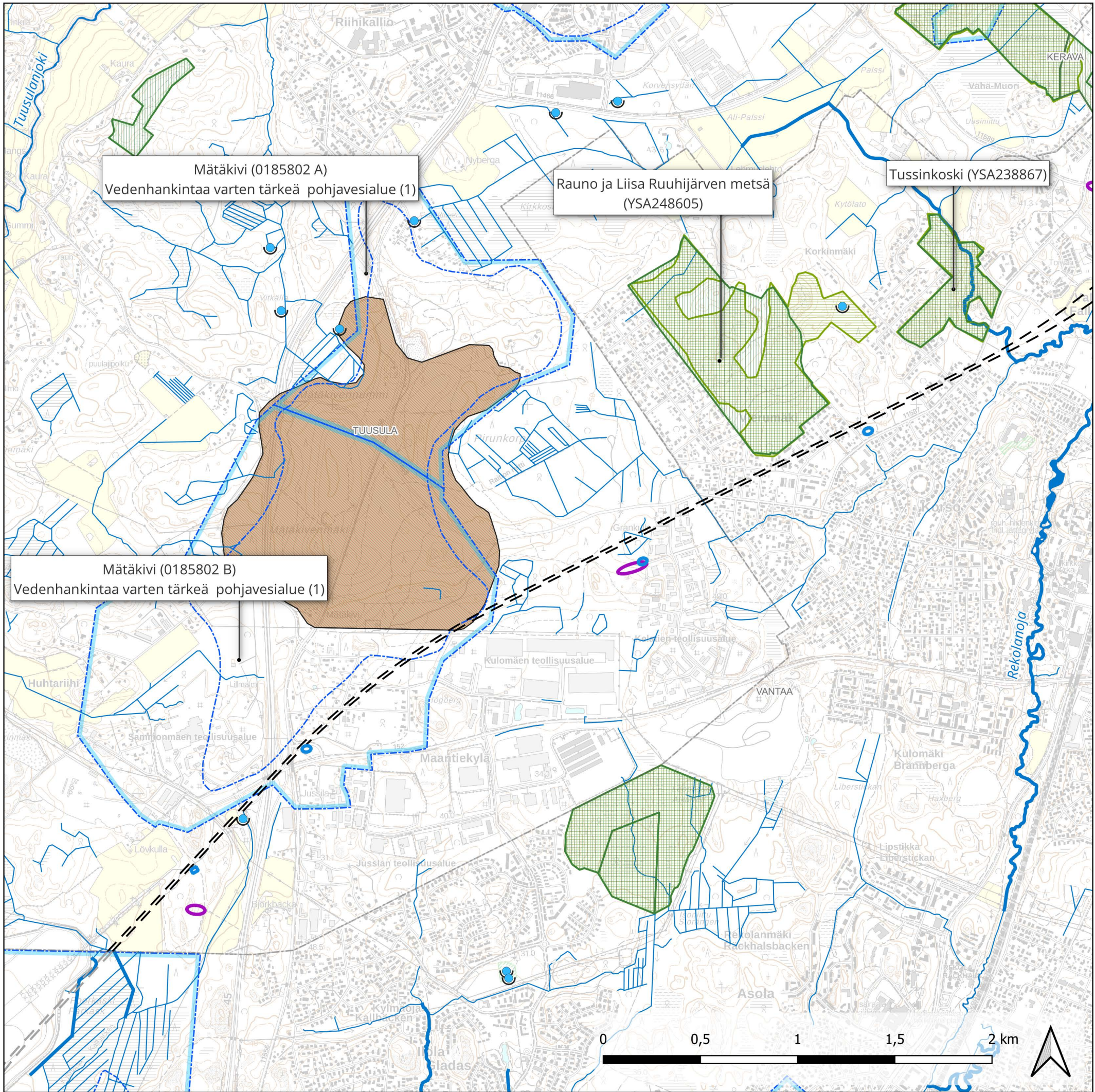


Liite 1 Ympäristövaikutusten arvioinnin liitekarttasarja, uusi linjaus

- 1a Luonnonympäristön liitekarttasarja
- 1b Maankäytön, maiseman, elinolojen ja viihtyvyyden karttasarja

**Liite 1 Ympäristövaikutusten arvioinnin liitekarttasarja,
uusi linjaus**

1a Luonnonympäristön liitekarttasarja



Lentoradan YVA-selostuksen
täydennys
Liite 1a: Luonto ja vesi
Kartta 1/2
1:20 000 A3

Lentorata Oy / Sitowise Oy
26/09/2025

Lentorata

- — Lentorata tunnelissa
- — Lentorata tunnelissa
(Ei mukana YVAn täydennyksessä)

Tunnelit ja kuilut

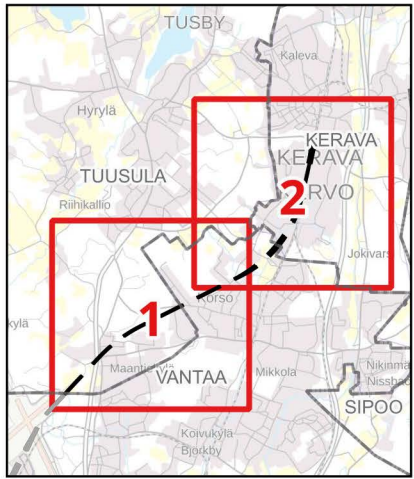
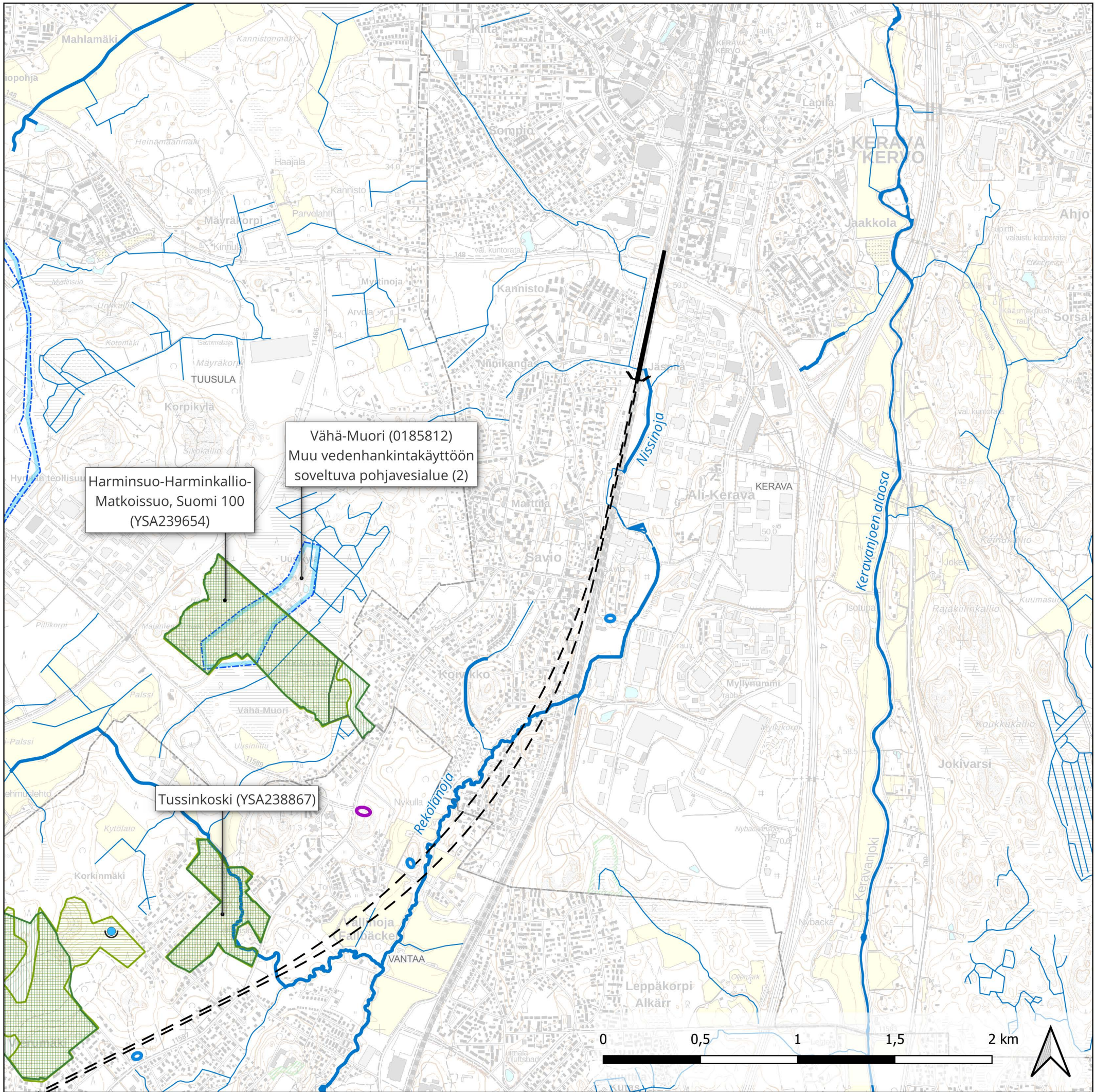
- Alue, jolle tarkastellaan ajotunnelin suuaukon sijoittamista
- Alue, jolle tarkastellaan kuilurakennuksen sijoittamista

Luonto

- Luonnonsuojelualue
- Voimassaolevissa maakuntakaavoissa osoitettu suojelualue

Vesi ja geologia

- Lähde
- Virtavesi (alle 2m)
- Virtavesi (2-5m)
- Pohjavesialue
- Arvokas geologinen muodostuma (harjualue)



Lentoradan YVA-selostuksen
täydennys
Liite 1a: Luonto ja vesi
Kartta 2/2
1:20 000 A3

Lentorata Oy / Sitowise Oy
26/09/2025

Lentorata

- Lentoradan maanpäällinen osa
- { Lentorata tunnelissa

Tunnelit ja kuilut

- Alue, jolle tarkastellaan ajotunnelin suuaukon sijoittamista
- Alue, jolle tarkastellaan kuilurakennuksen sijoittamista

Luonto

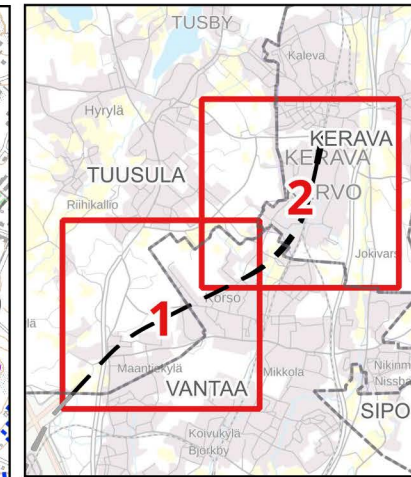
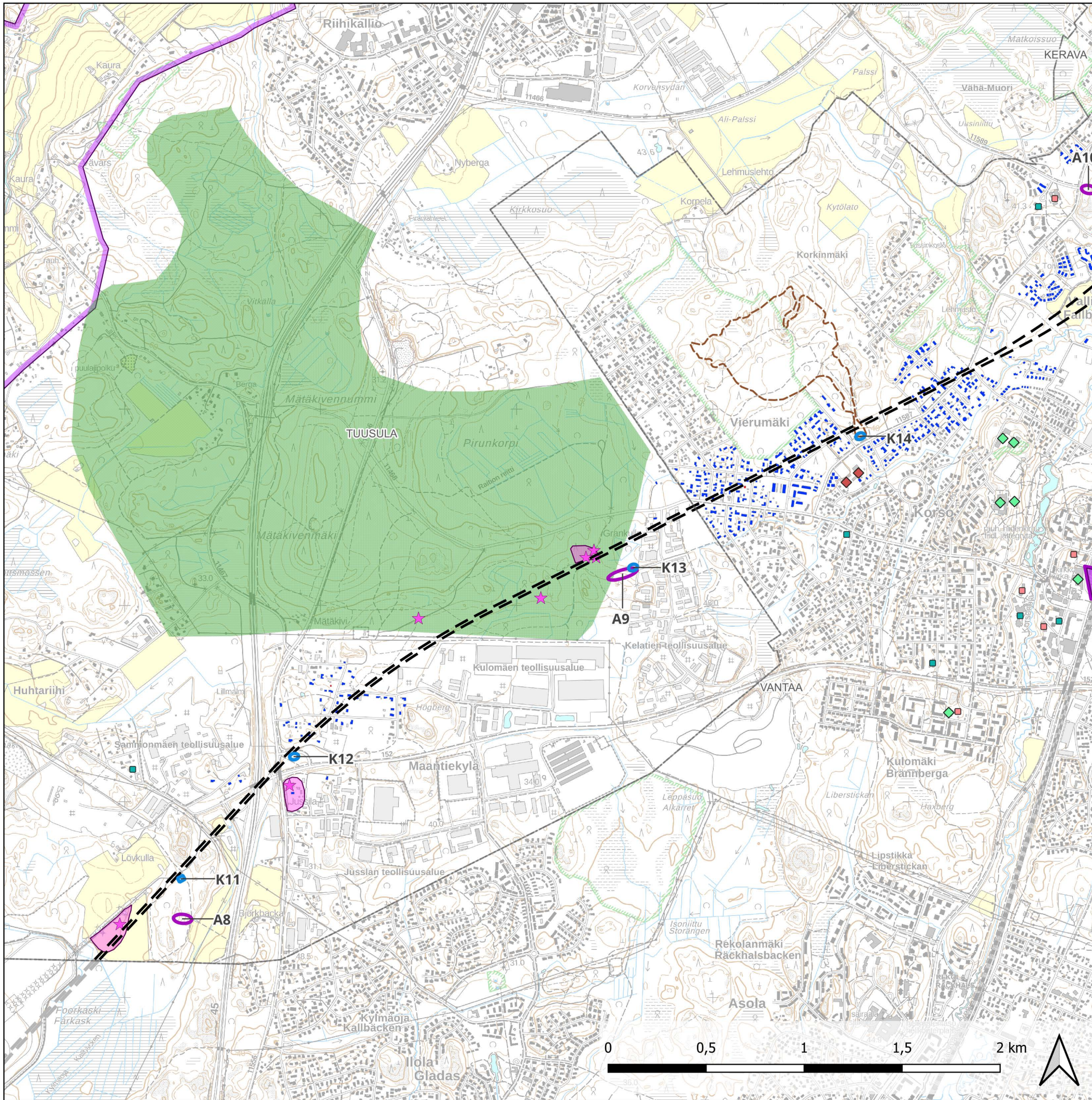
- ▨ Luonnonsuojelualue
- ▨ Voimassaolevissa maakuntakaavoissa osoitettu suojelualue

Vesi ja geologia

- Lähde
- Virtavesi (alle 2m)
- Virtavesi (2-5m)
- ▨ Pohjavesialue

**Liite 1 Ympäristövaikutusten arvioinnin liitekarttasarja,
uusi linjaus**

- 1b Maankäytön, maiseman, elinolojen ja viihtyvyyden
karttasarja



Lentoradan YVA-selostuksen täydennys

Liite 1b: Maankäyttö, maisema, elinolot ja viihtyvyys

1/2
1:20 000 A3

Lentorata Oy / Sitowise Oy
21/10/2025

Lentorata

- Lentorata tunnelissa
- Lentorata tunnelissa (Ei mukana YVAn täydennyksessä)

Tunnelit ja kuilut

- Alue, jolle tarkastellaan ajotunnelin suuaukon sijoittamista
- Alue, jolle tarkastellaan kuilurakennuksen sijoittamista

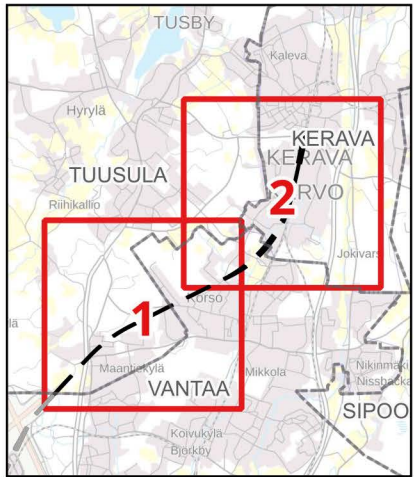
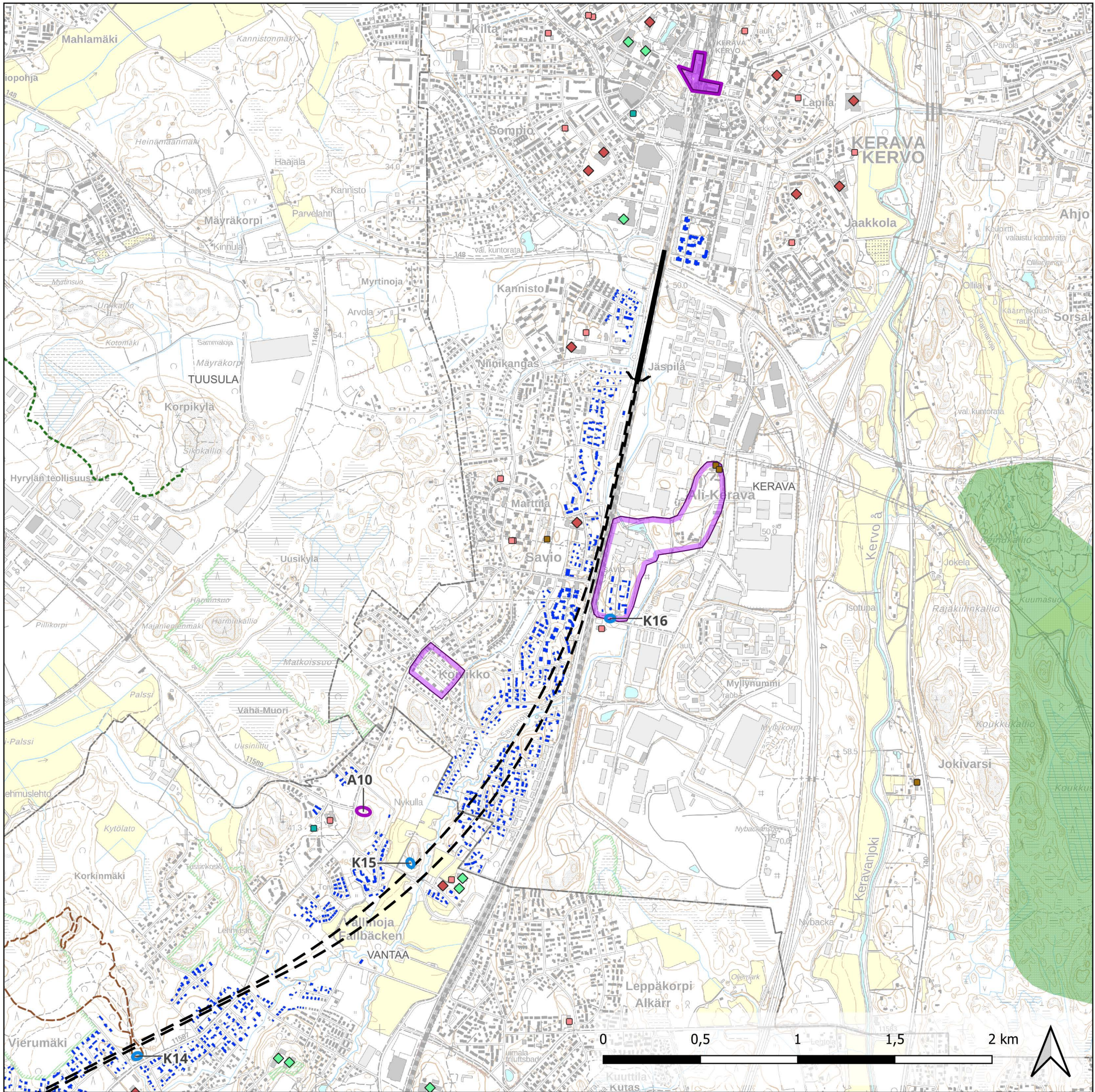
Maisema ja kulttuuriympäristö

- Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö
- Muinaisjäännösalueet 200 m etäisyydellä lentoradasta
- Muinaisjäännökset 200 m etäisyydellä lentoradasta

Asutus, virkistys, herkätkohteet

- Lukiot ja ammattikoulut
- Peruskoulut
- Lasten päiväkodit
- Muut herkätkohteet
- Asuinrakennus (alle 200m radasta tai kuilusta)
- Lomarakennus (alle 200m radasta tai kuilusta)
- Maastopyöräilyreitti
- Virkistysalue

Aineistot:
RKY 2011, Muinaisjäännökset © Museovirasto 2025
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, virkistysalue © Uudenmaan liitto 2022
Rakennus ja huoneistorekisterin herkätkohteet © Vantaan kaupunki, Keravan kaupunki, Tuusulan kunta 2025
Lipas-liikuntapaikat © Jyväskylän yliopisto 2022
Asuinrakennukset ja lomarakennukset © Maanmittauslaitos 2025
Peruskartta taustaväri, taustakartta © Maanmittauslaitos 2025



Lentoradan YVA-selostuksen
täydennys
Liite 1b: Maankäyttö, maisema,
elinolot ja viihtyvyys
2/2
1:20 000 A3

Lentorata Oy / Sitowise Oy
21/10/2025

Lentorata

- Lentoradan maanpäällinen osa
- - - Lentorata tunnelissa

Tunnelit ja kuilut

- Alue, jolle tarkastellaan ajotunnelin suuaukon sijoittamista
- Alue, jolle tarkastellaan kuilurakennuksen sijoittamista

Maisema ja kulttuuriympäristö

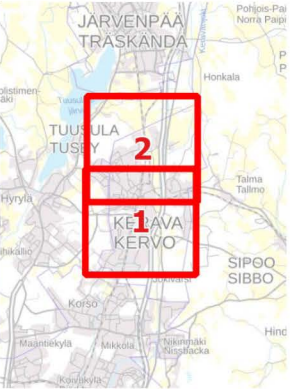
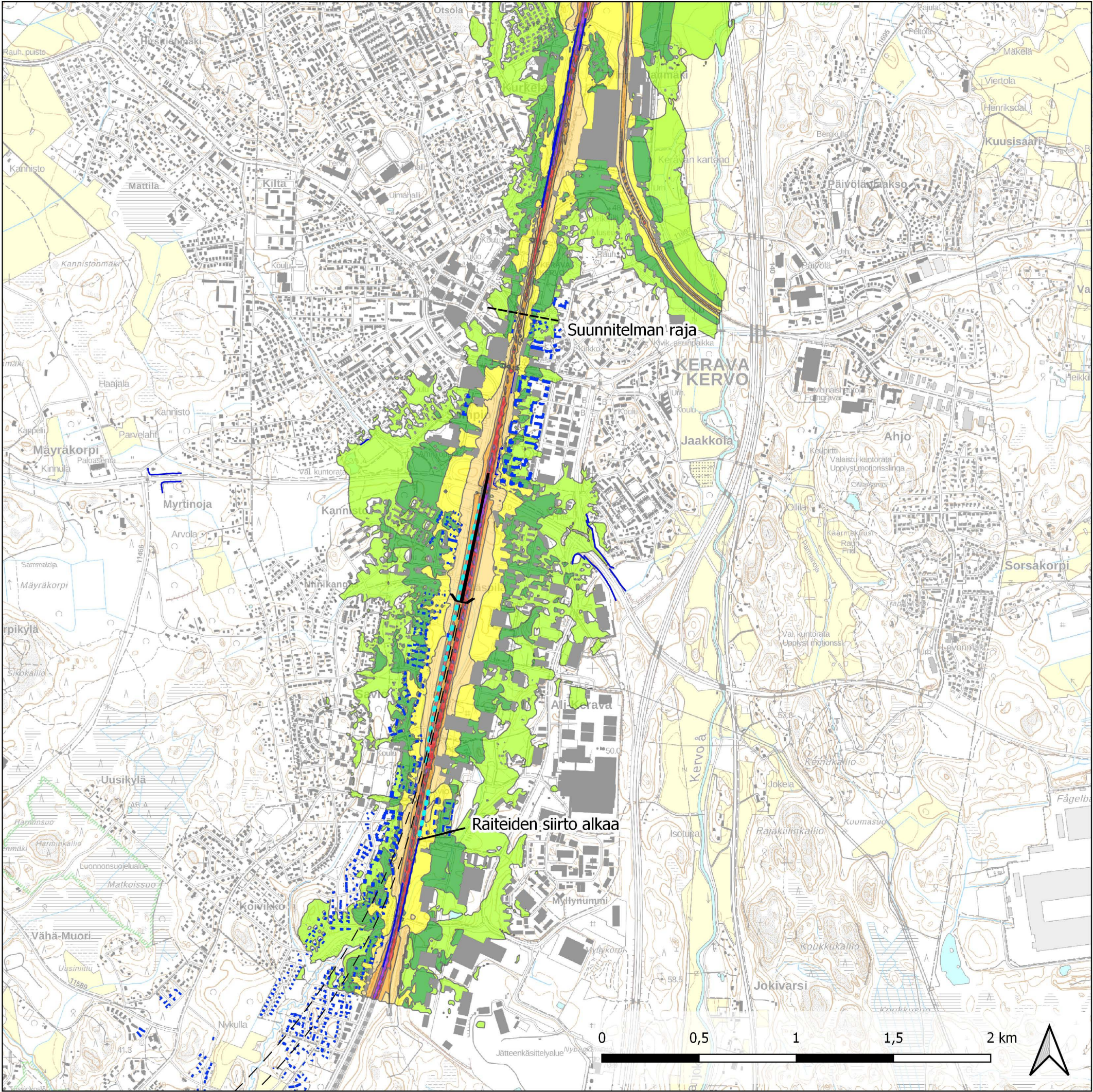
- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2011)
- Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö

Asutus, virkistys, herkät kohteet

- Lukiot ja ammattikoulut
- Peruskoulut
- Lasten päiväkodit
- Asuntolat, vanhusten palvelutalot, asuntolahotellit
- Muut herkät kohteet
- Asuinrakennus (alle 200m radasta tai kuilusta)
- Kävelyreitti
- Maastopyöräilyreitti
- Virkistysalue



Liite 5 Melukartat



Lentoradan YVA-selostuksen
täydennys
Liite 5: Melukartat: Lentorata päivällä
Kartta 1/2
1:20 000 A3

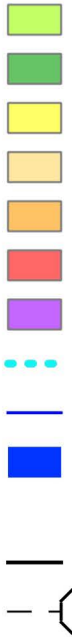
Lentorata Oy / Sitowise Oy
28.10.2025

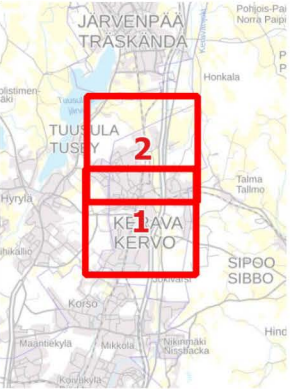
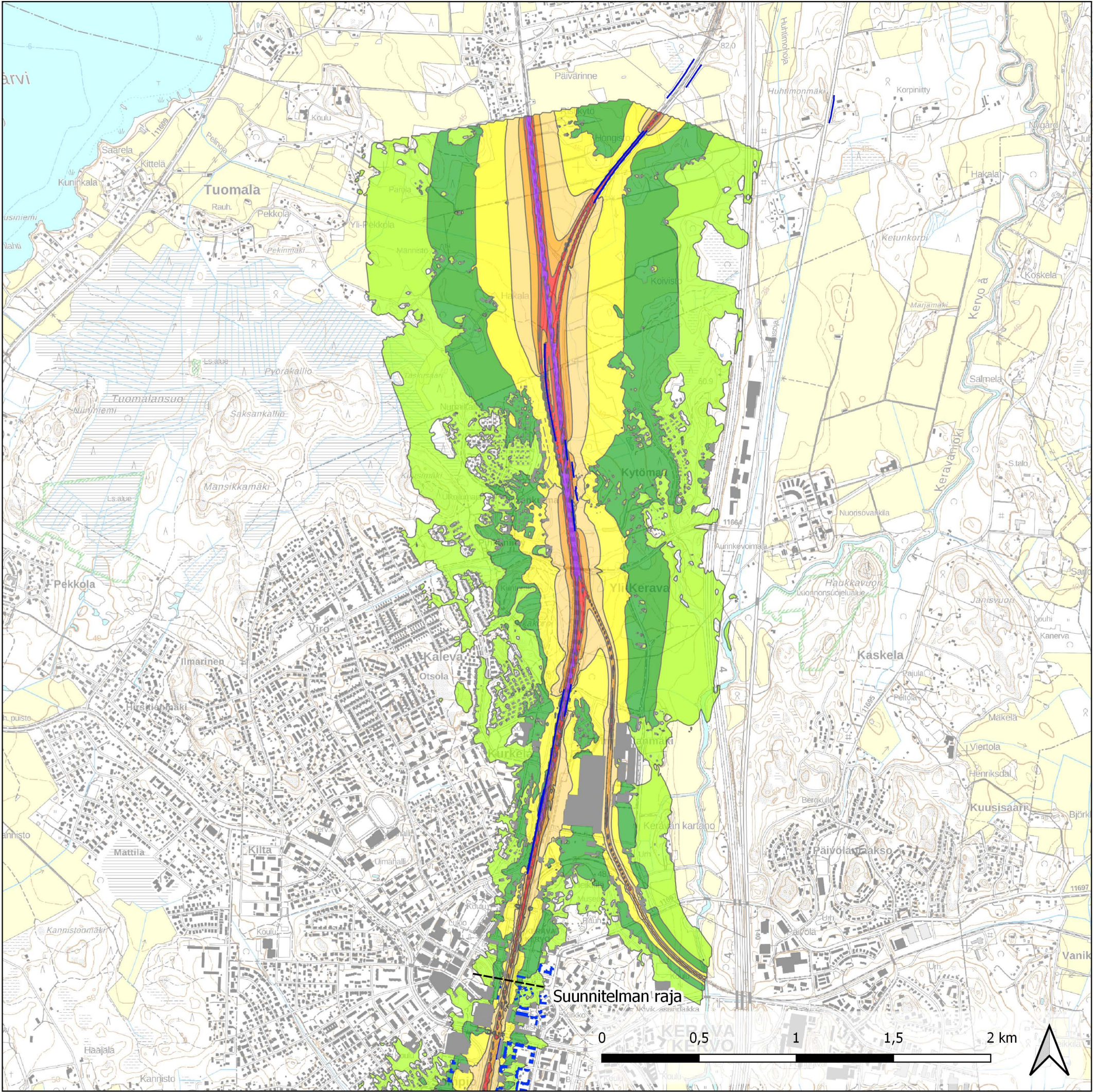
Keskiäänitaso päivällä klo 7-22

- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- yli 75 dB

- Meluntorjuntatarve: uusi tai korotettava melueste
- Nykyinen melueste
- Asuinrakennus (alle 200m radasta tai kuilusta)

- Lentorata
- Rata maan pinnalla
- Rata tunnelissa





Lentoradan YVA-selostuksen
täydennys
Liite 5: Melukartat: Lentorata päivällä
Kartta 2/2
1:20 000 A3

Lentorata Oy / Sitowise Oy
28.10.2025

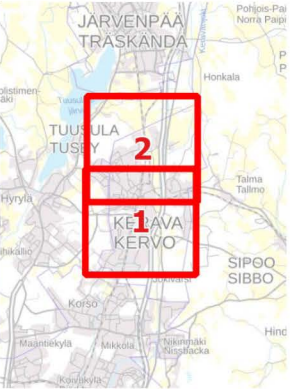
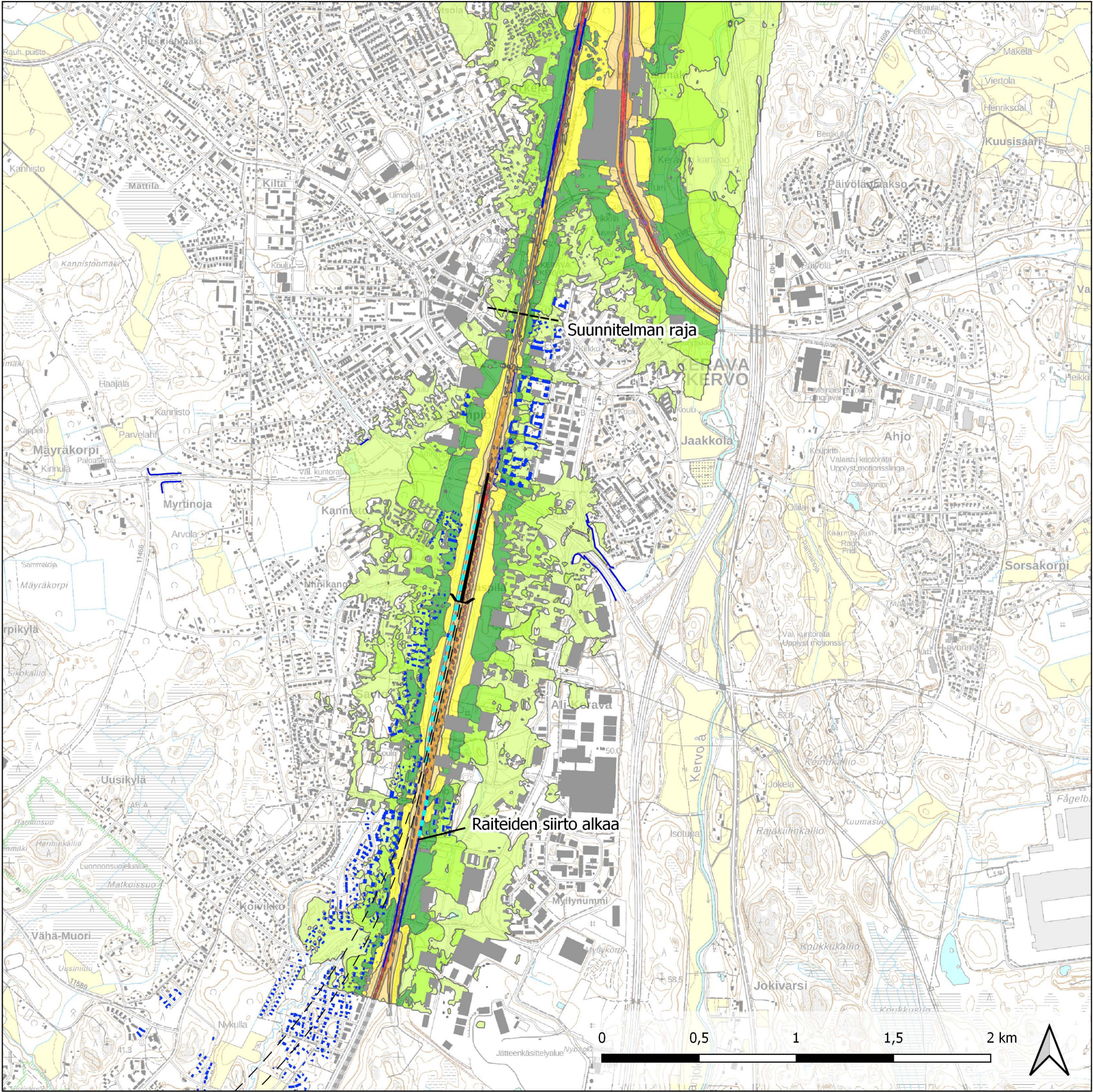
Keskiäänitaso päivällä klo 7-22

- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- yli 75 dB

Nykyinen meluste

Asuinrakennus (alle 200m radasta tai kuilusta)





Lentoradan YVA-selostuksen
täydennys
Liite 5: Melukartat: Lentorata yöllä
Kartta 1/2
1:20 000 A3

Lentorata Oy / Sitowise Oy
28.10.2025

Keskiäänitaso yöllä 22-7

- 40 - 45 dB
- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- yli 75 dB

Meluntorjuntatarve: uusi tai korotettava melueste

Nykyinen melueste

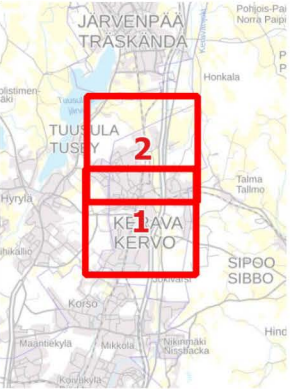
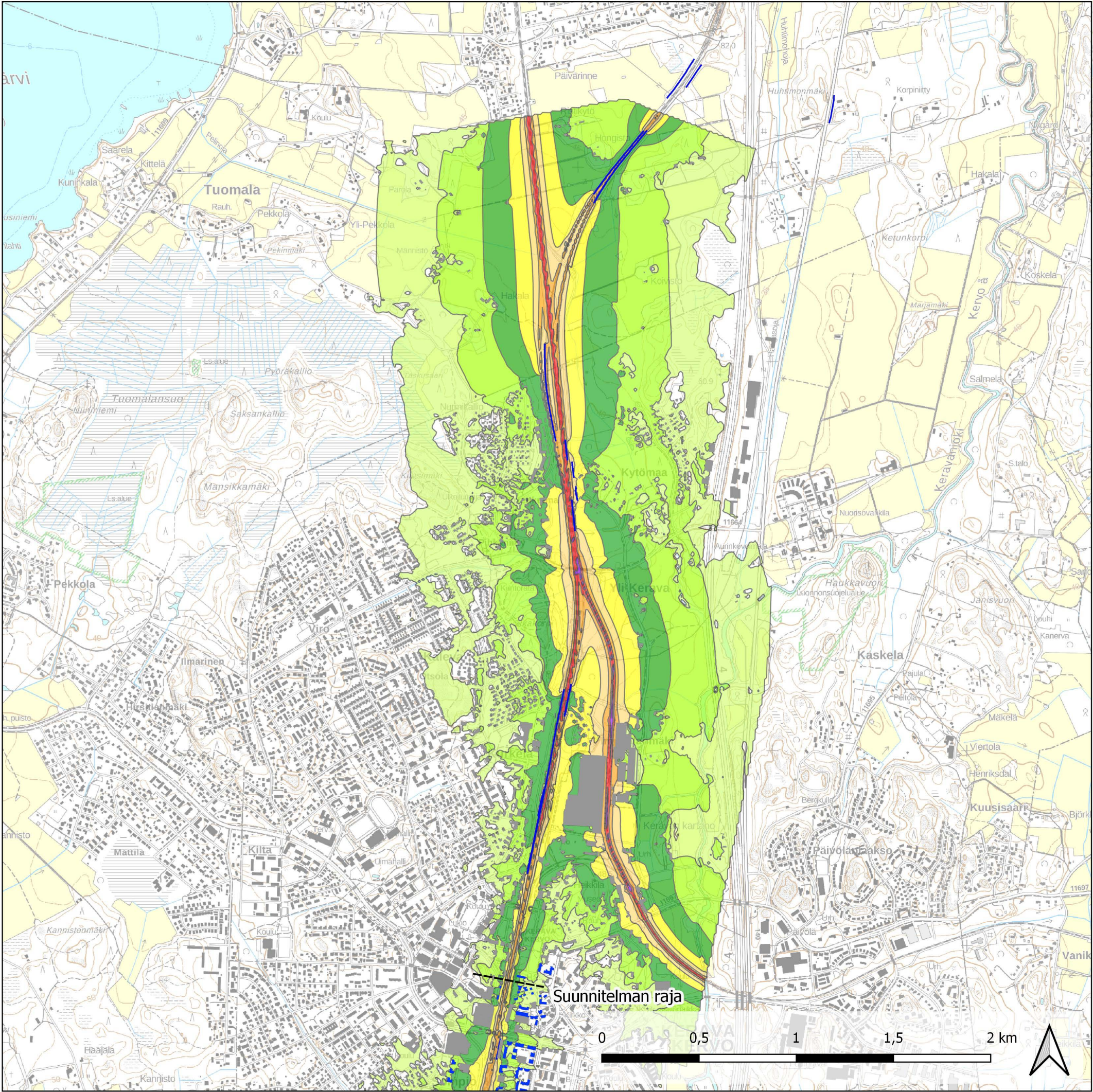
Asuinrakennus (alle 200m radasta tai kuilusta)

Lentorata

Rata maan pinnalla

Rata tunnelissa





Lentoradan YVA-selostuksen
täydennys
Liite 5: Melukartat: Lentorata yöllä
Kartta 2/2
1:20 000 A3

Lentorata Oy / Sitowise Oy
28.10.2025

Keskiäänitaso yöllä 22-7

40 - 45 dB

45 - 50 dB

50 - 55 dB

55 - 60 dB

60 - 65 dB

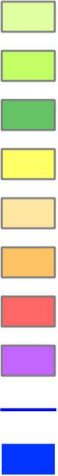
65 - 70 dB

70 - 75 dB

yli 75 dB

Nykyinen meluaste

Asuinrakennus (alle 200m radasta tai kuilusta)



Suunnitelman raja

0 0,5 1 1,5 2 km





Liite 6 Lentoradan alueella voimassa olevat maakuntakaava- merkinnät, uusi linjaus

LENTORADAN ALUEELLA VOIMASSA OLEVAT MAAKUNTAKAAVAN MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

Maakuntakaavan merkinnät on kerätty liitetaulukkaan siten, että huomioon on otettu kaikki lentoradan maanpäällisille osuuksille sekä ajokuilujen ja tunneleiden alueelle sijoittuvat kaavamerkinnät. Kaavamerkinnät ja määräykset on kerätty 6.6.2023 ja ne sisältyvät seuraaviin Uudellamaalla voimassa oleviin maakuntakaavoihin

- Helsingin seudun vaihemaakuntakaava, osa Uusimaa-kaava 2050 kokonaisuutta. Saanut lainvoiman 13.3.2023 korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä.
- Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava. Tullut voimaan 2020, kumoutunut pääosin Uusimaa-kaavan voimaantulon myötä 2021.



TAAJAMTOIMINTOJEN KEHITTÄMISVYÖHYKE (Helsingin seudun vmkk)

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan suurimpiin ja monipuolisimpiin keskuksiin tukeutuvat, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät taajamatoimintojen vyöhykkeet, joiden yhdyskuntarakenteen kehittämisellä ja tehostamisella on erityistä merkitystä koko maakunnan kehittämisen kannalta.

Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeet sisältävät pääosin jo olemassa olevia taajamia, joilla yhdyskuntarakenne on jo nykyisellään kestävä tai kehitettävissä sellaiseksi. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeellä yhdyskuntarakenteen tulee kokonaisuutena katsottuna olla riittävän tehokas, jotta kestävään yhdyskuntarakenteeseen liittyvät tavoitteet voidaan saavuttaa. Vyöhyke voi sisältää eri luonteisia osa-alueita rakentamattomista tehokkaasti rakennettuihin.

Vyöhykkeellä voi asumisen, palveluiden ja työpaikkojen lisäksi sijaita esimerkiksi virkistys- ja suojelualueita, liikenneväyliä ja muita liikenteen tarvitsemia alueita, yhdyskuntateknisen huollon alueita ja muita erityisalueita, ympäristöön soveltuvia teollisen tuotannon alueita, maa- ja metsätalousalueita sekä vesialueita.

Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen kaavamerkintä ja siihen liittyvät määräykset määrittelevät laajan, toiminnallisesti monipuolisen aluekokonaisuuden kehittämisen yleiset periaatteet. Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetun vyöhykkeen alueelle sijoittuva muu maakuntakaavamerkintä osoittaa, että kyseisellä osa-alueella vyöhykkeen kehittämiseen liittyy myös muita maakunnallisia intressejä tai reunaehtoja, jotka tulee ottaa huomioon kyseisen osa-alueen tarkemmassa suunnittelussa.

Suunnittelumääräys:

Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen yhdyskuntarakennetta tulee tehostaa nykyiseen rakenteeseen, erityisesti keskuksiin ja asemanseutuihin tukeutuen ja joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä parantaen. Vyöhykettä tulee kehittää tiiviinä ja monipuolisena asumisen, työpaikkojen, palveluiden ja viherrakenteen kokonaisuutena ympäristön erityiset arvot huomioon ottaen. Helsingin seudulla vyöhykettä tulee kehittää rakenteeltaan verkostomaisena joukkoliikennekaupunkina.

Vyöhykkeen kehittämiseen liittyvät yksityiskohtaisemmat aluevaraustarpeet ja muut alueidenkäyttöön liittyvät järjestelyt on tutkittava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Vyöhykkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata luonnon- ja kulttuuriympäristön erityisten arvojen säilyminen sekä edistää ekologisen verkoston kytkeytymistä vyöhykkeen ulkopuoliseen viherrakenteeseen. Tiivistettäessä yhdyskuntarakennetta on kiinnitettävä huomiota vyöhykkeen arvokkaisiin ominaispiirteisiin ja elinympäristön laatuun. Lisäksi tulee turvata riittävät virkistysmahdollisuudet sekä virkistysyhteydet vyöhykkeen sisällä ja sen ulkopuolelle. Erityistä huomiota on kiinnitettävä kaavassa osoitettuja viherrakenteen osia yhdistäviin, Helsingin seudun

viherkehälle ja ranta-alueille suuntautuviin sekä merenrannan suuntaisiin yhteyksiin.

Vyöhykkeen rakentamattomat rannat on yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varattava yleiseen virkistykseen, jollei erityinen tarve edellytä alueen osoittamista muuhun käyttöön.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin.

Satamien ja Helsinki-Vantaan lentoaseman toiminta- ja kehittämisedellytykset on turvattava.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata jakeluliikenteen toimintaedellytykset.

Vyöhykkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon ja turvattava raide- ja joukkoliikenteen kehittämisen vaatimat riittävät varikkoalueet. Suunniteltaessa muuta maankäyttöä olemassa olevien varikoiden alueille on varmistettava, että korvaava varikkokapasiteetti on toteutettu ennen olemassa olevan varikon toiminnan päättymistä.

Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksiköiden koon alarajat ovat seuraavat, ellei selvitysten perusteella muuta osoiteta:

Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeellä pääkaupunkiseudulla (Espoo, Helsinki, Kauniainen ja Vantaa)

- Keskustahakuinen kauppa (päivittäistavaran kauppa ja muun erikoistavaran kauppa) 10 000 k-m2

- Paljon tilaa vaativa erikoistavaran kauppa 30 000 k-m2



UUSI RAIDELIIKENTEeseen TUKEUTUVA TAAJAMATOIMINTOJEN KEHITTÄMISVYÖHYKE (Helsingin seudun vmkk)

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan tuleviin asemanseutuihin tukeutuvat, maakunnan kehittämisen kannalta merkittävät uudet taajamatoimintojen vyöhykkeet.

(Hista, Höytiönnummi, Keimola-Kongo, Kuninkaanportti, Lempola, Myntinmäki, Palopuro, Ristikytö, Talma)

Suunnittelumääräys:

Vyöhykettä koskee taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen suunnittelumääräys muutoin kuin kaupan osalta. Lisäksi vyöhykettä koskee seuraava määräys:

Uuden raideliikenteeseen tukeutuvan taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen maankäyttö sekä uuden tai olevan raideliikenneyhteyden ja uuden aseman suunnittelu tulee kytkeä toisiinsa. Vyöhykkeelle ei tule suunnitella sellaista alueidenkäyttöä, joka estää tai merkittävästi haittaa alueen tulevaa kehittämistä tiiviiksi, monipuolisia toimintoja ja palveluita mahdollistavaksi, raideliikenteeseen tukeutuvaksi taajama-alueeksi. Vyöhykkeellä tulee kiinnittää erityistä huomiota kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiin.

Vyöhykkeen toteuttaminen voi alkaa jo ennen kuin alueella on asema. Poikkeuksena ovat Histan ja Lempolan alueet, joiden toteuttaminen tulee kytkeä uuden raideliikenneyhteyden ja aseman sitovaan toteuttamispäätökseen. Vyöhykkeen toteuttamisen aikana ennen aseman rakentamista on huolehdittava riittävän palvelutason joukkoliikenteen järjestämisestä alueelle.

Vyöhykkeen tarkempi sijainti ja laajuus on määriteltävä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Lisäksi kaikkia uusia raideliikenteeseen tukeutuvia taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeitä koskee seuraava määräys vähittäiskaupan osalta:

Uuden raideliikenneyhteyden ja aseman sitova toteuttamispäätös muuttaa merkitykseltään

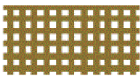
seudullisten vähittäiskaupan suuryksiköiden koon alarajan 4000 k-m2 seuraavasti, ellei selvitysten perusteella muuta osoiteta:

Pääkaupunkiseudulla (Espoo, Helsinki, Kauniainen ja Vantaa)

- Keskustahakuinen kauppa (päivittäistavaran kauppa ja muun erikoistavaran kauppa) 10 000 k-m2
- Paljon tilaa vaativa erikoistavaran kauppa 30 000 k-m2

Pääkaupunkiseudun ulkopuolella

- Keskustahakuinen kauppa (päivittäistavaran kauppa ja muun erikoistavaran kauppa) 10 000 k-m2
- Paljon tilaa vaativa erikoistavaran kauppa 10 000 k-m2



PÄÄKAUPUNKISEUDUN YDINVYÖHYKE
(Helsingin seudun vmkk)

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan pääkaupunkiseudun muuta taajamatoimintojen kehittämisvyöhykettä tehokkaammin rakennettavat taajama- ja keskustatoimintojen alueet, jotka tukeutuvat kestävään liikennejärjestelmään ja tukevat verkostomaisen kaupunkirakenteen kehittymistä.

Suunnittelumääräys:

Pääkaupunkiseudun ydinvyöhykettä koskevat myös taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen määräykset. Vyöhykettä on suunniteltava joukkoliikenteeseen, kävelyyn ja pyöräilyyn tukeutuvana muuta taajamatoimintojen kehittämisvyöhykettä tehokkaammin rakennettavana alueena. Yhdyskuntarakennetta tiivistettäessä on kiinnitettävä huomiota vyöhykkeen arvokkaisiin ominaispiirteisiin ja elinympäristön laatuun.



MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ TIE
(Helsingin seudun vmkk)

Viivamerkinällä osoitetaan maantiet ja kadut, jotka yhdistävät maakunnallisesti merkittäviä keskuksia ja toimintoja.

Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Uusia liittymiä rakennettaessa tulee varmistaa, että liittymä on mahdollista toteuttaa tien sujuvuutta tai turvallisuutta vaarantamatta. Sujuvuutta arvioitaessa voidaan ottaa huomioon liittymän keskeinen sijainti alue- ja yhdyskuntarakenteessa.



PÄÄRATA
(Helsingin seudun vmkk)

Viivamerkinällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät radat. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.



YHDYSRATA
(Helsingin seudun vmkk)

Viivamerkinällä osoitetaan päärataverkkoa täydentävät seudullisesti merkittävät raideyhteydet.

Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.



LIIKENNETUNNELI
(Helsingin seudun vmkk)

Viivamerkinällä osoitetaan tunnelissa kulkeva rata. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Yhteys on toteutettava maanalaisena ratana.



LIIKENNETUNNELIN OHJEELLINEN LINJAUS
(Helsingin seudun vmkk)

Katkoviivamerkinällä osoitetaan liikennetunnelin ohjeellinen linjaus silloin, kun tunnelin tarkka sijainti on ratkaisematta.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota seudullisiin ulkoilu-, virkistys- ja viheryhteystarpeisiin, luonnonsuojeluun, kulttuuriympäristöön ja kulttuuriperintöön, maisemaan, pohja- ja pintavesien suojeluun sekä lajiston liikkumiseen. Lisäksi on pyrittävä minimoimaan liikenteestä aiheutuvia melu-, tärinä- ja päästöhaittoja. Ohjeellinen liikennetunneli on toteutettava maanalaisena ratana.



LIIKENNEALUE, LENTOASEMA
(Helsingin seudun vmkk)

Aluevarausmerkinällä osoitetaan Helsinki-Vantaan lentoaseman alue. Kaupan koon rajoitus ei koske lentoaseman turvatarkastetulla alueella sijaitsevaa kauppaa. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Lentoaseman kansainvälisen lentotoiminnan, muun ilmailun sekä niihin liittyvän muun toiminnan toiminta- ja kehittämisedellytykset on turvattava. Lisäksi lentoasemaa tulee kehittää monipuolisena liikenteen solmukohtana. Lentoasemalla vähittäiskaupan seudullisen koon alarajat ovat, ellei selvitysten perusteella muuta osoiteta:

- Keskustahakuinen kauppa (päivittäistavaran kauppa ja muun erikoistavaran kauppa) 10 000 k-m2.

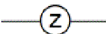


JOUKKOLIIKENTEEN VAIHTOPAIKKA
(Helsingin seudun vmkk)

Kohdemerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät joukkoliikenteen vaihtopaikat.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee joukkoliikenteelle ja vaihtopysäkeille varata reitit, joilla voidaan vaihtaa sujuvasti joukkoliikennemuodosta ja -linjastosta toiseen.



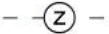
VOIMAJOHTO
(Helsingin seudun vmkk)

Viivamerkinnällä osoitetaan nykyiset 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot ja merkittävät merikaapelit sekä olemassa olevassa johtokäytävässä kehitettävät yhteydet.

Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.



VOIMAJOHDON OHJEELLINEN LINJAUS
(Helsingin seudun vmkk)

Katkoviivamerkinnällä osoitetaan 110 kV tai 400 kV:n uuteen voimajohtokäytävään suunniteltujen voimajohtojen tai merkittävien kaapeleiden ohjeelliset linjaukset.

Suunnittelumääräys:

Voimajohdon sijainti ja tekninen toteutus tarkentuvat yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja varsinaisessa lupamenettelyssä.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata linjauksen toteuttamismahdollisuudet



MAAKAASUN RUNKOPUTKI
(Helsingin seudun vmkk)

Viivamerkinnällä osoitetaan olemassa olevat korkeapaineiset maakaasun siirtoputket.

Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon maakaasuputkiston suojaetäisyyksistä annetut määräykset.



POHJAVESIALUE
(Helsingin seudun vmkk)

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet. Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan myös pohjavesialueet, joiden turvaaminen on pintavesi- ja maaekosysteemin kannalta tarpeellista. Pohjavesialueiden rajaukset perustuvat ympäristöhallinnon tekemiin selvityksiin.

Suunnittelumääräys:

Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Tavoitteena tulee olla pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentäminen.



VIRKISTYSALUE
(Helsingin seudun vmkk)

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan yli 50 hehtaarin kokoiset yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitetut alueet, jotka sijaitsevat pääsääntöisesti valtion, kuntien tai Uudenmaan

virkistysalueyhdistyksen omistamilla tai hallinnoimilla alueilla. Merkintä sisältää alueella olemassa olevat sekä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeelliset väylät ja rakenteet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Alue varataan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava virkistyskäyttöedellytysten säilyminen, alueen saavutettavuus, riittävä palveluvarustus sekä ympäristöarvot. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota ympäristön laatuun, alueen sijaintiin ekologisessa verkostossa sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta. Alueelle voidaan rakentaa yleistä virkistyskäyttöä palvelevia rakennuksia ja rakenteita. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa selvitysten perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Väylien suunnittelussa on turvattava virkistysyhteyksien esteetön ja turvallinen jatkuminen.



VIHERYHTEYSTARVE
(Helsingin seudun vmkk)

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan maakunnallisesta ekologisesta ja virkistyksellisestä verkostosta ne yhteystarpeet, joiden toteuttaminen edellyttää muusta maankäytöstä johtuvaa yhteensovittamista. Merkintä ei osoita yhteyden tarkkaa sijaintia eikä määritä yhteyden leveyttä maastossa.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava, että merkinnällä osoitettu yhteystarve säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa lajiston liikkumismahdollisuudet, virkistys- ja ulkoilumahdollisuudet sekä ylläpitää maisema- ja luontoarvoja. Viheryhteyden tarkkaa sijaintia ratkaistaessa on selvitettävä, että yhteydellä on edellytykset toimia osana laajempaa ekologista ja virkistyksellistä verkostoa.

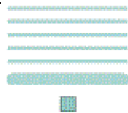


ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA
(Helsingin seudun vmkk)

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan alueet, jotka sisältävät merkittäviä maisemallisia ja luonnontieteellisiä arvoja. Merkinnällä osoitetaan harjujensuojeluohjelman mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat harjualueet, vahvistettujen maakuntakaavojen arvokkaat harjualueet, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kalliomaisema-alueet, maakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat sekä tuulija rantakerrostumat.

Suunnittelumääräys:

Alueidenkäyttö on suunniteltava niin, ettei aiheuteta maa-aineslaissa tarkoitettua kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista tai laajalle ulottuvia vahingollisia ominaisuuksia luontosuhteissa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö ja geologiset arvot.

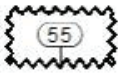


KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE
(Helsingin seudun vmkk)

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maisemanähtävyydet (valtioneuvoston päätös 1995), valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009), maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (Missä maat on mainiommat 2016) sekä valtakunnalliset maisemanhoitoalueet (LSL 32 §).

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.



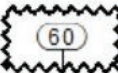
LENTOMELUALUE (LDEN 55–60 DBA)
(Helsingin seudun vmkk)

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Helsinki-Vantaan lentoaseman lentokonemelualue, jolla melutaso LDEN on 55–60 dBA.

Suunnittelumääräys:

Alueelle ei yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa saa osoittaa uutta melun haittavaikutuksille herkkää toimintaa.

Alueella jo olevan asutuksen ja muun melulle herkän toiminnan säilyttäminen ja täydentäminen on mahdollista.



LENTOMELUALUE (LDEN YLI 60 DBA)
(Helsingin seudun vmkk)

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Helsinki-Vantaan lentoaseman lentokonemelualue, jolla melutaso LDEN on yli 60 dBA.

Suunnittelumääräys:

Alueelle ei yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tule osoittaa asuinrakentamista eikä sairaaloiden yms. laitosten rakentamista tai muiden sellaisten toimintojen sijoittamista, jotka ovat herkkiä melun haittoille.

Hankealueella voimassa olevat maakuntakaavojen yleiset suunnittelumääräykset:

Maakuntakaavan merkinnät ovat yleispiirteisiä. Maakuntakaavan yleispiirteisyys koskee sekä kaavan sisältöä, esitystapaa että tulkintaa. Alueidenkäytön ratkaisujen tulee tarkentua yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tai viranomaispäätösten yhteydessä. (Helsingin seudun vmkk)

KASVUN KESTÄVÄ OHJAAMINEN SEKÄ LIIKKUMINEN JA LOGISTIIKKA (Helsingin seudun vmkk)

Alueidenkäytön suunnittelussa on edistettävä ilmastomuutoksen hillinnän ja ilmastomuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja.

Alue- ja yhdyskuntarakennetta tulee kehittää olemassa olevaan rakenteeseen tukeutuen.

Ympärivuotista asumista sekä työpaikkarakentamista on ohjattava ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitettuihin keskuksiin, pääkaupunkiseudun ydinvyöhykkeelle, taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeille sekä palvelukeskittymiin. Keskusten välisten

liikenneyhteyksien kehittämistä on tuettava erityisesti joukkoliikenteeseen perustuen.

Olemassa olevia taajamia tulee kehittää niiden maankäyttöä täydentäen ja tehostaen ja niiden toiminnallista rakennetta monipuolistaen. Taajama-alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä päivittäisten palveluiden saavutettavuutta. Lisäksi on turvattava riittävät virkistysmahdollisuudet sekä virkistysyhteydet maakunnallisille virkistysalueille.

Uudet asuin- ja työpaikka-alueet tulee suunnitella niin, että ne täyttävät kestävän ympäristön kriteerit: alueiden sijainnin alue- ja yhdyskuntarakenteessa sekä rakentamisen määrän ja tehokkuuden tulee olla sellaista, että monipuolisille toiminnoille, lähipalveluille ja joukkoliikenneyhteyksille sekä lyhyille asiointimatkoille kävellen ja pyöräillen syntyy edellytykset.

Maakuntakaavassa osoitettujen keskusten, palvelukeskittymien ja taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolella tapahtuvan asuin- ja työpaikkarakentamisen tulee ensisijaisesti sijoittua olemassa olevan yhdyskuntarakenteen yhteyteen. Rakentamisen ohjauksessa tulee huomioida olemassa olevan infrastruktuurin mahdollisimman tehokas hyödyntäminen, palveluiden saavutettavuus ja kestävän liikkumisen edellytykset.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä minimoimaan liikenteestä aiheutuvia melu-, värinä- ja päästöhaittoja.

KAUPPA JA ELINKEINOT (Helsingin seudun vmkk)

Merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja on 4000 k-m2, ellei selvitysten perusteella muuta osoiteta ja ellei näissä suunnittelumääräyksissä muuta määrätä. Merkitykseltään seudullisella vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan myös useasta myymälästä koostuvaa vähittäiskaupan aluetta, joka on vaikutuksiltaan verrattavissa merkitykseltään seudulliseen vähittäiskaupan suuryksikköön.

YMPÄRISTÖN VOIMAVARAT JA VETOVOIMA (Helsingin seudun vmkk)

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja alueidenkäytössä on otettava huomioon alueiden arvokkaat ominaispiirteet ja turvattava luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön arvot. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava viranomaispäätösten, inventointien tai rekisterien ajantasainen tieto arvokkaista alueista, kohteista ja yhteyksistä mukaan lukien alueiden ja kohteiden tarkemmat rajaukset.

Laajat yhtenäiset luonnon- ja kulttuurimaisema-alueet tulee ottaa huomioon ilmastomuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen, maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen kehittämisen sekä luonnon monimuotoisuuden ja virkistyskäytön kannalta. Laajojen, yhtenäisten rakentamattomien alueiden pirstomista ja pinta-alan pienentämistä on vältettävä erityisesti taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolisilla alueilla. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon Helsingin seudun viherkehän kokonaisuuden kehittäminen.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon Natura 2000 -ohjelmaan kuuluvat tai siihen kuuluviksi ehdotetut alueet, turvattava alueiden yhtenäisyys, arvioitava suunnitelmasta alueelle kohdistuvat vaikutukset ja huolehdittava, ettei merkittävästi heikennetä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alue on ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Suunnitelman vaikutukset ja hyväksymisedellytykset tulee arvioida siten kuin luonnonsuojelulaissa on säädetty. Vaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon mahdolliset yhteisvaikutukset muiden suunnitelmien ja hankkeiden kanssa. Suunnittelussa tulee käyttää valtioneuvoston Natura-alueita koskeviin päätöksiin sisältyviä aluerajauksia sekä viimeisimpiä Natura-tietolomakkeita.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä vesiensuojelua ja pyrittävä parantamaan vesien ekologista tilaa.

Saariston alueella on huomioitava saaristoelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset, virkistyskäyttömahdollisuudet, ympärivuotinen asuminen, vapaa-ajan asuminen ja matkailu. Alueella on myös huomioitava maakunnallisesti merkittävän vesiliikenteen ja teknisen huollon sekä puolustusvoimien ja rajavallvonnan toimintaedellytykset. Alueen yksityiskohtaisemmassa

suunnittelussa on otettava huomioon luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen säilyminen, ympäristön tilan parantaminen sekä vesiensuojelun edistäminen.

ENERGIA JA TEKNINEN HUOLTO (Helsingin seudun vmkk)

Ilmaston kannalta kestäväään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kestäväää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Rakentamisessa tulee edistää kestäväää maa-aineshuoltoa.

Suunniteltaessa laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita tulee alueet ensisijaisesti sijoittaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen ottaen huomioon ympäristön arvot ja reunaehdot.

Yhdyskuntateknisen huollon verkostojen ja laitosten toimintamahdollisuudet ja kehittämistarpeet tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Jätteiden lajitteluun, käsittelyyn ja siirtovarastointiin tarkoitettuja kiertotalousalueita ei tule sijoittaa asutuksen tai muun ympäristöhaitoille herkän toiminnon läheisyyteen. Tarvittavat suojaetäisyydet, ympäristöhaittojen ehkäiseminen sekä liikenteen vaikutukset tulee selvittää yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa on turvattava Puolustusvoimien toimintaedellytykset, ottamalla huomioon Puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta aiheutuvat rajoitteet.

YMPÄRISTÖHÄIRIÖT (Helsingin seudun vmkk)

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset ja varastot. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava näitä koskeva ajantasainen tieto turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesilta ja pyydettävä pelastusviranomaisen lausunto.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on maakunnallisten ja puolustusvoimien ampumaratojen lisäksi otettava huomioon myös paikallisten ulkoampumaratojen toiminnasta maankäytölle aiheutuvat rajoitukset sekä pyrittävä turvaamaan ratojen toiminta- ja kehittämisedellytykset. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja ampumaradan käytössä on otettava huomioon ampumaradan ympäristöönsä aiheuttama melu. Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet.

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava:

Paikallisten tuulivoima-alueiden suunnittelu on mahdollista myös maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ulkopuolella. Tämä edellyttää, että maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita ei vaaranneta.

Suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoima-alueiden ympäristövaikutukset, erityisesti maisemaan, kulttuuriympäristöön, luontoon ja elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset sekä liikenteen toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.



Liite 7 Lentoradan alueella voimassa olevat yleiskaava- merkinnät, uusi linjaus

LENTORADAN ALUEELLA VOIMASSA OLEVAT OIKEUSVAIKUTTEISTEN YLEISKAAVOJEN MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

Yleiskaavojen merkinnät on kerätty liitetaulukkoon siten, että huomioon on otettu kaikki lentoradan maanpäällisille osuuksille sekä ajokuilujen ja tunneleiden alueelle sijoittuvat kaavamerkinnät sekä maanalaisten osuuk-sien osalta Helsingin maanalaisen yleiskaavan 2021 kaavamerkinnät. Kaavamerkinnät ja määräykset on kerätty 6.6.2023 ja ne sisältyvät seuraaviin Helsingissä, Vantaalla, Keravalla tai Tuusulassa voimassa oleviin yleiskaavoihin

- Helsingin yleiskaava 2016. Tullut voimaan joulukuussa 2018.
- Helsingin yleiskaava 2002. Tullut pääosin voimaan tammikuussa 2007. Kumoutunut suurimmaksi osaksi Helsingin yleiskaava 2016 voimaantulon myötä. Lentoradan alueella voimassa Ilmalan ratapihan alueella.
- Keski-Pasilan osayleiskaava. Tullut voimaan elokuussa 2006.
- Helsingin maanalainen yleiskaava 2021. Tullut voimaan elokuussa 2021.
- Vantaan yleiskaava 2020 (ml. oikeusvaikutteiset liitekartat). Tullut voimaan 11.1.2023, hallinto-oikeus kumosi kaavasta kaksi aluevarausta.
- Keravan yleiskaava 2035. Saanut lainvoiman 9.1.2019.
- Tuomalan osayleiskaava (Tuusula). Kunnanvaltuusto 16.10.2000.
- Focus-alueen osayleiskaava (Tuusula). Tullut voimaan 5.4.2017.
- Ruotsinkylä-Myllykylä osayleiskaava (Tuusula). Kunnanvaltuusto 11.11.1996.
- Sulan osayleiskaava (Tuusula). Tullut voimaan 27.1.2016.
- Rykmentinpuiston osayleiskaava (Tuusula). Kunnanvaltuusto 7.5.2012

HELSINGIN YLEISKAAVA 2016



LIIKE- JA PALVELUKESKUSTAT (C1)

Palvelu-, liike- ja toimitilapainotteinen keskusta, jota kehitetään toiminnallisesti sekoittuneena kaupan ja julkisten palvelujen, toimitilojen, hallinnon, asumisen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä kaupunkikulttuurin alueena. Rakennusten maantasokerrokset ja kadulle avautuvat tilat on osoitettava pääsääntöisesti liiketilaksi. Alue on kävelypainotteinen. Alue erottuu ympäristöönsä tehokkaampana ja toiminnallisesti monipuolisempana. Liike- ja toimitilan kokonaismäärää ei lähtökohtaisesti tule vähentää. Rakennuksen tai sen osan käyttötarkoituksen muutoksissa on varmistettava keskustalle ominaisen, toiminnallisesti monipuolisen ja sekoittuneen rakenteen säilyminen. Käyttötarkoituksen muutosten yhteydessä tulee tehdä alueellinen tarkastelu.

Kaikissa keskustoissa:

Keskustoja tiivistetään ja kehitetään urbaanina kaupunkirakenteena. Keskustoja suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota jalankulkijan mittakaavaan sekä jalankulku-, pyöräily-, pysäköinti-, huolto- ja julkisen liikenteen järjestelyjen toimivuuteen. Pysäköinti tulee ensisijaisesti sijoittaa laitoksiin ja kadunvarsiin. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa on osoitettava riittävät alueet tarkoituksenmukaisille joukkoliikenteen vaihtopaikoille ja liityntäpysäköinneille. Vähittäiskaupan suuryksiköt on integroitava asumiseen, palveluihin tai sen luonteisiin muihin toimintoihin ja rakennusten maantasokerrosten tulee avautua katutilaan. Suuryksikköjen tulee tukeutua joukkoliikenteen runkoyhteyteen. Päivittäistavarakaupan suuryksikköjen mitoituksen lähtökohtana tulee olla paikallinen kysyntä. Pysäköintipaikkojen määrää rajoitetaan.



KANTAKAUPUNKI (C2)

Keskusta, jota kehitetään toiminnallisesti sekoittuneena asumisen, kaupan ja julkisten palvelujen, toimitilojen, hallinnon, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä kaupunkikulttuurin alueena. Rakennusten maantasokerrokset ja kadulle avautuvat tilat on osoitettava ensisijaisesti liike- tai muuksi toimitilaksi. Rakennuksen tai sen osan käyttötarkoituksen muutoksissa on varmistettava kantakaupungille ominaisen, toiminnallisesti monipuolisen ja sekoittuneen rakenteen säilyminen sekä liike- ja toimitilojen riittävä määrä. Käyttötarkoituksen muutosten yhteydessä tulee tehdä alueellinen tarkastelu. Aluetta kehitetään kestävien kulkumuotojen, erityisesti kävelyn ja pyöräilyn, ehdoilla. Kaupunkibulevardeihin rajautuvilla alueilla korttelitehokkuus tulee olla pääsääntöisesti yli 1,8 ja keskeisten katujen varsilla kadulle avautuvat tilat on osoitettava ensisijaisesti liike- tai muuksi toimitilaksi.

Kaikissa keskustoissa:

Keskustoja tiivistetään ja kehitetään urbaanina kaupunkirakenteena. Keskustoja suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota jalankulkijan mittakaavaan sekä jalankulku-, pyöräily-, pysäköinti-, huolto- ja julkisen liikenteen järjestelyjen toimivuuteen. Pysäköinti tulee ensisijaisesti sijoittaa laitoksiin ja kadunvarsiin. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa on osoitettava riittävät alueet tarkoituksenmukaisille joukkoliikenteen vaihtopaikoille ja liityntäpysäköinneille. Vähittäiskaupan suuryksiköt on integroitava asumiseen, palveluihin tai sen luonteisiin muihin toimintoihin ja rakennusten maantasokerrosten tulee avautua katutilaan. Suuryksikköjen tulee tukeutua joukkoliikenteen runkoyhteyteen. Päivittäistavarakaupan suuryksikköjen mitoituksen lähtökohtana tulee olla paikallinen kysyntä. Pysäköintipaikkojen määrää rajoitetaan.



ASUNTOVALTAINEN ALUE (A1)

Aluetta kehitetään asumisen, kaupan ja julkisten palvelujen, toimitilojen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen käyttöön. Korttelitehokkuus on pääasiassa yli 1,8. Alueen keskeisten katujen varsilla rakennusten maantasokerroksiin tulee varata liike- ja muuta toimitilaa. Alueen pinta-alasta vähintään 60 % on korttelimaata.



ASUNTOVALTAINEN ALUE (A2)

Aluetta kehitetään pääasiassa asumisen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä lähipalvelujen käyttöön. Korttelitehokkuus on pääasiassa 1,0–2,0. Perustellusti korttelikohtainen tehokkuus voi olla tätä suurempikin. Alueen keskeisten katujen varsilla tulee mahdollistaa liike- ja muuta toimitilaa. Alueen pinta-alasta keskimäärin 60 % tai enemmän on korttelimaata.



ASUNTOVALTAINEN ALUE (A3)

Aluetta kehitetään pääasiassa asumisen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä lähipalvelujen käyttöön. Korttelitehokkuus on pääasiassa 0,4–1,2. Perustellusti korttelikohtainen tehokkuus voi olla tätä suurempikin. Alueen pinta-alasta keskimäärin 60 % tai enemmän on korttelimaata.



TOIMITILA-ALUE

Aluetta kehitetään ensisijaisesti toimitilojen, tuotannon, varastoinnin, satamatoimintojen, julkisten palvelujen ja opetustoiminnan sekä virkistyskäyttöön. Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan Roihupelto–Herttoniemessä, Konalassa ja Suutarilassa osoittaa asemakaavassa sellaisia merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka kaupan laatu huomioon ottaen voivat perustellusta syystä sijoittua myös keskusta-alueen ulkopuolelle. Päivittäistavarakaupan suuryksiköitä ei sallita. Elinkeinoelämän toimintaedellytykset turvataan asemakaavoittamalla riittävästi toimitilatontteja toimitila-alueille.



VIRKISTYS- JA VIHERALUE

Aluetta kehitetään merkittävänä virkistys-, ulkoilu-, liikunta-, luonto- ja kulttuurialueena, joka kytkeytyy seudulliseen viherverkostoon ja merelliseen virkistysvyöhykkeeseen. Virkistys- ja viheralueiden kehittämisessä huomioidaan yleiskaavan teemakartalla esitetty metsäverkosto. Lähtökohtana on säilyttää verkoston metsäinen luonne.

Sekä virkistys- ja viheralueilla että merellisen virkistyskäytön ja matkailun alueilla:

Suunnittelussa tulee turvata kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen sekä ottaa huomioon ja turvata luonnon monimuotoisuuden, ekosysteemipalvelujen kehittämisen, luonnonsuojelun ja ekologisen verkoston sekä metsäverkoston kannalta tärkeät alueet.



RAUTATIE ASELINEEN

Tallinnaan suuntautuvan rautatietunnelin ja suoran lentoasemaradan sijainnit ovat ohjeellisia.



RAIDELIIKENTEEN YHTEYSTARVE

Yhteys voidaan toteuttaa pikaraitiotienä, metrona tai rautatienä. Varauksen tarkentaminen edellyttää maankäytön ja liikenteen selvityksiä.



PÄÄKATU



BAANAVERKKO

Pyöräliikenteen nopea runkoverkko. Sijainti on ohjeellinen.



VIHERYHTEYS

Laajojen virkistysalueiden välinen, sijainniltaan ohjeellinen yhteys, viherakseli tai puistojen sarja, joka palvelee virkistys- ja/tai ekologisen yhteytenä. Alueiden suunnittelussa viheralueet tulee liittää luontevasti toisiinsa. Kulttuuri-, maisema- ja luontoarvojen säilyminen, viheryhteyksien yhtenäisyys ja jatkuvuus sekä ekologinen kytkeytyneisyys on otettava huomioon. Yhteyden luonne voi vaihdella rakennetusta puistomaiseen ja luonnonmukaiseen. Tarvittaessa rakennetaan vihersiltoja tai -alikulkuja.

KOKO KAAVA-ALUETTA KOSKEVAT YLEISKAAVAMÄÄRÄYKSET:

Ruuduista muodostuvat alueet kuvaavat maankäytön pääkäyttötarkoitusta. Alueilla ei ole tarkkaa rajaa. Vierekkäisten eri kaavamääräysten alaisten alueiden maankäyttö sovitetaan yhteen niin, että syntyy toimiva kaupunkirakenne. Vihersormien ja muiden seudullisten viheralueiden sekä paikallisen viheralueverkoston jatkuvuus tulee turvata.

Yleiskaava-alue suunnitellaan kaikkialla toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys sekä terveellisyys ja turvallisuus, asumisen ja elinkeinoelämän tarpeet sekä palvelujen saavutettavuus huomioon ottaen käyttäen hyväksi olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta. Kävely- ja pyöräilyolosuhteita sekä joukkoliikennesaavutettavuutta parannetaan koko kaupungin alueella.

Valtakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuuriympäristöt on otettava oikeusvaikutteisina huomioon Kulttuuriympäristöt-teemakartalta. Lisäksi suunnittelussa tulee ottaa huomioon maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ja niiden ominaispiirteet sekä muinaismuistolain nojalla suojellut kohteet. Suunnittelussa on sovitettava yhteen kaavassa osoitettu maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet, luonnonsuojelualueet ja Helsingin luonnonsuojeluohjelmassa 2015–2024 suojeltavat alueet on otettava oikeusvaikutteisina huomioon Kaupunkiluonto-teemakartalta. Virkistyspalveluja ja ekosysteemipalveluja kehitetään. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon luonnonsuojelun ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja turvattava arvojen säilyminen.

Päivittäistavarakaupan suuryksiköitä ei saa rakentaa keskustojen ulkopuolelle.

Kaikille alueille saa sijoittaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia tiloja ja laitteita. Kantakaupungissa saa sijaita myös suuria energiantuotantoon liittyviä laitoksia. Rakennettavien ja rakennettujen alueiden aluevarauksiin sisältyvät seudulliset energia- ja vesihuoltoverkostot ja -laitokset suoja-alueineen.

Rantaviiva on ohjeellinen. Rannat suunnitellaan julkisina uusilla rakentamisalueilla.

Tulviin varautuminen tulee ottaa huomioon meren ja vesistöjen äärelle suunniteltaessa. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota hulevesien hallintaan. Merkittäviä vaikutuksia aiheuttavien maankäytön muutosten yhteydessä tulee laatia hulevesien hallintasuunnitelma.

Tämä yleiskaava ei korvaa voimassa olevia Jätkäsaaren, Keski-Pasilan, Sörnäistenrannan ja Hermanninrannan, Kuninkaantammen, Pohjois-Haagan itäosan ja Kruunuvuorenrannan osayleiskaavoja eikä Vartiosaaren, Meri-Rastilan länsirannan, Koivusaaren ja Hernesaaren osayleiskaavoja, mikäli ne tulevat voimaan ennen tätä yleiskaavaa.

Oikeusvaikutteinen maanalainen yleiskaava on voimassa yleiskaava-alueella lukuun ottamatta Katajaharjun tunnelia, Heli-rataa, Merikannontien–Mechelininkadun tunnelia, Kalasataman tunnelia, Maratontien tunnelia, Pitäjänmäenkaaren tunnelia sekä Paciuksenkadun–Nordenskiöldinkadun tunnelia.

Yleiskaavan tulkinta on esitetty kaavaselostuksessa.

HELSINGIN YLEISKAAVA 2002



LIIKENNEALUE (LR)

Alueelle saa rakentaa liikenteen hoidon kannalta tarpeellisia tiloja ja laitteita sekä yhdyskuntateknisen huollon tiloja.



METRO TAI RAUTATIE ASEMIIN

KESKI-PASILAN OSAYLEISKAAVA

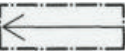


KESKUSTATOIMINTOJEN ALUE (C)

Aluetta kehitetään hallinnon, kaupan ja julkisten palvelujen, asumisen ja virkistystyksen sekä alueelle tarpeellisen yhdyskuntateknisen huollon ja liikenteen käyttöön.



RAUTATIELIIKENTEEN ALUE (LR)



MAANALAISIIN TILOIHIN JOHTAVA AJOLUISKA



ERITASORISTEYS TAI -YHTEYS

HELSINGIN MAANALAINEN YLEISKAAVA 2021



NYKYISET RAKENNETUT MAANALAISET TILAT JA TUNNELIT

Merkintä osoittaa nykyiset maanalaiset tilat ja tunnelit. Nykyisten maanalaisten tilojen ja tunnelien olemassaolo on otettava huomioon ja turvattava niiden toiminta- ja kehittämisedellytykset.



KESKUSTAN MAANALAISEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE

Aluetta on kehitettävä siten, että se palvelee ensisijaisesti keskustan kehittämistä tukevia toimintoja, hallintoa ja huoltoa. Tilojen käyttötarkoitus ja soveltuvuus alueelle tulee tutkia. Alueen maanalaiset tilat on varattu ensisijaisesti keskustan liike- ja palvelutiloja sekä keskustan alueen toimintoihin liittyvää yhdyskuntateknistä huoltoa sekä eri liikennemuotoja varten.



OHJEELLISET SUUNNITELLUT LIIKENNETUNNELIT

Merkintä osoittaa suunnitelluille maanalaisille raide-, moottoriajoneuvo- sekä pyöräliikenteen ja jalankulun yhteyksille varattavan tilan, joiden sijainti on ohjeellinen. Yhteyden sijainti tarkentuu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

KOKO KAAVA-ALUETTA KOSKEVAT YLEISKAAVAMÄÄRÄYKSET:

Maanalainen yleiskaava ohjaa maanalaista suunnittelua sekä maanalaisen ja maanpäällisen asemakaavan laadintaa.

Maanalaisella rakentamisella on tuettava keskustatoimintojen kehittämistä parantamalla maanalaisia kävely-ympäristöjä ja niiden viihtyisyyttä.

Maanalaisessa yleiskaavassa esitettyjen tilavarausten lisäksi sallitaan muutakin maanalaisella asemakaavalla osoitettua maanalaista rakentamista, mikäli siitä ei aiheudu olennaista haittaa alueen pääasialliselle maanalaiselle toiminnalle tai maanpäälliselle käyttötarkoitukselle.

Maanalaista tilaa suunniteltaessa ja rakennettaessa on otettava huomioon ympäristön terveellisyys-, turvallisuus-, ja viihtyvyysnäkökohdat. Liikennetunneleiden suuaukkojen läheisyydessä ilmanlaadun tulee täyttää asumisen ja asuinrakennusten edellyttämät vaatimukset. Tunneleiden suuaukot ja ilmanvaihtoaukot tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että tunnelissa syntyvät liikenteen päästöt eivät vaaranna asukkaiden terveyttä eivätkä estä asunto- tai muuta rakentamista tunneleiden suuaukkojen tai ilmanvaihtoaukkojen läheisyydessä. Lisäksi on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveteen ja kiinteistöjen vedenhankintaan sekä melu- ja ilmapäästöihin.

Uusien hankkeiden suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia siitä, että yleishyödyllisten pitkäkestoisten hankkeiden, kuten teknisen huollon ja eri liikkumismuotojen tunneleiden tilavarausten toteuttamisen edellytykset säilytetään.

Maalämmön käyttöä edistetään ja sitä voidaan hyödyntää kohteissa, joissa maalämpökaivojen poraaminen ei aiheuta merkittävää haittaa nykyisille maanalaisille tiloille ja tunneleille, suunnitelluille ja ohjeellisesti suunnitelluille maanalaisille tilavarauksille, maanpäälliselle maankäytölle, vedenhankinnan kannalta tärkeille pohjavesialueille, kulttuuriympäristölle, virkistykselle tai luonnonsuojeluarvoille.

Alueellisia maalämpöratkaisuja tulee mahdollisuuksien mukaan edistää alueiden asemakaavoituksen ja kunnallisteknisen yleissuunnittelun yhteydessä. Alueellisten ratkaisujen soveltuvuus ja tilavaraustarpeet selvitetään tarvittavassa laajuudessa.

Maanalaisten tilojen suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon virkistyskäyttö, maisema-arvot, kaupunkikuva, kulttuuriympäristöarvot, luontoarvot sekä geologiset arvot.

Maanalaisten tilojen sekä maan pintaan tulevien rakenteiden, mm. uloskäytävien, ilmanvaihtolaitteiden, pelastusyhteyksien ja savunpoiston suunnittelussa ja sijoittamisessa sekä niiden yhteensovittamisessa maanpäällisten tilojen kanssa tulee ottaa huomioon kaupunkikuva, maisema, arvokas kulttuuriympäristö, suojelutavoitteet ja tilaan sopeuttaminen sekä mahdollisuudet yhteisiin ratkaisuihin. Ensisijaisesti tulee tutkia rakenteiden integroimista rakennuksiin ja toissijaisesti rakenteiden sijoittamista yleisille alueille ottaen huomioon toiminnalliset, kaupunkikuvalliset ja ympäristönäkökulmat.

Maanalaisten tilojen turvallisuus on varmistettava. Maanalaisten tilojen suunnittelussa on otettava huomioon palo- ja pelastusturvallisuus. Maanalaista tilaa suunniteltaessa on pääkäyttötarkoituksen lisäksi arvioitava tilan käyttötarve väestönsuojana.

Maanalaisia tiloja suunniteltaessa on varmistettava kallioperän rakennettavuus suojavyöhykkeineen ja turvallisuusvaikutuksineen.

Suunniteltaessa maanalaisesta tilasta yhteyksiä maanpinnalle tai muihin maanalaisiin tiloihin ja rakenteisiin tulee suunnittelussa ja toteutuksessa ottaa huomioon korkean merivesipinnan, hulevesien ja teknisen huollon verkostojen aiheuttama tulvimisen riski.

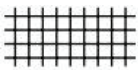
Maanalaisia tiloja tulee kehittää monipuolisesti ja suunnitelmallisesti kokonaisuuksina eri toimintoja yhdistäen.

Maanalaisen pysäköinnin mahdollisuudet on otettava tarpeen mukaan huomioon kantakaupungissa ja tiivistyvillä alueilla.

Yleiskaavassa esitettyjen maanalaisten tilojen ja aluevarausten lisäksi tulee maanalaisia tiloja suunniteltaessa ottaa huomioon valtionhallinnon maanalaiset tilat ja suunnitelmat.

Tällä kaavalla kumotaan oikeusvaikutteisessa Helsingin Yleiskaavassa 2016 osoitetut ohjeelliset maanalaiset tunnelivaraukset Keskustatunnelille, Honkasuontunnelille (Kehä II), Hermannin tunnelille, Kumpulantunnelille, Koskelantien jatkeen tunnelille sekä Viikintien suuntaiselle Kustaa Vaasantien ja Pihlajiston väliselle tunneliosuudelle. Näitä varauksia koski Yleiskaavassa 2016 kaavamerkintä ja kaavamääräys: ”Valtakunnallisesti tai seudullisesti tärkeän tien tai kadun, kaupunkibulevardin tai pääkadun maanalainen tai katettu osuus. Sijainti ja pituus ovat ohjeellisia.” Yleiskaavan 2016 kumotut osat on esitetty kaavaselostuksen liitteessä 1. Ristiriitatilanteissa suomenkielinen merkintä ja määräys pätee.

VANTAAN YLEISKAAVA 2020



KESTÄVÄN KASVUN VYÖHYKE

Joukkoliikenteen runkolinjastoon tukeutuva vyöhyke, jolle kaupunginosan maankäyttöä tehostava rakentaminen ensisijaisesti ohjataan. Aseman ja pysäkin lähikortteleita kehitetään sen vaikutusalueen palveluiden, kaupan ja alueelle soveltuvien työpaikkojen keskittymänä. Kaupan rakentuminen raitiotien vaikutusalueella tulee kytkeä raitiotien toteutumiseen ja lähialueen asutuksen rakentumiseen.

Pientaloalueilla tehokkuuden muutos tulee suunnitella useiden tonttien kokonaisuuksina.

Asemanseuduilla ja pysäkeillä parannetaan saavutettavuutta ja paikkojen tunnistettavuutta. Raitiotien reitillä kestävä kasvun vyöhyke on ensisijaisesti pysäkkien kohdalla. Pysäkkien paikat määritellään raitiotien suunnittelun yhteydessä.



ASUINALUE (A)

Alue varataan monipuoliseen asumiseen.

Alueen kehittämisessä ja täydennysrakentamisessa tulee parantaa kaupunkitilan viihtyisyyttä sekä kävelyn ja pyöräilyn mahdollisuuksia. Alue tulee toteuttaa vihertehokkaasti. Alueella tulee olla riittävästi virkistysalueita. Alueelle saa sijoittaa asuinympäristöön ja paikalliseen alakeskukseen soveltuvia palveluita sekä toimitilaa. Asemakaavoituksen yhteydessä tulee varmistaa palveluverkon riittävyys ja palveluiden saavutettavuus kestävillä kulkumuodoilla. Alueelle voidaan sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikkörajan alittavaa lähialueen asukkaita palvelevaa kauppaa.

Olemassa olevan pientaloalueen uudis- ja täydennysrakentamisessa tulee vaalia alueen ympäristön arvokkaita ominaispiirteitä sekä rakentamisen tapoja. Näille alueille saa rakentaa ensisijaisesti erilaisia pientalotyyppejä ja lähipalveluita. Suurin sallittu rakennuskorkeus on kolme kerrosta. Pientaloalueen rakennetta muuttavat asemakaavat tulee laatia riittävän laajoina kokonaisuuksina vuorovaikutuksessa alueen asukkaiden kanssa.

Alueella on suositettava tehokkaita pysäköintiratkaisuja.



POHJAVESIALUE (PV)

Pohjavesialue, joka on erityisen merkittävä vedenhankinnan ja veden käyttökelpoisuuden säilyttämisen kannalta. Alueella ei ole sallittua sellainen toiminta, joka saattaa vaarantaa pohjaveden laadun ja määrän. Liikennealueet ja -väylät tulee suunnitella siten, että liikenteen ja tienpidon mahdolliset haitat pohjaveden laadulle voidaan välttää. Jatkosuunnittelun tulee perustua riittäviin maaperä- ja pohjavesiselvityksiin. Vedenottamojen suojavaikotusalueiden turvaaminen tulee huomioida jatkosuunnittelussa.



RASKAAN RAIDELIIKENTEEN TUNNELIN OHJEELLINEN LINJAUS

Raskaan raideliikenteen tunnelin ohjeellinen linjaus. Radat on rakennettava niin, ettei liikennöinti niillä häiritse olemassa olevaa eikä yleiskaavassa osoitettua maankäyttöä. Linjausten

tarkentaminen edellyttää seudullisen maankäytön ja liikenteen selvityksiä.



PYÖRÄLIIKENTEEN BAANA

Ohjeellinen sijainti pyöräilyn baanalle, joka on pitkämatkaisen pyöräliikenteen nopea runkoyhteys. Baanalle on jatkosuunnittelussa tehtävä riittävä tilavaraus ja se tulee toteuttaa erityisen korkeatasoisena.



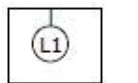
LENTOLIIKENTEEN ALUE (LL)

Alue varataan lentoliikenteelle ja lentoaseman toiminnalle välttämättömille rakennuksille ja laitteille.



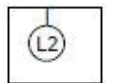
LENTOTERMINAALIN ALUE

Alueelle saa sijoittaa lentoaseman terminaalirakennuksia.



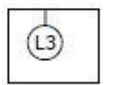
LENTOMELUVYÖHYKE 1 (LDEN YLI 60 DB)

Alueelle ei saa rakentaa uusia asuntoja eikä sijoittaa muita melulle herkkiä toimintoja. Korjausrakentaminen ja tuhoutuneen asuinrakennuksen korvaaminen on sallittu. Korvaavan asuinrakennuksen ääneneristävyyden ΔL lento- ja tieliikennemelua vastaan tulee olla vähintään 38 dB.



LENTOMELUVYÖHYKE 2 (LDEN 55-60 DB)

Alueelle ei saa sijoittaa uusia asuinalueita eikä melulle herkkiä toimintoja. Nykyisten asuinalueiden täydennysrakentaminen on sallittu. Asuinrakennuksen ääneneristävyyden ΔL lento- ja tieliikennemelua vastaan tulee olla vähintään 35 dB.



LENTOMELUVYÖHYKE 3 (LDEN 50-55 DB)

Asumiseen ja muihin melulle herkkiin toimintoihin käytettävien rakennusten ulkokuoren ääneneristävyyden ΔL lento- ja tieliikennemelua vastaan tulee olla vähintään 32 dB.

KEHITETTÄVÄ VOIMAJOHTO

Voimajohto, jonka sijoittaminen maan alle tulee selvittää johdon uusimisen tai ympäröivän maankäytön muutoksen yhteydessä.

YLEIS- JA AJOITUSMÄÄRÄYKSET:

Oikeusvaikutteinen yleiskaava koostuu pääkartasta ja kahdesta liitekartasta määräyksineen.

Yleiskaava osoittaa kaupungin eri alueiden käyttötarkoituksen. AT, VL, VR, M ja MT -alueiden rakentamista säädellään pääasiassa yleiskaavalla. Muilla alueilla edellytetään pääsääntöisesti asemakaavaa.

Asemakaavoituksessa ja lupakäsittelyssä on otettava huomioon museoviranomaisen ylläpitämän kulttuuriympäristötietokannan mukaiset merkittävät rakennusperintökohteet sekä museoviraston ylläpitämän muinaisjäännösrekisterin mukaiset kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet ja selvitettävä niiden suojelutarve ja -edellytykset.

Hulevesien muodostumista on pyrittävä ehkäisemään. Muodostuvat hulevedet on viivytettävä.

Purot tulee lähtökohtaisesti säilyttää vesipinnaltaan avoimina ja reuna-alueiden kasvillisuudeltaan luonnonmukaisina. Muokattuja puroja tulee mahdollisuuksien mukaan luonnonmukaistaa. Jatkosuunnittelussa tulee tutkia, kuinka leveä rakentamaton alue puron varrelle jätetään. Puron viherkäytävä tulee toteuttaa mahdollisimman leveänä.

Asemakaavoituksessa tulee edistää energiatehokkuutta ja uusiutuvan energian hyödyntämistä.

Koko kaava-alueella on meluntorjuntatarve lentomelua ja muuta liikennemelua vastaan. Ilmanlaatuhaittojen torjunta tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

Alueen pääkäyttötarkoituksen lisäksi sitä häiritsemättä saa sijoittaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia tiloja ja laitteita.

Suuronnettomuusvaarallisten kohteiden mahdolliset riskit tulee jatkosuunnittelussa selvittää ja huomioida riittävästi.

Lapinkylän suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee kehittää metsäinen etelä-pohjoissuuntainen ekologinen yhteys ja rajata avoin maaseudun kulttuurimaisema. Maantie 152 jatkeen varren uusien työpaikka-alueiden toteuttaminen ja työpaikka-alueiden laajentaminen on mahdollista vasta, kun maantie 152 jatke on käytettävissä.

Vierumäen uuden työpaikka-alueen toteuttaminen edellyttää asemakaavaa ja aiottuun työpaikkatoimintaan soveltuvaa liikenneyhteyttä Tuusulan puolelta.

OIKEUSVAIKUTTEISEN LIITEKARTAN 1 MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET:

KULTTUURIHISTORIALLISTESTI JA MAISEMAKUVALLISESTI ERITYISEN ARVOKAS KYLÄMAISEMA

Kulttuurihistoriallisesti ja maisemakuvallisesti arvokas kylämaisema, jonka rakennus- ja

kulttuurihistoriallisia arvoja sekä maisemakuvaa on suojeltava. Rakennus- ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat rakenteet, pihapiirit tai puistot sekä maisemallisesti merkittävät kujanteet, pensasaidanteet, yksittäispuut, pellot tai niityt on säilytettävä.

Museoviranomaisen ylläpitämän kulttuuriympäristötietokannan mukaisia merkittäviä rakennusperintökohteita ei saa purkaa ilman lupaa (maankäyttö- ja rakennuslain 127.1 §), eikä niiden ulkoasua muuttaa siten, että niiden kulttuurihistoriallisesti arvokas tai miljöön kannalta merkittävä luonne turmeltuu.

Alueella tapahtuva rakentaminen, ympäristörakentaminen ja ympäristöhoito tulee sopeuttaa alueen maisema- tai kyläkuvallisiin, kulttuurihistoriallisiin ja rakennustaiteellisiin arvoihin. Alueelle rakennettaessa tai tehtäessä muutoksia olemassa oleviin rakennuksiin on huolehdittava siitä, että sekä rakennusten että ympäristön rakentaminen sijoitukseltaan, mittasuhteiltaan, tyyliältään ja materiaaleiltaan sopeutuu ympäristöönsä. Avoimen maisematilan reunoihin on kiinnitettävä erityistä huomiota.

KERAVAN YLEISKAAVA 2035



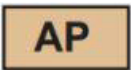
KEHITETTÄVÄT ALUEET

Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on tarpeen tehdä erilaisia maankäyttöä muuttavia toimenpiteitä. Alueilla voi toteuttaa aluerakennetta tiivistävää tai muuttavaa täydennysrakentamista. Ruudukon väri sekä niihin liittyvät kirjainmerkinnät osoittavat yleiskaavan aluevarausmerkintöjen mukaisen maankäyttömuodon.



UUDET JA OLENNAISESTI MUUTTUVAT ALUEET

Merkinnällä osoitetaan aktiivisen muutoksen alueet ja kohteet. Alueella voi toteuttaa asemakaavahankkeita, joiden myötä alueen luonne tulee olennaisesti muuttumaan. Värireunus ja alueisiin liittyvät kirjainmerkinnät osoittavat aluevarausmerkintöjen mukaisen maankäyttömuodon.



PIENTALOVALTAINEN ASUNTOALUE (AP-1)

Pientalovaltainen asuntoalue (AP-1, AP-2, AP-3), jonka talotyyppijakauma koostuu pääsääntöisesti erillispientaloista sekä pien- ja rivitaloista. Täydennysrakentamishankkeiden on sopeuduttava olemassa olevaan asuinrakenteeseen. Uudet pientaloalueet on toteutettava eheinä kokonaisuuksina, joiden jatkosuunnittelu ratkaistaan ensisijaisesti alueille laadittavien asemakaavojen välityksellä.

Nykyisellään säilyvillä pientaloalueilla (AP-1) ei ole tarvetta toteuttaa merkittäviä muutostöitä.

Maisemallisesti arvokkailla alueilla on huomioitava rakennetun ympäristön erityispiirteet.



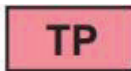
KESKUSTATOIMINTOJEN ALUE (C-2, C-3)

Palvelu-, liike-, ja asumispainotteinen keskusta (C-2, C-3), jota kehitetään toiminnallisesti sekoittuneena kaupan, julkisten palveluiden, toimitilojen, hallinnon, asumisen ja viheralueiden korkeatasoisena kokonaisuutena. Alueelle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksiköitä sekä keskusta-alueelle soveltuvaa työpaikkarakentamista.

Uusilla (C-3) ja kehitettävillä (C-2) keskusta-alueilla rakentamisen aluetehokkuuden suuruusluokka vaihtelee $e^a = 0,5-1,0$ välillä.

Uuden keskusta-alueen (C-3) maankäytössä on varauduttava rautatiealueiden kehittämistarpeisiin.

Autopaikkoja on asemakaavoja ja asemakaavanmuutoksia laadittaessa varattava 1 autopaikka/120 k-m², ellei ole perusteltua syytä käyttää muita mitoitusterusteita.



TYÖPAIKKA-ALUE (TP-2)

Merkinnällä osoitetaan (TP-1, TP-2, TP-3) monipuolisten työpaikkatoimintojen alueet. Alueelle voi

sijoittua toimisto- ja palvelutilaa, logistiikkatoimintoja, ympäristöhäiriötä aiheuttamatonta teollisuutta sekä siihen liittyvää myymälätilaa ja varastointia. Työpaikka-alueelle sijoittuvien myymälätilojen määrä ei saa olla seudullisesti merkittävää. Alueiden yksityiskohtainen maankäyttö ratkaistaan jatkosuunnittelun yhteydessä.

Uusilla (TP-3) ja kehitettävillä (TP-2) työpaikka-alueilla rakentamisen aluetehokkuuden suuruusluokka vaihtelee $e^a = 0,1-0,4$ välillä.



LÄHIVIRKISTYSALUE (VL)

Alue on tarkoitettu päivittäiseen virkistys- ja ulkoilukäyttöön. Alueella voidaan toteuttaa ulkoilua tai muuta yleistä virkistystoimintaa palvelevaa rakentamista.

Keskusta-alueen lähivirkistysalueen toteutuksessa on pyrittävä mahdollisimman korkeatasoiseen lopputulokseen.



VIHERYHTEYSTARVE

Viheryhteydet on osoitettu ohjeellisina ja niiden sijainnit tarkentuvat jatkosuunnittelun yhteydessä. Viheryhteyksien tulee olla riittävän leveitä, jotta ne voivat toimia myös ekologisina yhteyksinä.



RAUTATIEASEMA



YHDYSTIE/KOKOOJAKATU



MELUNTORJUNTATARVE



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE

Alueen käyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajiesiintymien säilyttämisedellytykset.

YLEISMÄÄRÄYKSET

YMPÄRISTÖÄ JA LUONTO KOSKEVAT YLEISMÄÄRÄYKSET:

Maaperän tilan selvitystarve tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelun yhteydessä. Pilaantuneet maat on puhdistettava tai vaihdettava puhtaisiin maa-aineksiin.

Keravanjoen ranta-alueelle tulee jättää joen pientareesta lähtien vähintään viiden metrin suojakaista puita ja pensaita varten. Suojakaistan puusto ja pensasto on säilytettävä maa-aineksen ja ravinteiden sitomiseen riittävän tiheänä. Joen varressa kasvavat vanhat lehtipuut on säilytettävä. Normaalit hoitotoimenpiteet ovat sallittuja.

Metsänauraus on Keravan alueella kielletty.

Yleiskaava-alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset rakentamis- ja toimenpiderajoitukset. Yleiskaava-alueella ei saa suorittaa maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä ilman kaupungin lupaa (maisematyölupa).

Metsänhoidossa tulee pyrkiä siihen, että peltoon, tiehen, asutukseen, jokeen tai muuhun vesialueeseen rajoittuva metsänreunavyöhyke säilyy maisemallisesti yhtenäisenä. Avohakkuussa ja harvaan siemenpuuasentoon hakkuussa tulee pyrkiä siihen, että syntyvä yhtenäinen aukko ei olisi puolta hehtaaria suurempi. Kalliometsissä, soilla ja joen rantametsissä tulee pyrkiä luontoa säästävään ja metsien moninaiskäytön huomioon ottavaan metsänkäsittelyyn.

Maanomistajan hakiessa leimaustoimenpidettä metsänhoitoyhdistyksen tulee neuvotella kaupungin viranomaisten kanssa hakkuiden toteuttamisesta. Hakkuutoimenpiteet on pyrittävä sijoittamaan talvikauteen, ja niiden suorittamisessa on otettava huomioon alueen mahdollinen virkistyskäyttö.

Uusia alueita suunniteltaessa tulee ottaa huomioon moniportaisen hulevesien hallinnan periaatteet. Hulevesien hallintaa tulee tarkastella valuma-alueittain ja ratkaisut eivät saa heikentää alapuolisten purojen ja norojen luonnontilaa.

MELUNTORJUNTAAN JA TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT YLEISMÄÄRÄYKSET:

Rakennusten ja aitausten suunnittelussa on huolehdittava siitä, että pihatilojen ja sisätilojen melutaso ei ylitä valtioneuvoston ohjeella (VN 993/92) antamia enimmäisarvoja. Poikkeamista, suunnittelutarveratkaisua tai rakennuslupaa haettaessa hakijan tulee tarvittaessa esittää selvitys rakennuspaikan melutasosta ja siitä, miten meluntorjunta aiotaan järjestää alueella.

Alle 500 metrin päässä rautatiestä on suunnittelussa otettava huomioon rautatiestä aiheutuva melu- ja värinävaikutus sekä pelastustoiminnan vaatimukset. Virkistyskäytössä olevan alueen meluvyöhykkeelle ulottuvaa reuna-aluetta tulee käsitellä suojaviheralueena (tie-, katu- ja raideliikennealueet).

KAUPALLISIIN PALVELUIHIN LIITTYVÄT YLEISMÄÄRÄYKSET:

2. vaihemaakuntakaavan mukaan vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan kooltaan yli 2 000 kerrosneliömetrin suuruista vähittäiskaupan myymälää.

Merkitykseltään seudullisella vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan myös useasta myymälästä koostuvaa vähittäiskaupan aluetta, joka on vaikutuksiltaan verrattavissa merkitykseltään seudulliseen vähittäiskaupan suuryksikköön.

Keskusta-alueen ulkopuoliselle asumisen, ympäristöönsä soveltuvien työpaikkatoimintojen sekä näihin liittyvien palveluiden ja toimintojen alueelle saa sijoittaa, ellei selvityksin muuta osoiteta:

- Tilaa vaativaa vähittäiskauppaa enintään 10 000 k–m²
- Muuta erikoistavarakauppaa enintään 5 000 k–m²

- Päivittäistavarakauppaa enintään 2 000 k–m²

RAKENTAMINEN ASEMAKAAVA-ALUEIDEN ULKOPUOLELLA:

Tavoitteena tulee olla vanhan rakennuskannan kunnostaminen rakennusoikeuden puitteissa. Asemakaavan ulkopuolisille alueilla rakennuspaikan rakennusoikeus on 270 k–m². Rakennuspaikalle saa rakentaa samaan pihapiiriin korkeintaan kaksi asuntoa, joista toinen on enintään 60 k–m². Rakennusoikeudesta saa asuntoihin käyttää enintään 200 k–m². Asumista palvelevia talousrakennuksia ja aputiloja saa rakentaa enintään 70 k–m².

Asemakaava-alueiden ulkopuolisten alueiden rakentaminen ratkaistaan suunnittelutarveratkaisuille ja poikkeamisilla. Maa- ja metsätalousalueiden (MU-2, MT-2) uudet rakennuspaikat on mahdollisuuksien mukaan sijoitettava pientaloalueiden (AP) yhteyteen. Vanhoja rakennuksia saa kunnostaa ja vähäisissä määrin laajentaa rakennusjärjestyksen mukaisesti.

Rakennuspaikkoja saa asemakaavan ulkopuolisilla pientaloalueilla (AP) olla tilaa kohti enintään:

- 1 rakennuspaikka, jos tilan koko on 1–9,99 ha
- 2 rakennuspaikkaa, jos tilan koko on 10–19,99 ha
- 3 rakennuspaikkaa, jos tilan koko on 20–39,99 ha
- 4 rakennuspaikkaa, jos tilan koko on 40–59,99 ha
- 5 rakennuspaikkaa, jos tilan koko on yli 60 ha

Uudet rakennuspaikat tulee pyrkiä sijoittamaan vanhan rakennuskannan yhteyteen.

Rakennuspaikkoja saa asemakaavan ulkopuolisilla maa- ja metsätalousalueilla (MU-2, MT-2) -alueilla olla tilaa kohti enintään:

- 1 rakennuspaikka, jos tilan koko on 1,9–9,99 ha
- 2 rakennuspaikkaa, jos tilan koko on 10–19,99 ha
- 3 rakennuspaikkaa, jos tilan koko on 20–39,99 ha
- 4 rakennuspaikkaa, jos tilan koko on 40–59,99 ha
- 5 rakennuspaikkaa, jos tilan koko on yli 60 ha.

Rakennuspaikkojen enimmäismäärä asemakaavan ulkopuolisilla alueilla lasketaan 14.9.1995 voimassa olleesta tilajaosta. Jokainen 14.9.1995 jälkeen muodostettu tila vähentää kantatilan rakennuspaikkojen enimmäismäärää yhdellä. Rakennuspaikkojen määrä ei voi kuitenkaan olla suurempi kuin mihin tilan pinta-ala ja sijainti oikeuttaa.

TUOMALAN OSAYLEISKAAVA (TUUSULA)

M-6

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE (M-6)

Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Mitoituksen mukainen rakentamismahdollisuuksien enimmäismäärä tiloittain lasketaan §:ssä 1 esitettyjen perusteiden mukaan. Mitoituksen osoittamien rakentamismahdollisuuksien perusteella muodostettavien uusien rakennuspaikkojen pinta-alan on oltava vähintään 10 000 m2.

Lisäksi aluetta koskevat yleiset määräykset § 1-11.

MV-5

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, VIJELYSMAA (MV-5)

Alueella on erityistä merkitystä maiseman ja kyläkuvan kannalta. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Mitoituksen mukainen rakentamismahdollisuuksien enimmäismäärä tiloittain lasketaan §:ssä 1 esitettyjen perusteiden mukaan. Jos mitoituksen osoittaman rakentamismahdollisuuden mukainen rakentaminen alueella sijoitetaan olevien rakennusten tai tilakeskusten yhteyteen, muodostettavan uuden rakennuspaikan pinta-alan on oltava vähintään 10 000 m2, muutoin 20 000 m2. Lisäksi aluetta koskevat yleiset määräykset § 1-9 ja § 11.

Suositus: Alueen peltojen säilyminen viljeltyinä tai hoidettuina niittyinä on toivottavaa. pelloille rakentamista tulisi välttää.

LR-1

RAUTATIELIIKENTEN ALUE (LR-1)

Uudet raiteet/ratalinjat tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän ympäristöhäiriöitä ja kulttuurimaisema säilyy.

yt

YHDYSTIE



MERIVIEMÄRI

YLEISMÄÄRÄYKSET

Osayleiskaava-alueen tilojen rakentamismahdollisuuksien enimmäismäärät

§1 Kantatilan, joka tarkoittaa ajankohdan 1.7.1959 mukaista tilaa, rakentamismahdollisuuksien enimmäismäärät lasketaan seuraavan taulukon mukaisesti:

KANTATILAN PINTA-ALA	KANTATILAN RAKENTAMISMAHDOLLISUUKSIEN LUKUMÄÄRÄ
Alle 10 ha	1
10-19,99 ha	2
20-29,99 ha	3
30-39,99 ha	4
Yli 40 ha	5 + 1/täysi 20 ha

Kantatilan (1.7.1959) uusien rakentamismahdollisuuksien lukumäärä jaetaan ajankohdan 1.10.1997 tilajaotuksen mukaisille tiloille pinta-alojen suhteessa, jolloin kantatilan (1.7.1959) rakentamismahdollisuuksien enimmäismäärä voi ylittyä. Tilan (ajankohta 1.10.1997) jo rakennetut rakennuspaikat vähennetään tilalle tulevien rakentamismahdollisuuksien lukumäärästä.

Kantatila-/tilakohtaiset rakentamismahdollisuuksien enimmäismäärälaskelmat on esitetty selostuksessa. Mahdolliset rakentamismahdollisuuksien siirrot on esitetty selostuksessa.

§2 Seuraavat luvat on rinnastettu jo rakennettuihin rakennuksiin:

- kaikki voimassa olevat rakennusluvut.
- kaikki voimassa olevat poikkeusluvut, poikkeamispäätökset ja suunnittelutarveratkaisut, joiden perusteella ei ole vielä myönnetty rakennuslupaa.

Poikkeusluvan, poikkeamispäätöksen, suunnittelutarveratkaisun tai rakennusluvan rautessa harkitaan uuden poikkeamispäätöksen, suunnittelutarveratkaisun tai rakennusluvan myöntämisen tai aloittamattoman rakennusluvan voimassaoloajan jatkamisen yhteydessä asiaa §:ssä 1 esitettyjen mitoitusperusteiden mukaisesti.

1997 jälkeen muodostetut tilat

§3 Tilojen rakentamismahdollisuuksien enimmäismäärät on osoitettu kaavaselostuksessa. Tämä tilojen rakentamismahdollisuuksien enimmäismäärä jaetaan siitä muodostuvien tilojen kesken esimerkiksi pinta-alojen suhteessa. Jako tehdään siten, että kunkin tilan rakentamismahdollisuuksien enimmäismäärä on kokonaisluku ja että kokonaislukujen summa on yhtä suuri kuin kantatilan rakentamismahdollisuuksien enimmäismäärä.

Suositus: Kaupan tai luovutuksen yhteydessä jako suositellaan merkittäväksi kauppa- tai luovutuskirjaan.

Rakentamismahdollisuuksien toteutuminen

§4 Rakentamismahdollisuuksien toteutuva lukumäärä voi jäädä enimmäismäärää pienemmäksi maankäyttö- ja rakennuslain 16 §:n (suunnittelutarvealue) tai 116 §:n 2 momentin (rakennuspaikkaa koskevat vaatimukset) perusteella.

Rakentamisen määrä ja laatu

§5 Rakennuspaikalle saa sijoittaa yhden yksiasuntoisen asuinrakennuksen. Erilliset sauna- ja talousrakennukset ovat suositeltavia. Rakennuspaikalle saa sijoittaa lisäksi ympäristöä

häiritsemättömiä työtiloja, kuitenkin niin, että rakennuspaikan pääkäyttötarkoituksen tulee olla asuinrakentaminen. Rakennuspaikalle sijoitettavien rakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 400 m2, rakentamiseen ei kuitenkaan saa käyttää yli 10 % rakennuspaikanpinta-alasta. Rakennusten on sijoitukseltaan, muodoltaan, mittasuhteiltaan, materiaaleiltaan ja ulkonäöltään sopeuduttava ympäristöönsä. Maa- ja metsätaloutta palvelevien rakennuksien rakentaminen on mahdollista edellä olevan enimmäiskerrosalan/rakennuspaikka estämättä.

§6 Ennen tämän kaavan hyväksymistä rakennusluvan saanutta rakennusta saa laajentaa tai sen saa korvata uudella käyttötarkoitukseltaan vastaavalla rakennuksella. Olemassa olevan asuinrakennuksen käyttöön saa rakentaa sauna- ja talousrakennuksen.

§7 Maa- ja metsätaloutta palvelevalla rakentamisella ei tarkoiteta uutta asuin- rakennusta tai saunaa.

Tie-/raideliikennemelu

§8 Maantien, paikallisteiden tai vastaavien teiden sekä rautatien läheisyyteen rakennettaessa on poikkeamispäätöksen, suunnittelutarveratkaisun ja rakennusluvan käsittelyn yhteydessä tarkistettava tie-/raideliikenteestä aiheutuva melu ja tarvittaessa edellytettävä riittävää etäisyyttä tiestä/rautatiestä ja rakenteilta riittävää ääneneneristävyyttä tie-/raideliikennemelua vastaan.

Suojavyöhykkeet

§9 Suositus: Viljellyille pelloille tulisi jättää vähintään 10–20 m leveä kerroksellinen kasvillisuusvyöhyke joen varteen. Vastaavasti jokeen laskevien valtaojien varsille tulisi jättää vähintään 3 m leveä pysyvän kasvillisuuden peittämä vyöhyke. Mahdollisen metsänhakkuun yhteydessä metsän ja pellon rajavyöhykkeelle sekä suojelualueiden ja luontosuhteiltaan arvokkaiden alueiden reunavyöhykkeelle tulisi jättää puuston peittämä suojavyöhyke.

Rantarakentaminen

§10 Jokeen visuaalisesti liittyvällä vyöhykkeellä rakennuksen tulee sopeutua maisemaan, ympäröivään luontoon ja rakennuskantaan.

Jätevesihuolto

§ 11 Ensisijaisesti kiinteistö on liitettävä alueella mahdollisesti olevaan keskitettyyn viemärijärjestelmään. Muutoin vesikäymälävedet on johdettava tiiviiseen umpisäiliöön ja harmaat vedet vähintään kaksiosastoisen saostuskaivon kautta maasuodattimeen tai vastaavaan puhdistusjärjestelmään.

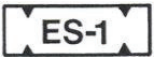
FOCUS-ALUEEN OSAYLEISKAAVA (TUUSULA)



LENTOLIIKENTEEEN ALUE (LL-2)

Merkinnällä on osoitettu lentoliikennettä palveleville rakennuksille, rakenteille ja toiminnoille varatut alueet, jotka sisältävät myös alueen toimintoihin liittyvät yhdyskuntateknisen huollon alueet ja palvelu- ja toimistotilat sekä muut lentologiikkatoiminnot.

RUOTSINKYLÄ-MYLLYKYLÄ OSAYLEISKAAVA (TUUSULA)



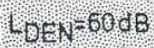
SÄHKÖASEMAN ALUE (ES-1)

Alue varataan sähköasemaa varten.



MAA- JA METSÄSALOUDEN ERITYISALUE (MTE-1)

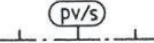
Alue varataan Metsäntutkimuslaitoksen tarpeita varten. Alueella saa rakentaa toiminnan kannalta tarpeellisia rakennuksia ja laitteita. Alueelle rakentamista saattaa rajoittaa lentomelu, joka on tarkistettava poikkeus- ja rakennusluvan käsittelyn yhteydessä. Alueella on ulkoiluun liittyviä virkistysarvoja. Alueella ei sovelleta §1 tarkoitettua mitoitusta. Lisäksi aluetta koskevat yleiset määräykset ja suositukset §8–10.



LENTOMELUVYÖHYKE

Alueelle rakennettaessa on otettava huomioon rakentamisajankohdan lentomelutaso sekä uusin lentomeluennuste.

L_{DEN}> 60 dB alueelle ei tule sijoittaa uusia asuinrakennuksia tai vastaavia melulta suojeltavia rakennuksia. Asuinrakennusten ja vastaavien melulta suojeltavien rakennusten ääneneristävyys lentomelua vastaan on oltava vähintään 40 dB. Toimistotilojen ja vastaavien hiljaisuutta edellyttävien työtilojen ääneneristävyys lentomelua vastaan on oltava vähintään 38 dB.



ALUEEN OSA, JOKA ON POHJAVEDENOTTAMON SUOJA-ALUE

Alueella on voimassa Länsi-Suomen vesioikeuden päätös L-SVEO n:o 80/1980 A 13.10.1980 ja korkeimman hallinto-oikeuden päätös KHO 5816, 9.12.1981.

YLEISMÄÄRÄYKSET

Tieliikennemelu

§8 Moottoritien/moottoriliikennetien, maanteiden, paikallisteiden tai vastaavien teiden läheisyyteen rakennettaessa on poikkeusluvan ja rakennusluvan käsittelyn yhteydessä tarkistettava tieliikenteestä aiheutuva melu ja tarvittaessa edellytettävä riittävää etäisyyttä tiestä ja rakenteilta tavanomaista parempaa ääneneristävyyttä tieliikennemelua vastaan.

Suojavyöhykkeet

§9 Suositus: Viljellyille pelloille tulisi jättää vähintään 10-20 m leveä kerroksellinen kasvillisuusvyöhyke joen varteen. Vastaavasti jokeen laskevien valtaojien varsille tulisi jättää vähintään 3 m leveä pysyvän kasvillisuuden peittämä vyöhyke.

§10 Suositus: Mahdollisen metsänhakkuun yhteydessä metsän ja pellon rajavyöhykkeelle tulisi jättää puuston peittämä suojavyöhyke.

SULAN OSAYLEISKAAVA (TUUSULA)



TYÖPAIKKA-ALUE (TP-1)

Alue varataan työvoimavaltaisista ja ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomia toimisto-, varasto-, logistiikka-, tuotanto- ja palvelutiloja varten. Alueen rakennusoikeus määritellään asemakaavoituksen yhteydessä. Alueelle saa sijoittaa pääkäyttötarkoitukseen liittyvää vaikutuksiltaan paikallista kauppaa, joka ei kilpaile keskustaan sijoittuvan kaupan kanssa, jonka asiointitiheys on pieni ja joka ei muodosta vaikutuksiltaan suuryksikköön verrattavissa olevaa myymäläkeskittymää.



RETKEILY- JA ULKOILUALUE (VR-2)

Alue varataan retkeily- ja ulkoilutoimintaan. Alueella sallitaan ulkoilua tai muuta yleistä virkistystoimintaa palveleva vähäinen rakentaminen. Maisemaa muuttava maanrakennustyö, puiden kaataminen tai muu näihin verrattava toimenpide on luvanvaraista kuten maankäyttö- ja rakennuslain 128 §:ssä on säädetty. Alueella on mahdollista asuinrakennusten kunnostus ja vähäinen laajentaminen siten, että asuntojen lukumäärä ei lisäännä.



LIIKENNEALUE (L)

Tuusulanväylän ja Tuusulan itäväylän liittymäalueelle on tavoitteena sijoittaa liityntäpysäköintipaikkoja.



KATUALUE



ULKOILUREITTI



VIEMÄRILINJA



LENTOMELUVYÖHYKE 3 (LDEN 50-55 DB)

Asemakaavoituksen ja rakennuslupien yhteydessä on otettava huomioon lentomelun aiheuttamat ääneneristysvaatimukset.

RYKMENTINPUISTON OSAYLEISKAAVA (TUUSULA)



LÄHIVIRKISTYSALUE (VL)

Alue varataan yleiseen virkistystoimintaan ja lähiulkoiluun. Alueella sallitaan ulkoilua tai muuta yleistä virkistystoimintaa palveleva rakentaminen. Maisemaa muuttava maanrakennustyö, puiden kaataminen tai muu näihin verrattava toimenpide on luvanvaraista kuten maankäyttö- ja rakennuslain 128§:ssä on säädetty.



KAASUJOHTO



RATSASTUSPOLUN YHTEYSTARVE

Ratsastuspolun linjaus ja ratkaisutapa tehdään asemakaavoituksessa. Yhteys tulee toteuttaa muista poluista erillisinä reitteinä. Yhteys tulee toteuttaa yhtenäisenä.

LENTORADAN ALUEELLA HYVÄKSYTTYJEN YLEISKAAVOJEN MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

Yleiskaavojen merkinnät on kerätty liitetaulukkaan siten, että huomioon on otettu kaikki lentoradan alueelle sijoittuvat kaavamerkinnät. Kaavamerkinnät ja määräykset on kerätty 6.6.2023 ja ne sisältyvät Tuusulan yleiskaavaan 2040, jonka kunnanvaltuusto on hyväksynyt 14.11.2022, mutta joka ei ole vielä lainvoimainen.

TUUSULAN YLEISKAAVA 2040



TYÖPAIKKA-ALUE (TP)

Alue varataan monipuolisille työpaikkatoiminnoille, kuten toimistoille, logistiikalle, varasto- ja teollisuustoiminnoille sekä niitä palvelevalle liiketilalle. Häiriöherkkien alueiden tai toimintojen läheisyydessä ympäristöhäiriöitä tulee tarkemmassa suunnittelussa rajoittaa. Alueella sallitaan yhdyskuntateknisen huollon toiminnot. Alueen kehittämisessä ja täydennysrakentamisessa tulee parantaa kaupunkitilan viihtyisyyttä sekä kävely- ja pyöräilyolosuhteita.



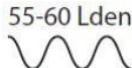
SELVITYSALUE (SE)

Alueen maankäyttö ratkaistaan tarkemmassa suunnittelussa.



LENTOMELUALUE

Merkinnällä on osoitettu Lden yli 60 dB lentokonemeluvyöhyke. Alueelle ei saa sijoittaa uusia asuntoja, eikä melulle herkkää toimintaa ja mahdolliselle korvaavalle rakentamiselle ääneneristävyiden tulee olla vähintään 38 dB.



LENTOMELUALUE

Merkinnällä on osoitettu Lden 55- 60 dB lentokonemeluvyöhyke. Alueelle ei saa sijoittaa uusia asuinalueita, eikä melulle herkkiä toimintoja, eikä uusia rakennuspaikkoja ilman asemakaavaa. Korvaava rakentaminen ja vähäinen laajentaminen sallitaan. Rakennusten ääneneristävyiden on oltava vähintään 35 dB.



SEUTUTIE/PÄÄKATU



YHDYSTIE/KOKOOJAKATU

PYÖRÄILYN RUNKOVERKKO

Merkinnällä osoitetaan keskeinen pyöräilyn pääverkko, joka muodostaa pitkämatkaisen pyöräilyn hyvän palvelutason runkoverkon.

LIIKENNETUNNELIN OHJEELLINEN LINJAUS

Merkinnällä osoitetaan ohjeellinen varaus maanalaiselle rautatielle. Radan rakentamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon pohjaveden esiintyminen.

VIHERYHTEYSTARVE

Merkinnällä osoitetaan paikalliset virkistysalueverkostoon kuuluvat viheryhteydet ja - alueet. Merkintä voi tarkoittaa puistoa, viheraluetta tai viheryhteyttä. Yhteyden tarkempi toteutustapa ratkaistaan tarkemmassa suunnittelussa.

YLEISET MÄÄRÄYKSET:

Aluevaraukset sisältävät pääasiallisen käyttötarkoituksen lisäksi mm.: alueen sisäisiä teitä, katuja, aukioita, pysäköintialueita, puistoja, lähivirkistysalueita, jalankulun ja pyöräilyn reittejä, ulkoilu- ja virkistysreittejä sekä alueen käyttöön liittyviä yhdyskuntateknisen huollon alueita ja tiloja.

Tarkemmassa suunnittelussa tulee huolehtia riittävästä ilmanlaatuhaittojen torjunnasta sekä melun- ja värinäntorjunnasta, erityisesti pääteiden ja -radan ympäristössä. Alueet on suunniteltava siten, että valtioneuvoston asettamat melutason ohjearvot (VN 993/92) eivät ylity.

Lentokonemelu on huomioitava tuoreimman olemassa olevan selvityksen mukaan.

Tarkemmassa suunnittelussa tulee ehkäistä hulevesien muodostumista sekä huolehtia hulevesien riittävästä viivyttämisestä ja käsittelystä ennen niiden pois johtamista.

Maaperän tila on selvitettävä jatkosuunnittelun yhteydessä. Tarvittaessa maaperä on puhdistettava.

Kulttuuriympäristö- ja rakennuskantaselvityksen kohteet ja niiden arvot on huomioitava alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja lupaharkinnassa.

Joukkoliikennekäytävien ympärillä maankäyttöä tulee tehostaa yleiskaavan aluevarausmerkinnän mukaiseen maankäyttöön sovittaen.

Alueiden tarkemman suunnittelun yhteydessä tulee huomioida ja edistää mahdollisuuksia uusiutuvan energian monipuoliseen tuottamiseen ja hyödyntämiseen.

Tarkemmassa suunnittelussa tulee edistää luonnonmonimuotoisuutta ja hiilinielujen lisäämistä.



Liite 10

**Liito-orava- ja luontotyyppi- sekä kasvillisuus-
selvitys 2025**

Vastaanottaja
Lentorata Oy

Asiakirjatyyppe
Raportti

Päivämäärä
20.10.2025

**Lentoradan uuden linjauksen maanpäällisten raken-
teiden mahdolliset sijainnit ja vaikutusalueet sekä
Pasilan pohjoisbaanan länsipuoli**
**LIITO-ORAVA- JA LUONTOTYYPPI-
SEKÄ KASVILLISUUSSELVITYS**



**Lentoradan uuden linjauksen maanpäällisten
rakenteiden mahdolliset sijainnit ja vaikutusalueet
sekä Pasilan pohjoisbaanan länsipuoli
LIITO-ORAVA- JA LUONTOTYYPPI- SEKÄ
KASVILLISUUSSELVITYS**

Vastaanottaja **Lentorata Oy**
Asiakirjatyyppe **Raportti**
Versio **1**
Päivämäärä **20.10.2025**
Laatija **Niko Lehti**
Tarkastaja **Emilia Vainikainen**
Kannen kuva **Pähkinäpensaslehtoa Pasilan selvitysalueella. Kuva: Niko Lehti.**

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Selvitysalueet	3
3.	Aineisto ja menetelmät	5
3.1	Lähtötietoaineisto	5
3.2	Lajisto- ja luontokohteiden arvottaminen	5
3.3	Selvitysalue ja -menetelmät	8
3.3.1	Liito-oravaselvitys	9
3.3.2	Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys	9
3.4	Epävarmuustekijät	9
4.	Tulokset	10
4.1	Liito-oravaselvitys	10
4.1.1	Pasilan selvitysalue	10
4.1.2	Selvitysalue A1/K1	12
4.1.3	Selvitysalue A2/K2	14
4.1.4	Selvitysalue K10	16
4.1.5	Selvitysalue A8/K11	17
4.1.6	Selvitysalue K12	17
4.1.7	Selvitysalue A9/K13	17
4.1.8	Selvitysalue K14	18
4.1.9	Selvitysalue A10/K15	20
4.1.10	Selvitysalueet K16 ja KE	21
4.2	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	23
4.2.1	Pasilan selvitysalue	23
4.2.2	Selvitysalue K12	28
4.2.3	Selvitysalue A9/K13	29
4.2.4	Selvitysalue K14	31
4.2.5	Selvitysalue A10/K15	33
4.2.6	Selvitysalueet K16 ja KE	35
4.3	Arvokkaat luontokohteet	38
4.4	Huomionarvoiset kasvi- ja eläinlajit	39
4.5	Vieraslajihavainnot	40
5.	Johtopäätökset ja suositukset	41
5.1	Liito-oravaan liittyvät johtopäätökset ja suositukset	41
5.2	Vieraslajeihin ja muihin havaintoihin liittyvät suositukset	42
6.	Lähteet	43

Liite 1. Selvitysalueilta huomioitavat luontoarvot arvoluokittain.

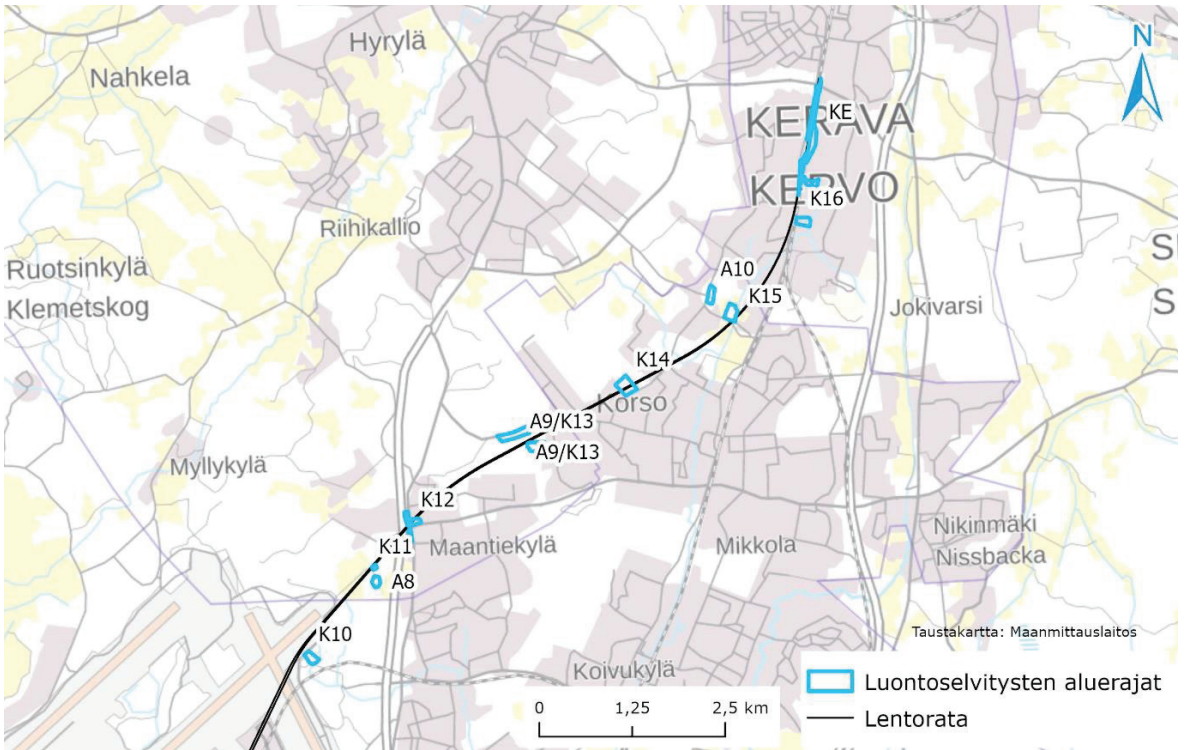
1. Johdanto

Lentorata on uusi, suunnitteilla oleva ratayhteys, joka kulkee tunnelissa Pasilasta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta Keravalle. Ratalinjaus alkaa Pasilan aseman pohjoispuolelta, Pasilan ja Ilmalan ratapihalta ja päättyy Keravalle, Savion aseman pohjoispuolelle. Kokonaisuudessaan noin 25 kilometriä pitkää Lentoradasta noin kilometri on avorataa ja 24 kilometriä on kahdessa erillisessä ratatunnelissa. Radalla on tunneliasema Helsinki–Vantaan lentoasemalla. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiselostuksen täydennystä varten on ollut tarve selvittää lentoradan uuden linjauksen maan pinnalle ulottuvien rakenteiden, kuten ajotunneleiden ja kuilujen alueilta luontoarvot luontotyyppien sekä kasvillisuuden osalta. Lisäksi on ollut tarve selvittää liito-oravan esiintymistä myös aiemmassa arviointiselostuksessa käsiteltyjen kuilujen ja ajotunneleiden rakentamisalueilla. Luontoselvityksen tarkoituksena on ollut lähtötietojen ja maastokartoitusten perusteella arvioida alueen luonnonympäristön yleispiirteet ja selvittää luontoarvoiltaan merkittävät kohteet, jotta hankkeen luontovaikutuksia voidaan arvioida ja huomioida arvokkaat luontokohteet tarkemmassa suunnittelussa.

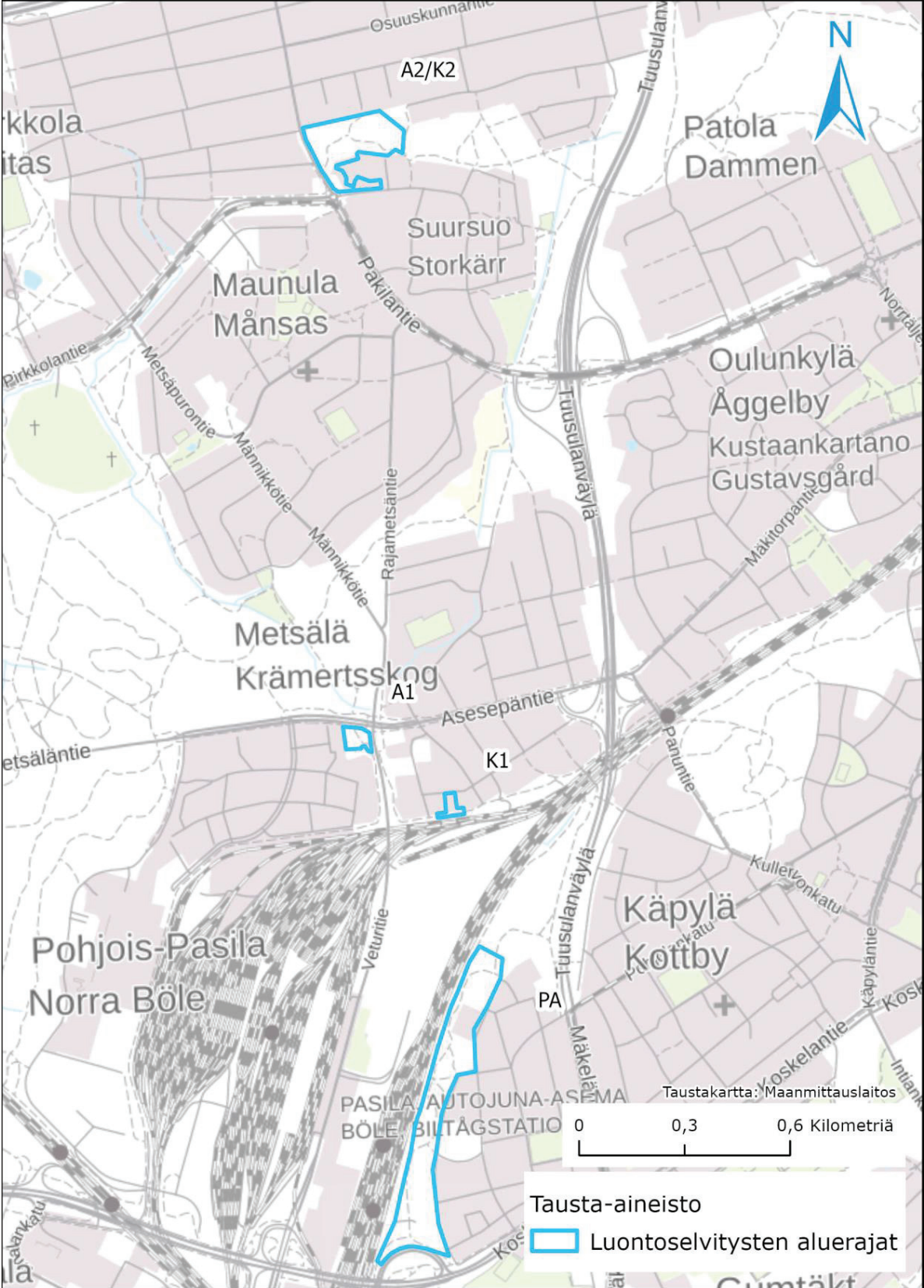
Tässä raportissa esitellään keväällä ja kesällä 2025 tehtyjen luontoselvityksen tulokset. FM ympäristötieteilijä Niko Lehti on vastannut luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksestä sekä liito-oravaselvityksestä ja raportoinnista. FM biologi Emilia Vainikainen on vastannut laadunvarmistuksesta.

2. Selvitysalueet

Selvityksissä tarkasteltavat alueet sijoittuivat Lentoradalle suunniteltujen ajotunneleiden suuaukkojen ja kuilurakennusten maanpäällisille paikoille sekä pääradan muutosalueille. Tarkasteltavat alueet sijoittuvat pääkaupunkiseudulle Helsinkiin, Vantaalle, Tuusulaan ja Keravalle. Selvitysalueet ovat osin rakennettua ympäristöä tai sen välittömässä läheisyydessä esiintyviä ihmisvaikutteisia luonnonympäristöjä. Kunkin selvitysalueen tarkempia piirteitä on kuvailtu omissa kappaleissaan luvussa 4 ja kullekin alueelle tehtyt selvitykset on esitetty taulukossa 1.



Kuva 1. Selvitysalueiden sijoittuminen Vantaalla, Tuusulassa ja Keravalla. A=ajotunnelin suuaukko, K=kuilurakennus ja KE=pääradanmuutosalueen selvitysalue.



Kuva 2. Selvitysalueiden sijoittuminen Helsingissä. A = ajotunnelin suuaukko, K = kuilurakennus ja PA = Pasilan selvitysalue.

Taulukko 1. Selvitysalueet ja tehtyt selvitykset. Lihavoituna uudelle linjaukselle sijoittuvat kohteet.

Selvitysalue	Tehty selvitys
KE	Liito-orava, luontotyypit ja kasvillisuus
PA	Liito-orava, luontotyypit ja kasvillisuus
K1, A1	Liito-orava
K2, A2	Liito-orava
A8	Liito-orava
K10	Liito-orava
K11	Liito-orava
A9, K13	Liito-orava, luontotyypit ja kasvillisuus
K14	Liito-orava, luontotyypit ja kasvillisuus
A10	Liito-orava, luontotyypit ja kasvillisuus
K15	Liito-orava, luontotyypit ja kasvillisuus
K16	Liito-orava, luontotyypit ja kasvillisuus

3. Aineisto ja menetelmät

3.1 Lähtötietoaineisto

Selvityksen lähtötietoina käytettiin Suomen Lajitietokeskuksen tietokannan havaintoja (Suomen Lajitietokeskus, Lajitietokeskuksen aineistopyyntö 15.8.2025). Lisäksi selvitysten lähtötietona hyödynnettiin suunnitelmaraajauksia, ilmakuvia ja muuta olemassa olevaa avointa paikkatietoa, kuten ympäristöhallinnon tietokantoja. Näihin sisältyivät muun muassa Suomen ympäristökeskuksen avoimet aineistot (Suomen ympäristökeskus 2025) ja Metsäkeskuksen metsävaratiedot, mukaan lukien metsälain 10 § mukaiset kohteet.

3.2 Lajisto- ja luontokohteiden arvottaminen

Arvokkaat luontokohteet ja -tyypit ovat niitä, jotka lisäävät merkittävästi alueen luontoarvoja ja voivat samalla kattaa harvinaista eliölajistoa. Arvottamisprosessissa asiantuntijat arvioivat alueiden luonnonarvoja käyttäen soveltuvia kriteereitä ja luokittelevat ne niiden mukaan. (Mäkelä & Salo 2024)

Selkeimpiä arvottamisen perusteita ovat lainsäädännöllä turvatut kohteet, joita ovat muun muassa luonnonsuojelulain (9/2023, LSL) 64 §:n suojellut ja 65 §:n tiukasti suojellut luontotyypit, 77 §:n erityisesti suojeltavien eliölajien rajatut esiintymispaikat, 78 §:n EU:n luontodirektiivissä mainittujen eliölajien lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n suojellut luontotyypit. Erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Kielto tulee voimaan, kun ELY-keskus on rajannut esiintymispaikan ja tiedottanut siitä alueen omistajille ja haltijoille. EU:n luontodirektiivin liitteessä IV a mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty, ilman erillistä ELY:n rajuuspäätöstä.

Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätalousmaaksi luettavilla alueilla huomioon otettavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Metsälakia ei sovelleta asemakaava-alueilla, lukuun ottamatta maa- ja metsätalouteen osoitettuja alueita. Metsälaki ei estä metsätalousmaan kaavoittamista ja ottamista muuhun käyttöön. Luontoselvityksissä metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt tulevat

yleensä huomioiduiksi uhanalaisina, luontodirektiivin, vesilain tai luonnonsuojelulain erityisesti huomioitavina tai muina huomioitavina luontotyyppinä tai niiden osina, joiden tunnistaminen ja selvittäminen vaatii yleensä maastotyötä.

Yksittäisten lakipykälien ohella luonnonsuojelulain 1 §:n yleistavoite on luonnon monimuotoisuuden suojelu, pyrkien sekä lajien että luontotyyppien suotuisaan suojelutasoon. Päätöksenteossa on huomioitava luonnon monimuotoisuuden mahdollinen merkittävä väheneminen varovaisuusperiaatteen (LSL 7 §) mukaisesti, vaikka asiasta ei olisi selkeää tieteellistä näyttöä.

Luontotyyppien uhanalaisuutta arvioidaan LuTU-luokituksen mukaan, joka perustuu Suomen luontotyyppien viimeisimpään uhanalaisuusarviointiin (Raunio & Kontula (toim.) 2018). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) luontotyypit. Lajien uhanalaisuusluokitus perustuu uusimpaan uhanalaisuusarviointiin, joka on päivitetty vuonna 2019 (Hyvärinen ym. (toim.) 2019). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Silmälläpidettävät (NT) lajit eivät ole uhanalaisia lajeja.

Tässä luontoselvityksessä sovellettu arvoluokitus pohjautuu Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointiopas - tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle -oppaan mukaiseen jaotukseen (Mäkelä & Salo 2024).

Luontokohteiden arvotuskriteereinä käytetään muun muassa kohteen edustavuutta, lainsäädännön antamaa turvaa luonnonarvolle, luontotyyppin tai lajin uhanalaisuutta tai hallinnollista asemaa, luontotyyppin tai lajiesiintymän merkittävyyttä tai niiden muodostamia kokonaisuuksia, sekä kohteen tärkeyttä ekologisen verkoston kannalta. Arvoluokkia erotetaan neljä ja niiden ulkopuolelle jää niin sanottu tavanomainen luonto. (Mäkelä & Salo 2024)

Luontoselvityksen tekijä antaa asiantuntijalausuntona suosituksia, jotka kertovat, miten alueen luonnonarvoja tulee ottaa huomioon, sisältäen toimenpide-ehdotukset ja lisäselvitysten tarpeen (Mäkelä & Salo 2024).

Luokittelussa käytetyt arvoluokat ovat seuraavat:

- Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet
Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet
Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
Luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet.

Kuhunkin arvoluokkaan kuuluvat kohteet esitetään kolmessa toisiaan täydentävässä kategoriassa:

- Aina huomioitavat kohteet
- Näiden lisäksi yleispiirteisessä maakuntatason suunnittelussa huomioitavat kohteet
- Edellisten lisäksi yksityiskohtaisen tason suunnittelussa (osa)yleis- ja asemakaavoissa sekä hankkeissa huomioitavat kohteet.

Edellä esitettyihin arvoluokkiin ei ole sijoitettu luonnonsuojelulailla ja -asetuksella rauhoitettuja lajeja. Luonnonsuojelulaki suojaa rauhoitettujen eläinlajien yksilöitä häiritsemiseltä ja vahingoittamiselta sekä rauhoitettuja kasveja keräämiseltä ja hävittämiseltä. Luonnonsuojelulain 82 §:n (yleispoikkeus eräistä rauhoitussäännöksistä) mukaan rauhoitus ei kuitenkaan estä alueen käyttämistä maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan, eikä rakennuksen tai laitteen tarkoituksenmukaista käyttämistä. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamasta tai häiritsemästä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.

Luonnonsuojelulain 82 §:n poikkeus ei kuitenkaan koske lintulajeja. ELY-keskus voi hakemuksesta myöntää luvan poiketa rauhoitussäännöksistä, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana. Rauhoitetut lajit tulevat usein huomioiduiksi uhanalaisina, silmälläpidettävinä tai EU:n luonto- ja lintudirektiivien lajeina. Rauhoitettujen lajien esiintymiseen on myös kiinnitettävä huomiota luontotyyppi- ja laji-esiintymien arvokkaiden kokonaisuuksien muodostamisessa.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) -lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat aina suojeltuja. ELY:ltä voi hakea poikkeuslupaa tällaisen kohteen heikentämiseen tai hävittämiseen. Lupa voidaan myöntää vain tiukasti määritellyillä perusteilla, jotka ilmenevät luontodirektiivin 16 (1) artiklasta. Perusteet on esitetty luonnonsuojelulain 83 §:n 3 momentissa.

Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet

Luokkaan 1 kuulumiseen ei sisälly tapauskohtaista harkintaa, sillä luokan kriteerinä on lainsäädännön antama turva kohteelle. Luokkaan kuuluvat seuraavat alueet ja kohteet:

- luonnonsuojelualueet
- Natura 2000 -alueet
- suojeluun varatut alueet*
- LSL:lla suojeltujen luontotyyppien rajatut esiintymät
- LSL:n tiukasti suojeltujen luontotyyppien esiintymät
- vesilain suojeltujen luontotyyppien esiintymät
- luontodirektiivin liitteen IV a eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikat
- luontodirektiivin liitteen IV b kasvilajien esiintymispaikat
- LSL:n erityisesti suojeltavien eliölajien rajatut esiintymispaikat
- luontodirektiivin liitteen II eliölajien rajatut esiintymispaikat
- lintudirektiivin liitteen I lajien ja niitä vastaavien muuttolintujen rajatut esiintymispaikat
- LSL 73 §:n suurten petolintujen toistuvasti käytössä ja selvästi nähtävissä olevat pesäpuut

*Suojeluun varatuilla alueilla tarkoitetaan tässä valtakunnallisten suojeluohjelmien vielä suojelemattomia kohteita, joille on tavoitteena perustaa luonnonsuojelualue, sekä muita valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin hankittuja alueita, joille ei ole vielä laadittu luonnonsuojelualueen perustamisasetusta.

Yksityiskohtaiseen suunnitteluun perustuvissa selvityksissä luokkaan kuuluvat lisäksi seuraavat kohteet:

- luontodirektiivin liitteen IV a lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit (esim. liito-orava, lepakot)
- LSL 95 §:n luonnonmuistomerkit

Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet

Luokan 2 kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä. Luokan kriteerejä ovat esimerkiksi alueen tärkeys ekologisen verkoston kannalta sekä luontotyyppien ja lajien uhanalaisuus, hallinnollinen asema ja esiintymien merkittävyys. Luokkaan kuuluvat muun muassa luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet, uhanalaisten luontotyyppien ja lajien merkittävät esiintymät sekä luontodirektiivin luontotyyppien merkittävät esiintymät. Myös lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille erittäin tärkeät kohteet kuuluvat tähän luokkaan. Luokkaan kuuluminen edellyttää aina tapauskohtaista harkintaa. Ekologinen verkosto voi olla alueelle lisäarvoa tuova elementti: arvoluokkaan 3 muuten sijoittuvat kohteet voidaan sijoittaa arvoluokkaan 2, jos ne ovat lisäksi ekologisen verkoston kannalta tärkeitä. Pääosa luokan 2 kohteista on aina huomioitavia. Näiden lisäksi luokkaan kuuluu maakuntatasolla sekä yksityiskoh- taisemman suunnittelun tasolla huomioitavia kohteita.

Luokka 3. Monimuotoisuutta turvaavat kohteet

Luokan 3 kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä. Luokan kriteerejä ovat esi- merkiksi alueen tärkeys ekologisen verkoston kannalta sekä luontotyyppien ja lajien uhanalaisuus ja hallinnollinen asema. Luokkaan kuuluvat muun muassa uhanalaisten sekä luontodirektiivin luon- totyyppien ja lajien muut kuin merkittävät esiintymät, luontotyyppi- ja lajiesiintymien muut kuin merkittävät kokonaisuudet sekä maakunnalle ominaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät. Luokkaan sisältyvät lisäksi ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet. Rajanveto arvoluokkien 2 ja 3 välillä edellyttää aina tapauskohtaista luontotyyppi- ja lajiesiintymien merkittävyyden tarkas- telua sekä harkintaa kohteen tärkeydestä ekologisen verkoston kannalta. Osa luokan 3 kohteista on aina huomioitavia. Näiden lisäksi luokkaan kuuluu maakuntatasolla sekä yksityiskohtaisemalla ta- solla huomioitavia kohteita.

Luokka 4. Monimuotoisuutta tukevat kohteet

Luokan 4 kohteilla esiintyy erilaisia monimuotoisuutta tukevia luonnonarvoja. Luokan kohteet ovat usein paikallisesti tärkeitä, ja niiden huomioimisessa tarvitaan muita luokkia enemmän tapauskoh- taista soveltamista. Monimuotoisuutta tukeviin kohteisiin voivat kuulua esimerkiksi alueellisesti uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien tai luontotyyppien esiintymät ja tai lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt. Luokkaan voivat kuulua myös Suomen kansainvälisten vastuuluontotyyppien esiin- tymät. Harvinaisten tai puutteellisesti tunnettujen, mutta tärkeiksi katsottujen luontotyyppien koh- teet voivat niin ikään kuulua monimuotoisuutta turvaaviin kohteisiin. Tällaisia voivat olla esimerkiksi luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset sisävesien rantaluontotyypit, lähdelammet tai sisämaan dyynimetsät. Arvoluokan 4 kohteisiin luetaan kuuluviksi myös ekologiaa yhteyksiä tukevat kohteet, jotka ovat arvottamisessa aina huomioitavia. Luokan muut kohteet huomioidaan yksityiskohtaisella tasolla. Kaikkia monimuotoisuutta tukevia kohteita ei luontoselvitysten yhteydessä yleensä selvitetä, eikä ole tarpeenkaan selvittää, vaan siihen liittyy laji-, luontotyyppi- ja tapauskohtaista harkintaa.

Tavanomainen luonto

Arvoluokat 1–4 eivät kata kaikkia alueita, vaan niiden ulkopuolelle jää niin sanottua tavanomaista luontoa, eli esimerkiksi sellaista metsätalouden piirissä olevaa käsiteltyä talousmetsää tai metsäoji- tettua suota, jolla ei katsota olevan erityistä arvoa luonnon monimuotoisuudelle tai ekologisille yh- teyksille. Tavanomaisella luonnolla voi kuitenkin olla suunnittelussa erikseen huomioon otettavaa arvoa esimerkiksi virkistysalueena ja tavanomaisella luonnolla on myös usein potentiaalia kehittyä luokitukseltaan arvokkaammaksi.

3.3 Selvitysalue ja -menetelmät

Luontoselvitysten selvitysalueet on esitetty kuvissa 1. ja 2. Maastokäyneillä alueiden yleispiirteet ja havaitut huomionarvoiset selvityskohteet dokumentoitiin valokuvaamalla sekä kirjaamalla ylös sanallisesti niitä koskevat keskeiset tiedot. Kohteet kirjattiin ylös GPS-paikantimella varustetulle mobiililaitteelle suoraan Esrin Field Maps -paikkatietosovellukseen.

Luontotyyppien, vieraslajiesiintymien ja lajistoselvitysten yhteydessä havaittujen huomioitavien alu- eiden osalta tuotettiin aluerajaukset. Lajihavainnot kerättiin piste- tai aluerajauksina.

Raportissa selvitysalueiden havaintoja esiteltäessä käytetään seuraavia termejä:

Selvitysalue = yhdestä tai useasta kuviosta koostuva selvityksen kohteena oleva alue, esimerkiksi A1/K1

Kuvio = selvitysalueen tarkempi osa, esimerkiksi K1

Kohde = selvityksen perusteella rajattu havainto selvitysalueella tai kuviolla

Selvityksessä hyödynnettiin soveltuvin osin Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle -opasta (ns. LUOPAS-opas) (Mäkelä & Salo 2024).

3.3.1 Liito-oravaselvitys

Liito-oravaselvityksen maastokäynnit tehtiin 2.5., 16.5. ja 17.5. 2025, jolloin lumet olivat maastosta jo täysin sulaneet, mutta kasvukausi oli vasta aluillaan, jolloin mahdolliset liito-oravan (*Pteromys volans*) papanat olivat hyvin havaittavissa.

Liito-oravaselvityksessä selvitysalueelta etsittiin liito-oravalle soveltuvilta tai liito-oravan kulkuyhteydeksi sopivilta metsä- ja puustoalueilta papanoita rinnankorkeushalkaisijaltaan yli 15 cm olevien puiden juurilta. Lisäksi havainnottiin mahdollisia liito-oravan kolo- ja pesäpuita. Mahdollisia liito-oravan pesäpaikkoja ovat erityisesti kolopuut ja (puna)oravan (*Sciurus vulgaris*) risupesät sekä linnunpöntöt.

Liito-oravakartoituksessa menetelmänä on rajata liito-oravan eliympäristöalueet ja niiden ydinalueet, jolle pesäpaikat ja havainnot keskittyvät. Lisäksi rajataan lajille soveltuvat metsäalueet. Maastossa arvioidaan ja merkitään paikkatietojärjestelmään myös mahdolliset elinympäristöalueiden väliset yhteydet.

3.3.2 Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys

Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys tehtiin kolmella maastokäynnillä 31.7., 18.8. ja 22.8.2025. Luontotyyppiselvityksessä selvitysalueilta kartoitettiin ja rajattiin luontotyytit. Luontotyyppiselvityksen yhteydessä alueilta kartoitettiin mahdolliset luonnonsuojelulain 64 §:n suojellut luontotyytit, metsälain 10 § tarkoittamat erityisen tärkeät elinympäristöt ja vesilain 2. luvun 11 §:n mukaiset luontotyytit. Luontotyyppikohteista arvioitiin niiden luonnontilaisuutta ja edustavuutta.

Luontotyyppiselvityksen yhteydessä merkittiin ylös selvitysalueen mahdolliset uhanalaisten, silmäläpidettävien tai rauhoitettujen kasvilajien sekä vieraskasvilajien ja muiden mahdollisten huomionarvoisten kasvien havainnot.

3.4 Epävarmuustekijät

Luontoselvityksen epävarmuudet johtuvat vuotuisesta luonnon vaihtelusta ja rajoitetusta inventoinnin ajasta, mikä heijastaa vain hetkellistä tilannetta. Tavoitteena oli löytää hankkeen suunnittelussa huomioitavat, monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet. Selvitykset toteutettiin oikea-aikaisesti ja tarkoituksenmukaisilla menetelmillä. Maastoinventoinnit on myös toteuttanut asiantuntija, joka on perehtynyt inventointimenetelmiin ja kartoitettavaan laji- ja luontotyyppikirjoon. Silti vuotuinen vaihtelu tuo epävarmuutta lajien esiintymiskuvan arvioimiseen yhtenä vuonna toteutetun kartoituksen perusteella. Esimerkiksi suhteellisen lyhytikäisen liito-oravan esiintymisessä tietyllä soveltuvalla elinympäristöalueella on tyyppillisesti vuosittaista vaihtelua, joten näille alueille on syytä kohdentaa selvityksiä esiintymistilanteen päivittämiseksi myös jatkossa, tulevaisuuden suunnitteluvaiheissa.

4. Tulokset

Selvitysalueet sijoittuvat kaupunkiympäristöön neljän kaupungin alueella. Selvitysalueilta havaittiin huomionarvoisia luontokohteita, jotka on esitelty seuraavissa alaluvuissa. Kutakin selvitysalueita käsitellään omana alalukunaan kummankin selvitystyyppin alla. Jokaisen selvitysalueen luonnon yleispiirteitä kuvaillaan luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksen alla.

4.1 Liito-oravaselvitys

4.1.1 Pasilan selvitysalue



Kuva 3. Kolopuu havainnot ja liito-oravalle soveltuvat alueet Pasilan selvitysalueella.

Selvitysalueelta ei havaittu merkkejä liito-oravasta. Selvityksessä havaittiin kuitenkin liito-oravalle soveltuvia alueita sekä runsaasti kolopuita (Kuva 3). Selvitysalue koostuu vaihtelevasti kalliometristä, kuusikoista ja lehtomaisista luontotyypeistä. Liito-oravalle soveltuviksi merkityt alueet ovat varttuneita kuusivaltaisia lehtomaisia kankaita, joissa esiintyy myös lehtipuustoa, kuten koivua ja haapaa.

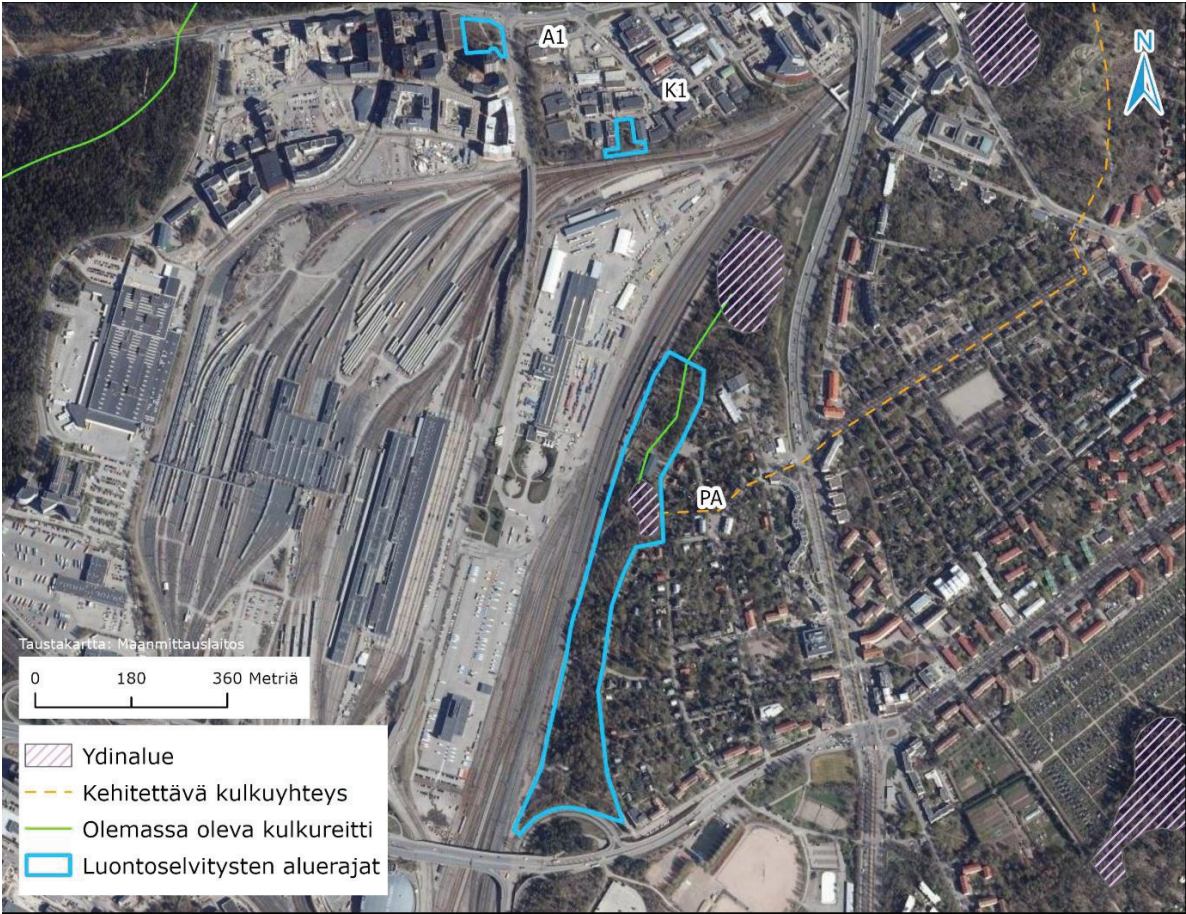
Aiemmat liito-oravahavainnot ja liito-oravan kulkuyhteydet

Selvitysalueelta ja sen pohjoispuolelta on tiedossa aikaisempia liito-oravahavaintoja Helsingin kaupungin aineistojen perusteella (Kuva 5). Selvitysalueelle sijoittuu vuonna 2021 merkitty ydinalue, josta ei tämän selvityksen yhteydessä tehty papanahavaintoja. Selvitysalueen pohjoisosaan sijoittuu lisäksi olemassa oleva kulkuyhteys selvitysalueelta pohjoiseen sijaitsevalle ydinalueelle.

Vaikka tämän selvityksen yhteydessä ei havaittu merkkejä liito-oravasta, on todennäköistä että liito-oravaa esiintyy alueella aikaisempiin havaintoihin perustuen. Tämän vuoksi on suositeltavaa, että alueen liito-oravatilanne selvitetään uudestaan mikäli alueelta ollaan poistamassa puustoa.



Kuva 4. Liito-oravalle soveltuvaa aluetta Pasilan selvitysalueella.



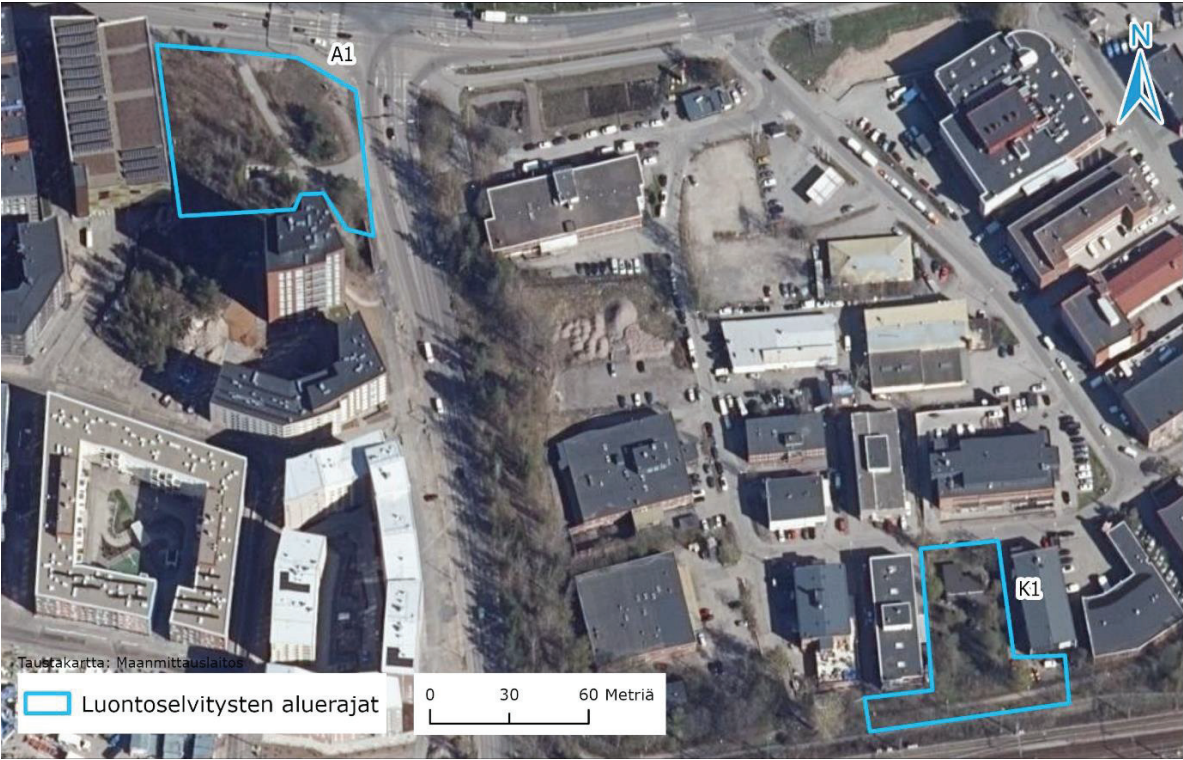
Kuva 5. Aiemmat liito-orava havainnot (Helsingin kaupunki 2025) Pasilan selvitysalueella.

4.1.2 Selvitysalue A1/K1

Selvitysalueet sijoittuvat rakennetulle alueelle ja ovat puustoltaan harvoja. Kuviolla A1 kasvaa joi-takin korkeita mäntyjä, mutta muuten kuvion puusto on nuorta. Kuvio K1 on lähes kokonaan tyh-jää tonttialuetta, jossa on yksittäisiä puita. Alueet eivät ole soveltuvia Liito-oravan elinympäris-töiksi suojattomuuden ja ravintopuiden vähyyden takia.

Aiemmat liito-oravahavainnot ja liito-oravan kulkuyhteydet

Liito-oravasta on tehty havaintoja kuvion A1 pohjoispuolelta Metsäläntien läheisyydestä (Kuva 7). Alueelle on rajattu liito-oravan ydinalue, jolta on tehty papanahavaintoja vuosina 2014–2016. Sel-vitysalueilla ei sijaitse olemassa olevia tai kehitettäviä kulkuyhteyksiä.



Kuva 6. Kuviot A1 ja K1. Taustalla Maanmittauslaitoksen ilmakuva.



Kuva 7. Aiemmat liito-oravahavainnot (Helsingin Kaupunki 2025) selvitysalueen läheisyydestä.

4.1.3 Selvitysalue A2/K2

Selvitysalueelta ei löydetty merkkejä liito-oravasta. Selvitysalue koostuu liito-oravalle hyvin soveltuvasta varttuneesta lehtipuustosta, jonka seassa kasvaa varttuneita kuusia. Selvitysalueen keski-osassa, alueella sijaitsevien linnoiterakenteiden läheisyydessä on myös mäntyvaltaista puustoa, joka ei ole niin hyvin liito-oravalle soveltuvaa. Selvitysalueelta löydettiin 5 kolopuuta, ja alueelta rajattiin liito-oravalle soveltuva elinympäristö (Kuva 9).

Aiemmat liito-oravahavainnot ja liito-oravan kulkuyhteydet

Selvitysalueelta itään n. 230 metrin päässä sijaitsee Helsingin Kaupungin (2025) aineiston perusteella liito-oravan ydinalue. Ydinalueelta on tehty kolopuun juurelta papanahavainto vuonna 2023. Selvitysalueen kautta kulkee liito-oravan kulkuyhteys edellä mainitulle ydinalueelle (Kuva 8). Tälle kulkuyhteydelle ei nykytilanteessa ole korvaavaa vaihtoehtoa, koska ydinalueelle johtaa selvitysalueen läpi vievän kulkuyhteyden lisäksi ainoastaan yksi kehitettävä kulkuyhteys Tuusulanväylän yli. Tämä kehitettävä kulkuyhteys sijaitsee selvitysalueelta idän suuntaan. Yhteydet on esitetty kuvassa 8. Tuusulanväylä on kuvan 8 oikeassa alakulmassa.



Kuva 8. Aiemmat liito-oravahavainnot (Helsingin kaupunki 2025) selvitysalueella ja sen läheisyydessä.



Kuva 9. Kolopuu havainnot ja liito-oravalle soveltuva alue selvitysalueella.



Kuva 10. Soveltuvaa elinympäristöä selvitysalueella A2/K2. Kuva: Niko Lehti.

4.1.4 Selvitysalue K10

Selvitysalueelta ei löydetty merkkejä liito-oravasta. Selvitysalueen länsiosa on entistä läjitysalue, jossa vaihtelevat heinittyneet alat ja kulttuurivaikutteinen metsä. Selvitysalueen kasvillisuus on hakkuiden jälkeistä lehto- ja kangasmuuttumaa (Sitowise 2023). Kolopuiden ja ravintopuiden puutteen sekä suojattomuuden vuoksi aluetta ei myöskään ole arvioitu liito-oravalle soveltuvaksi.

Aiemmat liito-oravahavainnot ja liito-oravan kulkuyhteydet

Selvitysalueelta ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja liito-oravasta tai liito-oravan kulkuyhteyksiä Suomen lajitietokeskuksen tai Vantaan kaupungin luontotietojärjestelmän perusteella.

4.1.5 Selvitysalue A8/K11

Selvitysalueilta ei löydetty merkkejä liito-oravasta. Selvitysalue sijoittuu lentokentän kiitotien ja Tuusulanväylän väliselle alueelle. Molemmilla selvitysalueen kuvioilla puustoa raivataan säännöllisesti ilmeisimmin lentokentän kiitotien läheisyyden vuoksi ja kuviota K11 on myös ojitettu voimakkaasti. Selvitysalueiden ei arvioida olevan liito-oravalle soveltuvia puuston rakenteen vuoksi.

Aiemmat liito-oravahavainnot ja liito-oravan kulkuyhteydet

Selvitysalueen läheisyydestä ei ole tiedossa aikaisempia liito-orava havaintoja suomen lajitietokeskuksen tietojen perusteella. Alueella vuonna 2013 ja 2014 tehdyissä luontoselvityksessä (Faunatica Oy, 2014) ei myöskään havaittu merkkejä liito-oravasta.

4.1.6 Selvitysalue K12

Selvitysalueilta ei löydetty merkkejä liito-oravasta, eikä alueen arvioitu soveltuvan liito-oravalle. Selvitysalue koostuu kolmesta puustokuvioista, jotka rajautuvat niitä ympäröiviin teihin. Eteläinen kuvio koostuu pääosin nuorista koivuista ja harmaalepistä. Pohjoisimmalla kuviolla kasvaa hoidettu männikkö ja itäisellä kuviolla hieman varttuneempaa koivikkoa sekä raitaa ja tuomia.

Aiemmat liito-oravahavainnot ja liito-oravan kulkuyhteydet

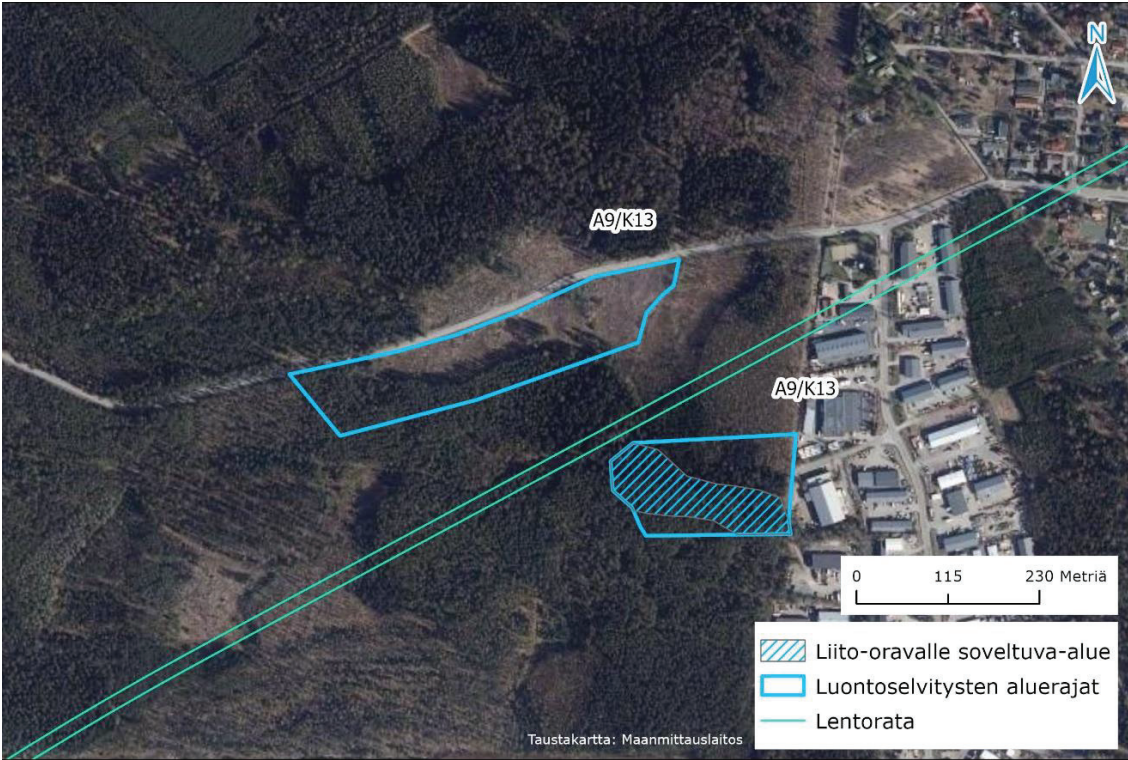
Alueelta ei ole tiedossa aikaisempia liito-oravahavaintoja Suomen lajitietokeskuksen tai Tuusulan kunnan aineistossa. Alueelle vuonna 2023 tehdyn luontoselvityksen (Faunatica Oy, 2023) yhteydessä selvitysalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei myöskään tehty liito-oravahavaintoja.

4.1.7 Selvitysalue A9/K13

Selvitysalueet sijaitsevat Korsontien eteläpuoleisella alueella, jossa esiintyy tuoreen ja kuivahkon kankaan metsää. Pohjoisemmalla kuviolla suurin osa metsästä on avohakattu. Ja loput kuviosta on mäntyvaltaista kalliometsää, jota ei katsota liito-oravalle soveltuvaksi. Eteläisemmällä kuviolla on liito-oravalle paremmin soveltuvaa varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta, jossa kasvaa myös joitakin haapoja, josta ei kuitenkaan löydetty koloja. Eteläisemmälle kuviolle rajattiin liito-oravalle soveltuva alue (Kuva 11).

Aiemmat liito-oravahavainnot ja liito-oravan kulkuyhteydet

Alueelta ei ole tiedossa aikaisempia liito-oravahavaintoja Suomen lajitietokeskuksen tai Tuusulan kunnan aineistossa. Liito-oravalla on kulkuyhteys havaitulle soveltuvalla alueella luoteen, lännen ja etelän suunnista.



Kuva 11. Soveltuva alue selvitysalueella A9/K13.

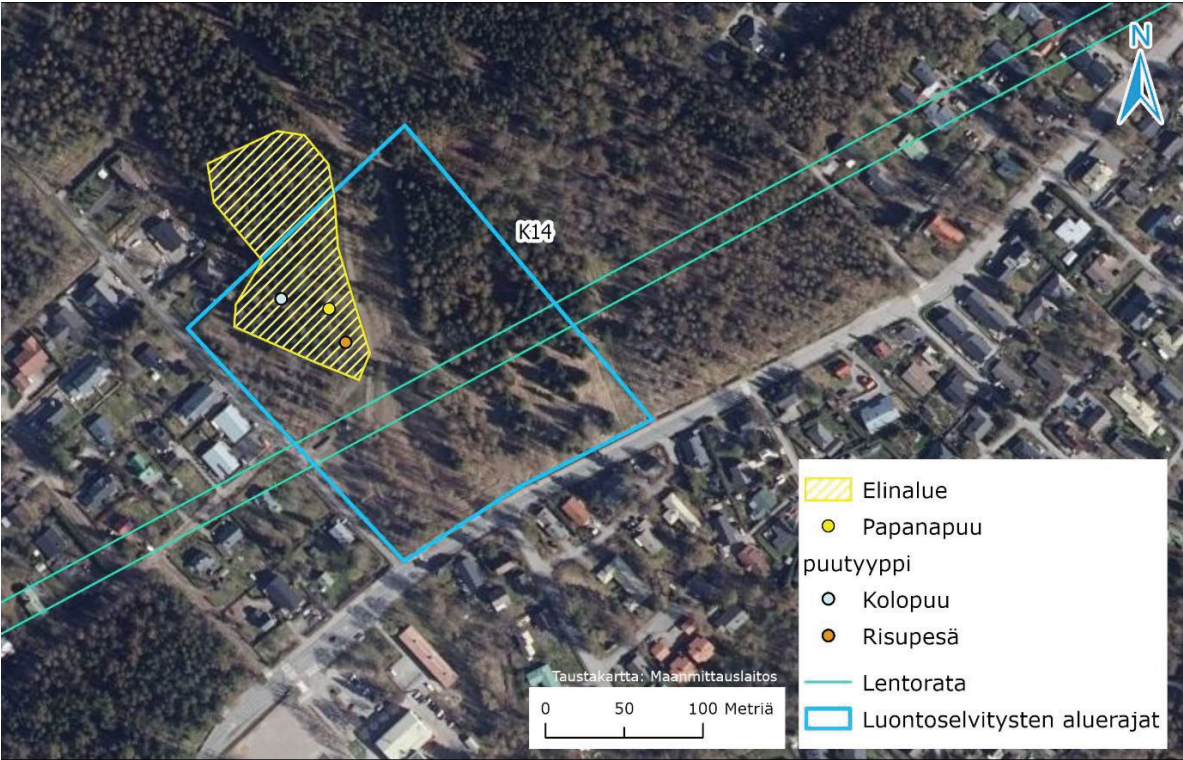
4.1.8 Selvitysalue K14

Selvitysalueelta löydettiin liito-oravan papanoita yhden puun juurelta. Lisäksi havaittiin yksi kolo-puu ja yksi risupesä (Kuva 12). Papanat havaittiin kuusen juurelta tuoreelta kangasmetsälaikulta selvitysalueen luoteispuolelta läheltä kuntorataa. Kolopuun tai risupesän juurelta ei tehty papanahavaintoja.

Papanapuu ja sitä ympäröivä tuore kangasmetsä on osa laajempaa kangasmetsäkuviota, joka on tunnistettu vuonna 2022 tehdyssä luontoselvityksessä liito-oravalle soveltuvaksi (Manninen, Koskimies & Vasko 2022). Papanahavainnon perusteella rajattiin liito-oravan elinalueeksi soveltuva kuvio, joka todennäköisesti jatkuu ominaisuuksiltaan liito-oravalle soveltuvana kuusivaltaisena kangasmetsänä myös rajauksen ulkopuolelle luoteeseen ja pohjoiseen.

Aiemmat liito-oravahavainnot ja liito-oravan kulkuyhteydet

Alueelta ei ole tiedossa aiempia liito-orava havaintoja tai liito-oravan kulkuyhteyksiä Suomen Lajitietokeskuksen tai Vantaan kaupungin aineistojen perusteella. Liito-oravalla on elinalueelle kulkuyhteys pohjoisen, lännen ja idän suunnista.



Kuva 12. Liito-oravahavainnot selvitysalueella K14.



Kuva 13. Liito-oravan papanoita selvitysalueella K14. Kuva: Niko Lehti.



Kuva 14. Papanapuu rajatulla liito-oravan elinalueella. Kuva: Niko Lehti.

4.1.9 Selvitysalue A10/K15

Selvitysalueelta ei havaittu merkkejä liito-oravasta. Molemmille kuvioille rajattiin liito-oravalle soveltuva alue ja kuviolta K15 löydettiin yksi kolopuu. Kummankin kuvion soveltuva alue on varttunutta kuusivaltaista tuoretta kangasta, jossa esiintyy kuusten lisäksi haapaa ja koivua sekä koh-
tuullinen määrä lahoppua.

Aiemmat liito-oravahavainnot ja liito-oravan kulkuyhteydet

Alueelta ei ole tiedossa aiempia liito-orava havaintoja tai liito-oravan kulkuyhteyksiä Suomen la-
jitietokeskuksen tai Vantaan kaupungin aineistojen perusteella. Liito-oravan kulkuyhteydet kuviolle
A10 ovat hyvät pohjoisen ja lännen suuntaan. Kuviolle K15 kulkee yhteys ainoastaan koillisen
suuntaan.



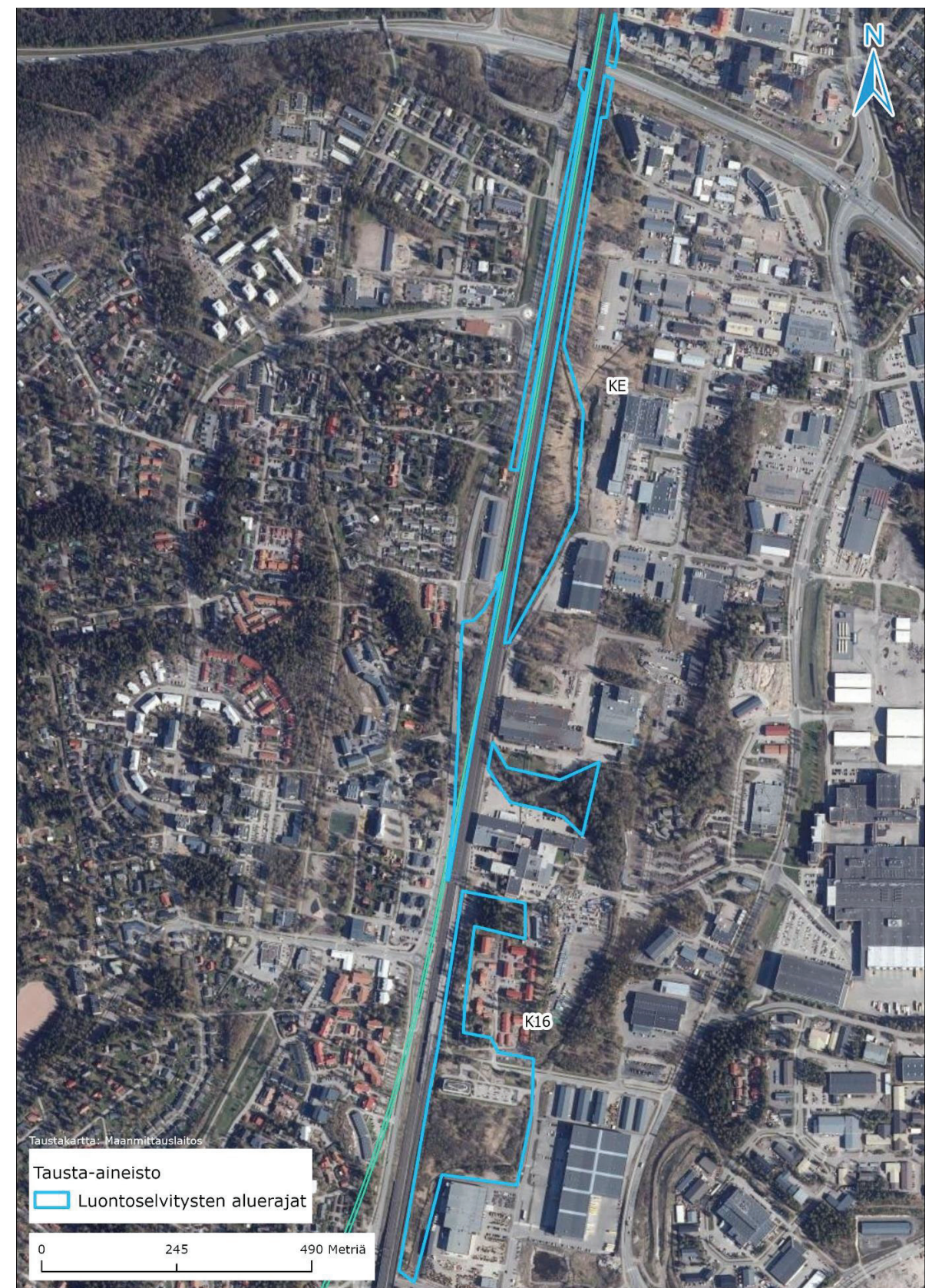
Kuva 15. Liito-oravalle soveltuvat alueet ja kolopuu selvitysalueella A10/K15.

4.1.10 Selvitysalueet K16 ja KE

Selvitysalueelta ei löydetty merkkejä liito-oravasta. Alue ei ole soveltuva liito-oravalle. Selvitysalue koostuu radan viereen sijoittuvasta rakennetun ympäristön tavanomaisesta luonnosta, jossa vaihtelevat kulttuurivaikutteiset vanhoille viljelysmailla syntyneet lehdot, joenvarsikasvillisuus ja joutomaat. Selvitysalueet ovat näkyvissä kuvassa 16.

Aiemmat liito-oravahavainnot ja liito-oravan kulkuyhteydet

Alueelta ei ole tiedossa aikaisempia liito-oravahavaintoja Suomen lajitietokeskuksen tai Keravan kunnan aineistojen perusteella.



Kuva 16. Selvitysalueet K16 ja KE.

4.2 Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Alla olevissa luvuissa esitellään luontotyyppiselvitysten tulokset selvitysalueittain. Huomionarvoiset tulokset on esitetty luvussa 4.3.

4.2.1 Pasilan selvitysalue

Selvitysalue koostuu lehtoluontotyypeistä, lehtomaisista ja tuoreista kangasmetsistä sekä kallio- metsistä. Selvitysalueelta löytyi yhteensä 12 huomionarvoista luontotyyppikuviota (Kuva 19), joista arvokkaimpina pähkinäpensaslehto ja vaahteralehto (Kuvat 17 ja 18). Selvitysalueen yleis- ilme on rikkonainen, koska selvitysalueella risteilee kevyen liikenteen väyliä ja runsaasti polkuja. Jokaisella selvitysalueelta havaitulla kuviolla esiintyy lisäksi vähintäänkin kohtalaista kulumista. Alla olevassa taulukossa kuvaillaan jokaisen kuvion kasvillisuutta ja ominaisuuksia lyhyesti.

Taulukko 2. Luontotyyppien kuvaukset Pasilan selvitysalueella.

Kohdenumero	Luontotyyppi	Kuvaus
12	Tuore keskiravinteinen lehto	Lehtipuuvaltaista lehtoa. Valtapuina harmaa- leppä, rauduskoivu, haapa, vuorijalava. Alikas- voksena myös pihlajaa, vaahteraa. Kenttäkerrok- sen valtalajeina kielo, kyläkellukka, kultapiisku, vuohenputki.
13	Varttunut lehtomainen kangas	Monipuolinen kuvio, jossa sekaisin lehtomaisen kankaan ja tuoreen kankaan piirteitä. Valtapuina kuusi, haapa, pihlaja. Kenttäkerroksessa kielo runsaana. Lisäksi oravanmarja, metsäkastikka. Kuvion itäreunassa pikkutalvio leviää voimak- kaasti.
14	Varttunut lehtipuuvaltai- nen ja lehtomainen kangas	Rauduskoivuvaltaista sekametsää, hieman avo- kalliota länsireunalla. Kenttäkerrosta hallitsevat kielo, kangasmaitikka, sananjalka. Alikasvoksena haapaa, vaahteraa ja pihlajaa.
15	Pähkinäpensaslehto	Lehtokuvio, jossa valtapuuna pähkinä. Seassa vaahteraa, pihlajaa ja harmaaleppää. Kenttäker- roksessa runsaana kielo, valkovuokko ja kivikko- alvejuuri. Ei täytä luonnonsuojelulain 29§ kritee- reitä. Huomattavan kulunut.
16	Varttunut lehtipuuvaltai- nen ja lehtomainen kangas	Lehtipuuvaltaista metsää, jossa valtalajeina har- maaleppä, haapa ja rauduskoivu. Osin hyvin ti- heäkasvuinen alikasvos. Kenttäkerroksessa esiin- tyy kieloa, mustikkaa ja mansikkaa.
18	Kostea runsasravinteinen lehto	Ulkoilureittien välisen notkelman pohjalla kosteaa lehtoa, jossa valtapuina harmaaleppä, kuusi. Pen- saskerroksessa tuomi hyvin runsas, myös pajuja. Kenttäkerroksen valtalajeina vuohenputki, metsä- korte, mesiangervo, korpikaisla. Kosteampien kohtien ulkopuolella pohjoisosassa valtapuina vaahtera ja rauduskoivu, kenttäkerrosta hallitsee kielo.
20	kalliometsä	Avokalliota, jonka reunalla joitakin vanhoja män- tyjä. Lisäksi nuorta haapaa, mäntyä ja vaahteraa.

Kohdenumero	Luontotyyppi	Kuvaus
		Valtalajit mänty, haapa, metsälauha, kielo, pih- laja. Avokalliolla ruotsinlituruoho, isomaksaruoho, nurmirölli, metsälauha.
21	Kalliometsä	Pääosin avokalliota ja kalliokasvillisuutta. Valtala- jeina metsälauha, isomaksaruoho, ahosuolaheinä. Painaumasta havaittu keväällä pystykiurunkan- nus. Pohjoisosassa muutamia varttuneita ja van- hoja mäntyjä, lisäksi jonkin verran pihlajan ja haavan taimia.
22	Vaahteralehto	Melko varttunutta lehtimetsää, jossa valtapuina haapa, tervaleppä ja vaahtera. Joitakin suuria kil- pikaarnamäntyjä. Kenttäkerrosta hallitsevat kielo, oravanmarja, vadelma, käenkaali, vuohenputki. Rajautuu tiheään kuusikkoon. Kulttuurivaikuttei- nen. Täyttää vaahteroiden runkoluvun osalta Lsl 29§ kriteerit, ei muilta osin edustava.
23	Vaahteralehto	Melko varttunutta lehtoa, jossa valtapuuna vaah- tera. Kenttäkerrosta hallitsevat kielo, taikina- marja, tuomi, vadelma ja vuohenputki. Kulttuuri- vaikutteinen. Täyttää vaahteran runkoluvun osalta Lsl 29§ kriteerit, ei muilta osin edustava.
24	Kalliometsä	Pahoin kuluneita avokallioalueita, joiden välissä nuorta lehtipuustoa (vaahtera, tammi, pihlaja, rauduskoivu, haapa). Kalliolla ahosuolaheinä, iso- maksaruoho ja kalliokielo runsaita.

Vieraslajit

Selvitysalueella havaittiin radan viereen sijoittuvan baanan varresta runsaasti komealupiinia (*Lu- pinus poluphyllus*), kohteen 12 pohjoisreunalta kanadanpiiskua (*Solidago canadensis*) sekä koh- teen 15 eteläreunasta kallioalueen kupeesta japanintatarta (*Reynoutria japonica*).



Kuva 17. Pähkinäpensaslehtoa kohteella 15.

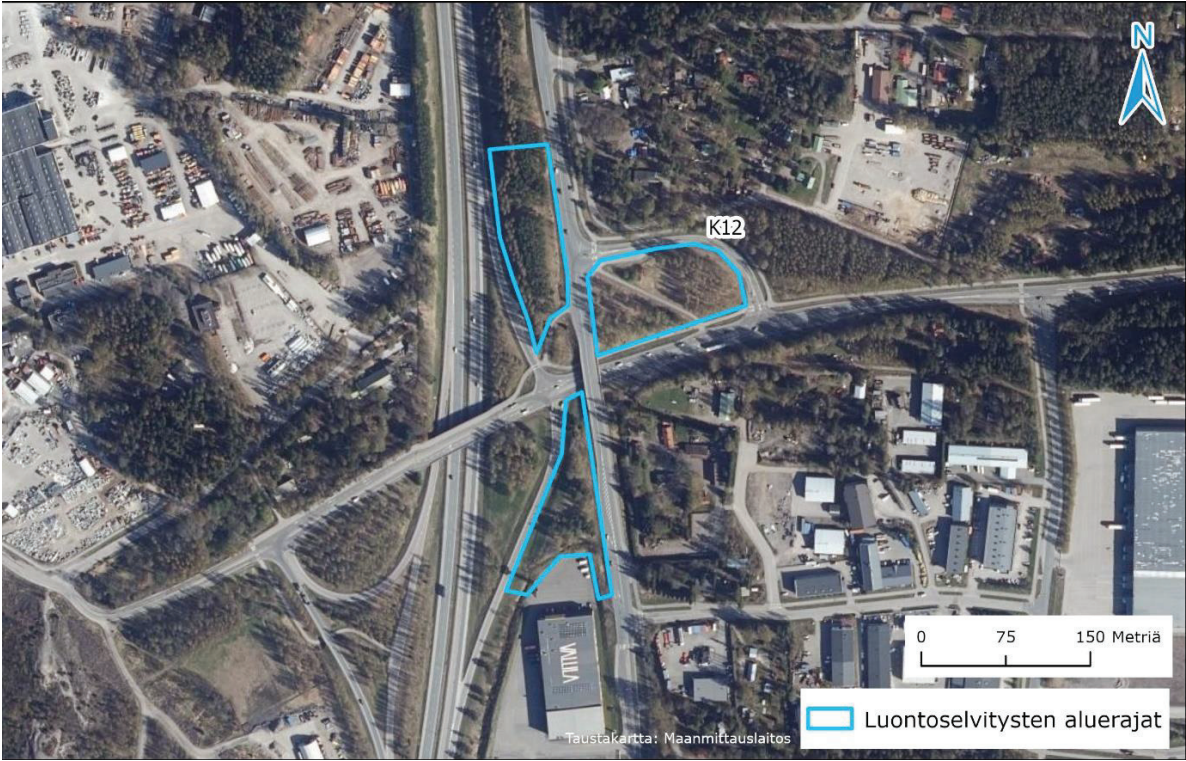


Kuva 18. Vaahteralehtoa kohteella 22.



Kuva 19. Luontotyyppitulokset Pasilan selvitysalueella.

4.2.2 Selvitysalue K12



Kuva 20. Selvitysalue K12.

Selvitysalue jakautuu kolmeen kuvioon (Kuva 20). Kuviot koostuvat teiden väliin jäävistä kapeista kaistaleista, jotka ovat voimakkaasti muokattua tavanomaista kaupunkiluontoa. Pohjoisella kuviolla kasvaa tasaikäinen kasvatusmännikkö. Eteläisellä kuviolla on tavanomaista tienpengerkasvillisuutta sekä hulevesiuoma, jonka ympäristössä esiintyy nuorta harmaaleppää ja koivua. Idän puoleinen kuvio on lehtipuuvaltaista joutomaata, jossa valtapuuna on istutettuja koivuja ja seassa esiintyy joitakin vaahteroita ja tuomia. Kuvion itäreuna on huomattavan niukkalajinen. Selvitysalue on tavanomaista luontoa ja erityisesti huomioitavia kasvi- tai eläinlajeja ei esiintynyt.

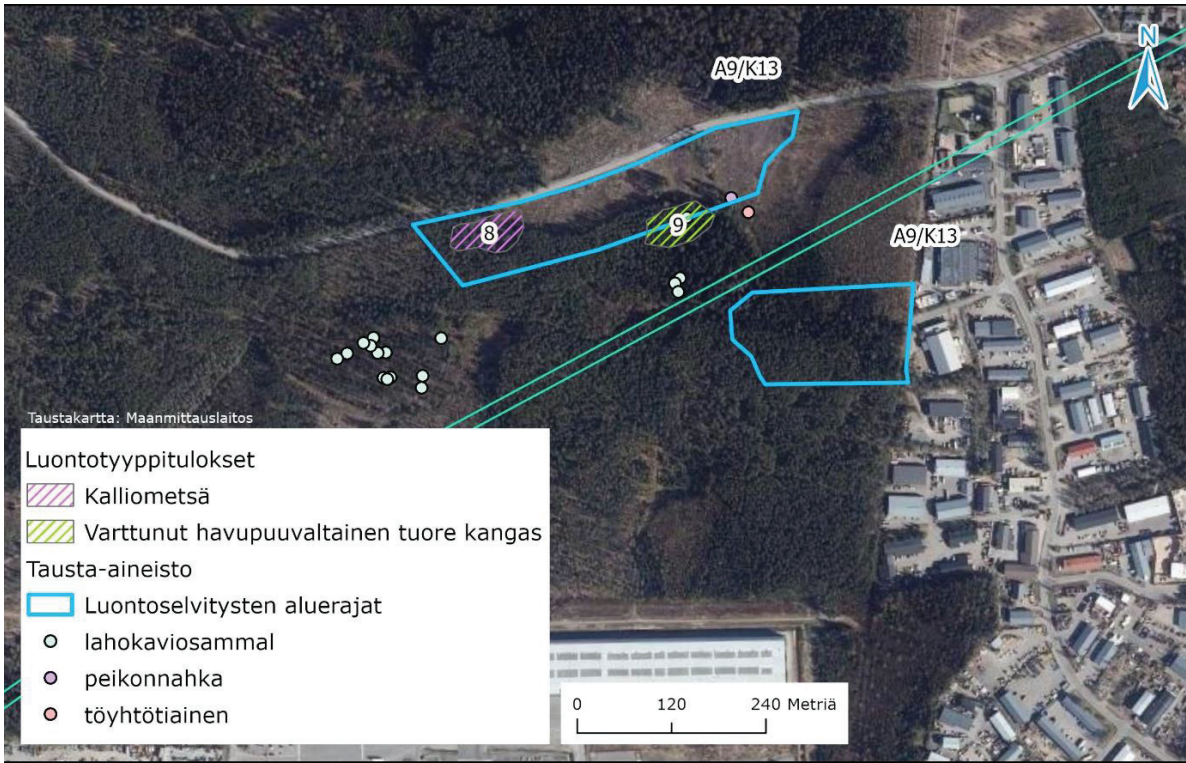
Vieraslajit

Selvitysalueelta havaittiin kaksi kansallisesti haitalliseksi määriteltyä vieraslajia. Kaikilla kuviolla esiintyvä komealupiini (*Lupinus polyphyllus*) ja pohjoisella kuviolla esiintyvä kanadanpiisku (*Solidago canadensis*).



Kuva 21. Lupiini ja kanadanpiisku selvitysalueen K14 pohjoisella kuviolla.

4.2.3 Selvitysalue A9/K13



Kuva 22. Luontotyyppihavainnot ja aiemmat lajihavainnot (Suomen lajitietokeskus 2025) selvitysalueella A9/K13.

Molemmat selvitysalueen kuviot ovat kärsineet metsähakkuista. Eteläisemmällä kuviolla esiintyy kulttuurivaikutteista ja kulunutta varttunutta havupuuvaltaista tuoreen kankaan metsää, joka vaihettuu pohjoiseen mentäessä turvekangasmuuntumaksi. Kuviolla esiintyy kuitenkin kohtuullisen edustavaa lehtokasvillisuutta kuten hiirenporrasta ja korpipaatsamaa. Kuvion pohjoisreunaan tehty ojitus on aiheuttanut aikanaan luontotyypin muuttumisen. Eteläiseltä kuviolta ei rajattu arvokkaita luontotyyppikohteita.

Pohjoisemmalla kuviolla laaja avohakkuu kattaa suurimman osan kuvion pinta-alasta. Aivan kuvion kaakkoislaidassa esiintyy varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta (kohde 9, kuva 22), jonka tyyppilajeina ovat mustikka ja metsämitikka. Kuviolla esiintyy myös lahoppua ja lahoppu-jatkumo on kehittynyt. Kuviolta ja sen läheisyydestä on havaittu vuonna 2020 lahokaviosammal (*Buxbaumia viridis*) EN ja peikonnahka (*Crustoderma dryinum*) NT (Suomen Lajitietokeskus 2025). Koska hakkuut eivät ylety kuviolle on mahdollista, että lajeja esiintyy alueella edelleen. Tämän varmistamiseksi tarvittaisiin erillinen selvitys. Tuore kangas vaihettuu kohti länttä tasaikäiseksi kuivahkon kankaan kasvatusmänniköksi. Aivan kuvion luoteiskulmaan tien läheisyyteen rajattiin kohtalaisen edustava kalliometsä (kohde 8, kuva 22), jossa esiintyi myös lahoppua.



Kuva 23. Kalliometsää selvitysalueen A9/K13 pohjoisella kuviolla.

4.2.4 Selvitysalue K14



Kuva 24. Luontotyyppihavainnot selvitysalueella K14.

Selvitysalue sijoittuu Korson alueelle pientaloasutuksen yhteyteen. Selvitysalueella halkoo virkistysreitti. Alue on kehittynyt aiemmin viljelyskäytössä olleelle pellolle ja on hyvin kulttuurivaikutteinen. Selvitysalueen länsinurkkaus on kulttuurivaikutteista kangasmetsää, jossa esiintyy lehtomaisuutta mosaiikkimaisesti. Selvitysalueen itäosa on selkeämmin lehtomaista ja alueelta rajattiin selvityksessä kostea keskivirvintainen lehto (kohde 0, kuva 24), jossa hiirenporras esiintyi valtalajina. Kohde vaihettuu aiemmin selvitettyyn (Manninen, Koskimies & Vasko 2022) tuoreeseen lehtoon rajatun kuvion pohjoisreunasta. Selvitysalueen keskiosassa virkistysreittien välissä on niittykaisu, johon ei ole levittäytynyt puustoa. Tällä niittyalueella esiintyi kohtalaisen runsaasti lajistoa, kuten puna- ja valkoapilaa, aivotirnaa, purtojuurta, niittynätkelmää, mesiangervoa ja karhunputkea mutta myös runsaasti vieraslaji komealupiinia.



Kuva 25. Kosteaa keskivirvintainen lehto selvitysalueella K14.

4.2.5 Selvitysalue A10/K15



Kuva 26. Luontotyyppitulokset selvitysalueella A10/K15.

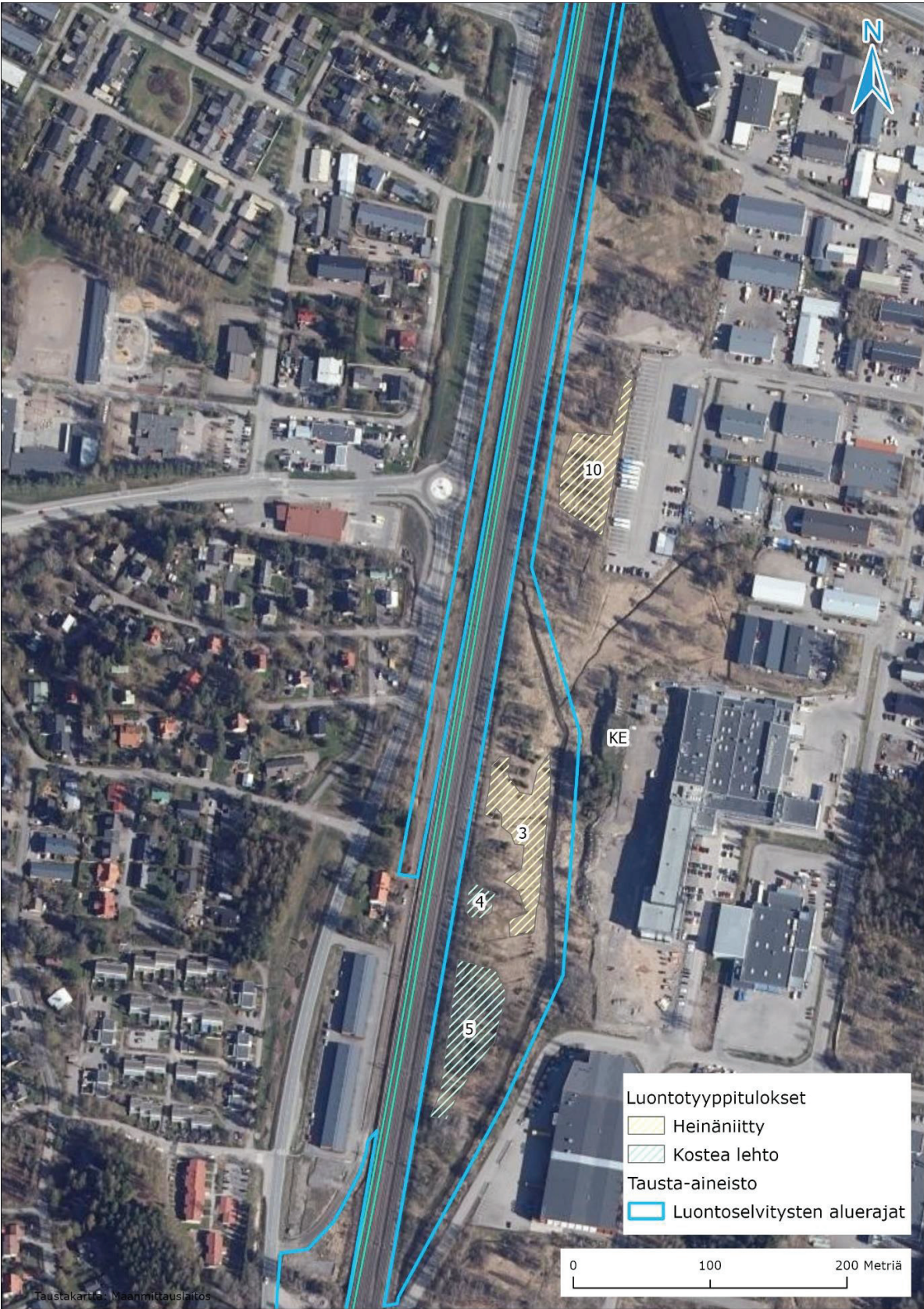
Selvitysalueet sijoittuvat peltojen ja pientaloasutuksen sekä teiden välisille alueille. Kuviolla A10 esiintyy eteläosassa mäntyvaltaista kalliometsää (kohde 6), jossa kasvaa valtalajeina puolukkaa ja kanervaa. Luontotyyppi on selkeästi kulunut, joka vaikuttaa kohteen edustavuuteen ja luonnontilaan. Pohjoisosasta kuvio on varttunutta havupuuvaltaista lehtomaista kangasta (kohde 1, kuva 26), jossa valtalajeina ovat kuusi, mustikka, lillukka, käenkaali ja metsäimarre. Kohde 1 on edustavuudeltaan kohtalainen.

Kuviolla K15 esiintyy mäen päällä ja rinteillä varttunutta havupuuvaltaista lehtomaista kangasta (kohde 9, kuva 26), jossa esiintyy mustikkaa, lillukkaa, käenkaalia ja kieloa. Lehtomainen kangas-kuvio on huomattavan kulunut, joka indikoi voimakasta virkistyskäyttöä ja heikentää kohteen edustavuutta ja luonnontilaa. Kuvion itäreunassa rinteiden alla Savionojan varressa esiintyy kostea runsasravinteinen lehto (kohde 2, kuva 26), jossa valtalajeina esiintyvät mesiangervo, metsäkurjenpolvi, korpipaatsama, vuohenputki, tuomi, harmaaleppä ja vadelma. Kuviolla on myös erittäin runsaana Savionojan penkalla leviävä haitallinen vieraslaji jättipalsami, joka heikentää kuvion edustavuutta. Lisäksi kuvion kaakkoisreunan rinteestä on paljastunut runsaasti jätettä. Lehtokohteen edustavuutta ja luonnontilaisuutta parantaisi merkittävästi jättipalsamin torjunta ja jätteiden poistaminen. On myös huomion arvoista, että kuvio K15 sijoittuu Savionojan varteen, joka on Vantaan kaupungin osayleiskaavan luo- aluetta.



Kuva 27. Kostea runsasravinteista lehtoa kuviolla K15 (kohde 2). Kuvassa on näkyvissä mm. korpipaatsama, tuomi, lehtokorte ja harmaaleppä.

4.2.6 Selvitysalueet K16 ja KE



Kuva 28. Keravan selvitysalueen luontotyyppitulokset.

Selvitysalueet sijoittuvat pääradan läheisyyteen Keravalle Savion juna-aseman molemmiin puolin. Alueita kuvaa kulttuurivaikutteisuus ja jatkuva ihmistoiminta. Selvitysalue K16 sijoittuu kokonaan katualueelle ja pihojen läheisyyteen. Alueen kasvillisuus on rakennetun ympäristön istutettua kasvillisuutta ja nurmea. Selvitysalueelta ei havaittu uhanalaisia tai muita huomionarvoisia kasveja. Alueelta ei ole tiedossa huomionarvoisia kasvilajihavaintoja Suomen Lajitietokeskuksen (2025) tietojen perusteella.

Selvitysalueen KE itäpuolta kuvaavat vanhoille viljelyskäytössä olleille pelloille kehittynyt lehtomainen kasvillisuus sekä tuoreita ja kosteita heinäniittyjä muistuttavat kasviyhdyksunnat. Selvitysalueen länsipuolella esiintyy tavanomaista rakennettujen alueiden kasvillisuutta penkereillä ja tienvarsilla. Kohteet 3 ja 10 (Kuva 28) olivat kosteita heinäniittymäisiä alueita, joilla esiintyi viitakastikkaa, rohtovirmajuurta ja niittynurmikkaa. Kohteet 3 ja 10 eivät täytä perinnebiotooppien edellytyksiä ja niitä ei siksi esitetä uhanalaisina luontotyyppinä. Kohteet 4 ja 5 ovat vanhoille voimakkaasti ojitetuille pelloille edelleen kehittyviä lehtomaisia laikkuja, joiden kasvillisuuden perusteella ne luokiteltiin kosteiksi lehtoiksi. Kohteet 4 ja 5 ovat kuitenkin edelleen sukkession alkuvaiheessa, ja niistä muodostuu varsinaisia luontotyyppisiä vasta tulevaisuudessa, jos niiden annetaan kehittyä luontaisesti. Kohteita 4 ja 5 ei siis esitetä huomionarvoisina luontotyyppinä. Selvitysalueelta havaittiin erittäin runsas määrä haitallisia vieraslajeja.



Kuva 29. Viitakastikkavaltainen metsittyvä heinäniittymäinen alue selvitysalueella KE.



Kuva 30. Heinäniittymäistä kasvillisuutta selvitysalueella KE. Etualalla rohtovirmajuuri runsaana.



Kuva 31. Kosteaa lehtomaista kasvillisuutta selvitysalueella KE. Valtalajina mesiangervo.

4.3 Arvokkaat luontokohteet

Selvitysalueelta rajattiin kesän 2025 maastoselvitysten perusteella 9 arvokasta kasvillisuus- ja luontotyyppikohdetta. Arvokkaat luontokohteet on esitetty ylempänä olevissa luvuissa, liitekartoissa sekä taulukossa 2. Kohteiden numerointi kuvissa on yhteneväinen taulukon kanssa.

Taulukko 3. Selvityksessä rajatut arvokkaat, suunnittelussa huomioitavat luontokohteet, niiden kuvaus, suojeluperuste sekä uhanalaisuusluokka ja arvoluokka.

Kohde	Kuvaus	Suojeluperuste ja uhanalaisuusluokka	Edustavuus	Luonnontilaisuus	Arvo-luokka*
0	Kostea keskiravinteinen lehto	Uhanalainen luontotyyppi: NT	Kohtalainen	Vähän heikentynyt	3
1	Varttunut havupuuvaltainen lehtomainen kangas	Uhanalainen luontotyyppi: NT	Kohtalainen	Vähän heikentynyt	4
2	Kostea runsasravinteinen lehto	Uhanalainen luontotyyppi: VU	Heikko	Heikentynyt	4
6	Kalliometsä	Uhanalainen luontotyyppi: NT MetsäL 10 §	Kohtalainen	Heikentynyt	4
7	Varttunut havupuuvaltainen lehtomainen kangas	Uhanalainen luontotyyppi: NT	Heikko	Heikentynyt	4
8	Kalliometsä	Uhanalainen luontotyyppi: NT MetsäL 10 §	Kohtalainen	Vähän heikentynyt	4
9	Varttunut havupuuvaltainen tuore kangas	Uhanalainen luontotyyppi: NT	Hyvä	Luonnontilaisen kaltainen	3
11	Liito-oravan elinalue	Luontodirektiivin liitteen IV lajin esiintymisalue	Kohtalainen	Vähän heikentynyt	2
12	Tuore keskiravinteinen lehto	Uhanalainen luontotyyppi: VU	Heikko	Heikentynyt	4
13	Varttunut lehtomainen kangas	Uhanalainen luontotyyppi: VU	Kohtalainen	Vähän heikentynyt	4
14	Varttunut lehtipuuvaltainen lehtomainen tuore kangas	Uhanalainen luontotyyppi: VU	Kohtalainen	Vähän heikentynyt	4
15	Pähkinäpensaslehto	Uhanalainen luontotyyppi: VU	Kohtalainen	Vähän heikentynyt	3
16	Varttunut lehtipuuvaltainen lehtomainen tuore kangas	Uhanalainen luontotyyppi: VU	Kohtalainen	Vähän heikentynyt	4
17	Varttunut tuore kangasmetsä	Uhanalainen luontotyyppi: VU	Heikko	Heikentynyt	4

Kohde	Kuvaus	Suojeluperuste ja uhanalaisuusluokka	Edustavuus	Luonnontilaisuus	Arvo-luokka*
18	Kostea runsasra-vinteinen lehto	Uhanalainen luonto-tyyppi: VU	Heikko	Heikentynyt	4
20	Kalliometsä	Uhanalainen luonto-tyyppi: NT MetsäL 10 §	Kohtalainen	Vähän heikenty-nyt	4
21	Kalliometsä	Uhanalainen luonto-tyyppi: NT MetsäL 10 §	Kohtalainen	Vähän heikenty-nyt	4
22	Vaahteralehto	Uhanalainen luonto-tyyppi: NT (LsL 29§)	Kohtalainen	Vähän heikenty-nyt	3
23	Vaahteralehto	Uhanalainen luonto-tyyppi: NT (LsL 29§)	Kohtalainen	Vähän heikenty-nyt	3
24	Kalliometsä	Uhanalainen luonto-tyyppi: NT MetsäL 10 §	Heikko	Heikentynyt	4
25	Liito-oravan ydin-alue	Luontodirektiivin liitteen IV lajin ydinalue	Kohtalainen	Vähän heikenty-nyt	1

*Taulukon arvoluokat ovat LUOPAS-oppaan (kts. 2.12 luontokohteiden arvottaminen). mukaiset. Arvoluokat: Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet, Luokka 2: Erityisen tärkeät, Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet ja Luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet. Uhanalaisuusluokitus: CR= äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU= vaarantunut. NT=silmälläpidettävä (ei uhanalainen) DD= puutteellisesti tunnettu.

4.4 Huomionarvoiset kasvi- ja eläinlajit

Selvitysalueelta K14 havaittiin liito-oravan elinalue papanahavaintojen perusteella. Kuvio 2 soveltuu viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi ja kuvio 9 soveltuu edelleen lahokaviosammaleen ja peikonnahan elinympäristöksi.

Selvitysalueilta ei maastokäynneillä havaittu muita huomionarvoisia: EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV b mainittuja, erityisesti suojeltavia, rauhoitettuja, uhanalaisia tai silmälläpidettäviä kasvilajeja. Selvitysalueilta ei ole myöskään tehty Suomen Lajitietokeskuksen havaintotietokannan (Suomen Lajitietokeskus 2025) mukaan huomionarvoisia kasvilajihavaintoja.

4.5 Vieraslajihavainnot

Vieraslajeja havaittiin kaupunkiympäristöille tyypillisesti melko runsaasti. Etenkin kuvioilla K12, K14, K15 ja KE esiintyi huomattavan laajoja kasvustoja. Havainnot on esitetty tarkemmin alla olevassa taulukossa.

Taulukko 4. Vieraslajien esiintyminen ja peittävyys selvitysalueittain.

Kohde	Havaitut vieraslajit	Arvio vieraslajien peittävyystä selvitysalueella
K12 (pohjoinen kuvio)	Komealupiini kanadanpiisku	10% Yksittäinen
K14	Komealupiini	5%
K15 (kuvio 2)	Jättipalsami	20%
KE	Jättipalsami Pajuangervot Viitapihlaja-angervo Komelupiini Jättiputki	10% 5% Yksittäisiä 5% Yksittäinen
PA	Komealupiini Japanintatar	5% Yksittäinen

5. Johtopäätökset ja suositukset

Keväällä ja kesällä 2025 tehdyn luontoselvityksen perusteella selvitysalueella esiintyy lentoradan ajotunneleiden ja kuilujen suunnittelussa sekä lentoradan yleissuunnittelussa huomioitavaksi suositeltuja luontokohteita. Huomioitavat luontokohteet ovat luonnon monimuotoisuuden suojelun kannalta merkittäviä ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia luontotyyppejä. Alueella ei selvityksen perusteella esiinny luonnonsuojelulain mukaisia suojeltuja (64 §) tai tiukasti suojeltuja luontotyyppejä (65 §).

Selvitysalueella sijaitsevia arvokkaita metsäluontotyyppikohteita on suositeltavaa suojata muutoksilta jättämällä ne mahdollisuuksien mukaan muuttuvan maankäytön ulkopuolelle ja säilyttämällä tai luomalla niiden ympärille puustoisia suojavyöhykkeitä, jotka estävät reunavaikutuksen ja säilyttävät pintavesiolosuhteet. Reunavaikutus Fennoskandian kangasmetsissä voi olla 20 metristä jopa 50 metriin asti (mm. Moen & Jonsson 2003).

Taulukossa 3 kuvataan arvokkaiden luontokohteiden arvoluokituksen perusteluita ja eri arvoluokkia. Arvoluokkaan 3 kuuluvat kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä. Luokan kriteerejä ovat esimerkiksi alueen tärkeys ekologisen verkoston kannalta sekä luontotyyppien ja lajien uhanalaisuus ja hallinnollinen asema. **Luokan 3 kohteet suositellaan mahdollisuuksien jätettäväksi muuttuvan maankäytön ulkopuolelle.**

Metsälaki (10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioon otettavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä talousmetsäalueilla, eikä koske asemakaava-alueita maa- ja metsätalouskäyttöön osoitettuja alueita lukuun ottamatta. Metsälaki ei estä metsätalousmaan kaavoittamista ja ottamista muuhun käyttöön.

Arvoluokkaan 4 luokitellut kohteet ovat luonnon monimuotoisuutta tukevia kohteita. Rakennetussa ympäristössä korostuu kuitenkin jäljellä olevien edustavuudeltaan heikkojenkin luontokohteiden merkitys ekologiselle verkostolle. Arvoluokkaan 4 sijoitettujen kohteiden luontoarvoja suositellaan huomioitavan ja parannettavan mahdollisuuksien mukaan. Esimerkiksi lahopuita ja yksittäisiä vanhoja puita ja puuryhmiä suositellaan säästettäväksi.

Lisäksi kohde 2 soveltuu viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi ja kohde 9 lahokaviosammaleen ja peikonnahan elinympäristöksi. Mikäli rakentamista suunnitellaan näiden kohteiden läheisyyteen, on hyvä selvittää huomioitavan lajin esiintyminen kohteella, mikäli potentiaaliselle esiintymisalueelle voi kohdistua vaikutuksia.

Maankäytön suunnittelu selvitettyillä kohteilla tarjoaa mahdollisuuden myös kohteiden luonnontilan parantamiseen esimerkiksi kunnostuksen tai luonnollisen kehityksen tukemisen muodossa.

5.1 Liito-oravaan liittyvät johtopäätökset ja suositukset

Pasilan selvitysalueella sijaitsee Helsingin kaupungin tietojen perusteella aiemmin havaittu liito-oravan ydinalue sekä liito-oravan kulkuyhteys. **Liito-oravan ydinalueet tulee huomioida. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää tai heikentää ilman poikkeamislupaa (LSL 78 §, 83§).** Lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi luetaan kaikki liito-oravan elinalueen pesäpuiksi soveltuvat kolopuut ja muut soveltuvat pesäpaikat sekä niiden suojapuusto. **Liito-oravan esiintyminen alueella tulee tarkistaa uudestaan sekä määrittää tarkemmin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen rajaukset ja kriittiset kulkuyhteydet, mikäli alueelle suunnitellaan puuston poistamista.** Vaikka Pasilan selvitysalueelta ei keväällä 2025 tehty papanahavaintoja, tulee huomioida, että edelleen soveltuvalla alueella on aiemmin havaittu liito-oravaa ja laji voi tulla käyttämään aluetta tulevaisuudessa. Alueelle sijoittuvat pesäpuiksi soveltuvat puut

voidaan edelleen lukea lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Alueen maankäytössä tulee huomioida selvitysalueella olevan kulkuyhteyden säilyminen, koska se on nykytilanteessa ainoa toimiva kulkuyhteys selvitysalueen pohjoispuolella olevalle ydinalueelle. Tämä tarkoittaa, että liito-oravalla tulisi olla käytössään yhtäjaksoinen latvusyhteys kulkureitin varrella.

Selvitysalueen kuviolla K14 havaittiin liito-oravan papanoita ja kuviolle rajattiin liito-oravan elinalue. Papanahavaintoja ei tehty kolopuiden juurelta, joten selvitysalueelle ei rajattu liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Esiintymisalueella olevat soveltuvat pesäpaikat voidaan kuitenkin tulkita lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Liito-oravan esiintyminen ja mahdollisia pesäpaikkoja alueella on syytä kartoittaa myös tarkemmissa suunnitteluvaiheissa, mikäli rakentamisen vaikutukset kohdistuvat alueelle. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa liito-oravan elinalue tulisi jättää maankäytön ulkopuolelle ja turvata puustoiset yhteydet muille soveltuville metsäalueille.

Selvitysalueella A2/K2 sijaitsee useita kolopuita ja Helsingin kaupungin tietojen perusteella liito-oravan kulkuyhteys selvitysalueen itäpuolella olevalle ydinalueelle. Vaikka selvitysalueelta A2/K2 ei tehty papanahavaintoja, tulee huomioida, että liito-orava voi tulla käyttämään aluetta tulevaisuudessa. Alueen maankäytössä tulee huomioida kyseessä olevan kulkuyhteyden säilyminen, koska se on nykytilanteessa ainoa toimiva kulkuyhteys ydinalueelle. Tämä tarkoittaa, että liito-oravalla tulisi olla käytössään yhtäjaksoinen latvusyhteys kulkureitin varrella. Esimerkiksi selvitysalueen lounaiskulmasta kulkuyhteyden varresta ei tulisi kaataa lainkaan puustoa, jotta kulkuyhteys säilyy toimivana. Lisäksi kulkureitille tai sen läheisyyteen sijoittuvat kolopuut tulisi säästää.

Selvitysalueen A1 pohjoispuolella sijaitsee Helsingin kaupungin tietojen perusteella liito-oravan ydinalue. Tämä tulee huomioida työmaatoimintoja suunniteltaessa.

Lisäksi ylempänä olevissa luvuissa on esitetty useita liito-oravalle soveltuvia alueita. Nämä rajaukset eivät yksinään ole maankäyttöön vaikuttavia, mutta voivat vaikuttaa selvitysalueen kokonaisarvoon.

Kaikki selvitysalueelta havaitut huomioitavat tai huomion arvoiset luontoarvot on esitetty liitteenä olevissa koostekartoissa.

5.2 Vieraslajeihin ja muihin havaintoihin liittyvät suositukset

Maankäyttöä suunniteltaessa tulee huomioida alueella esiintyvät vieraslajit etenkin, jos alueen maaperään kajotaan, kuljetetaan maamassoja tai muut maankäyttöön ja rakentamiseen liittyvät toiminnot saattavat levittää vieraslajia uusille alueille. Mikäli vieraslajeja sisältäville alueille toteutetaan maankäyttöä, tulisi havaitut vieraslajit poistaa ja vieraslajien leviämistä uusille kasvupaikoille ehkäistä kohtuullisin toimenpitein (Laki vieraslajien riskien hallinnasta 1709/2015).

Luontoselvityksissä havaittiin kuviolta K15 ja tarkemmin kohteen 2 eteläosan rinteestä merkittävä määrä jätettä. Ympäröivä luontotyyppi heikentyy jätteestä ja kohdetta suositellaan puhdistettavaksi ennen kuin alueella toteutetaan maankäyttöä. Jätteen käsittelyssä tulee huomioida, että jätealueen läheisyydessä sijaitsee Savionoja sekä kulumisherkkä lehtoluontotyyppi.

**Ramboll Finland Oy
20.10.2025**

6. Lähteet

Faunatica Oy (2014). Tuusulan osayleiskaava-alueiden luontoselvitykset 2013 ja 2014. Viitattu 9/2025. Saatavilla: https://tuusula.fi/wp-content/uploads/2025/01/Ruotsinkyla_Myllykylan-ja-Focus-alueen_luontoselvitys_2013_2014.pdf

Faunatica Oy (2023). Kulomaentie-Jusslan alueen luontoselvitykset Tuusulassa vuonna 2023. Viitattu 9/2025. Saatavilla: https://tuusula.fi/wp-content/uploads/2025/01/Kulomaentie-Jusslan-alueen-luontoselvitykset-Tuusulassa_2023.pdf

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.

Hyvärinen, Esko; Juslén, Aino; Kemppainen, Eija; Uddström, Annika; Liukko, Ulla-Maija, 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. — Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019.

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

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. — Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Laki vieraslajien riskien hallinnasta 1709/2015.

Luonnonsuojelulaki 9/2023.

Manninen, E., Koskimies, P. & Vasko, V. 2022: Vantaan Lehmustontie 2 -asemakaava-alueen luontoselvitykset vuonna 2022. – Faunatican raportteja 42/2022.

Metsälaki 1093/1996.

Moen, J. Jonsson, B. 2003. Conservation Biology. Edge Effects on Liverworts and Lichens in Forest Patches in a Mosaic of Boreal Forest and Wetland

Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s.

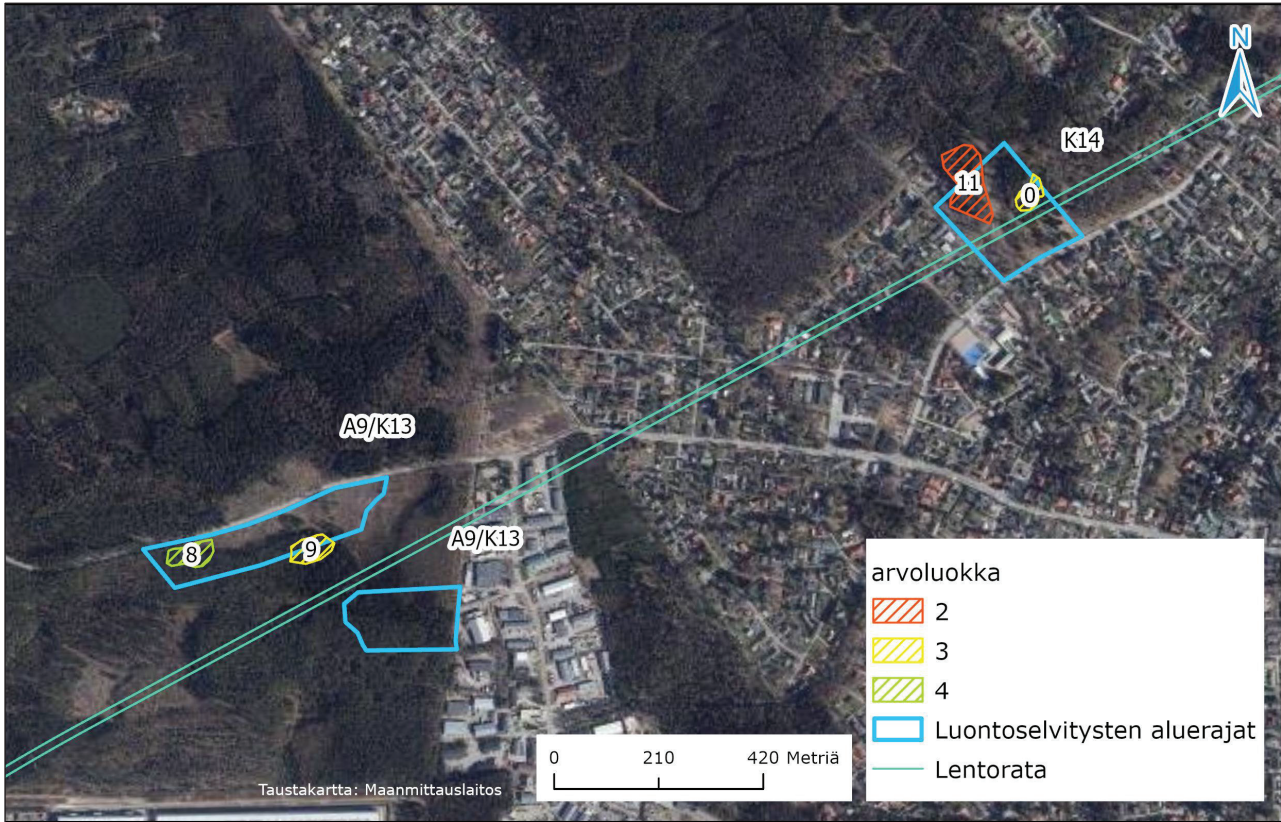
Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Suomen Lajitietokeskus (2025). Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HR.3553>, <http://tun.fi/HR.4471>.

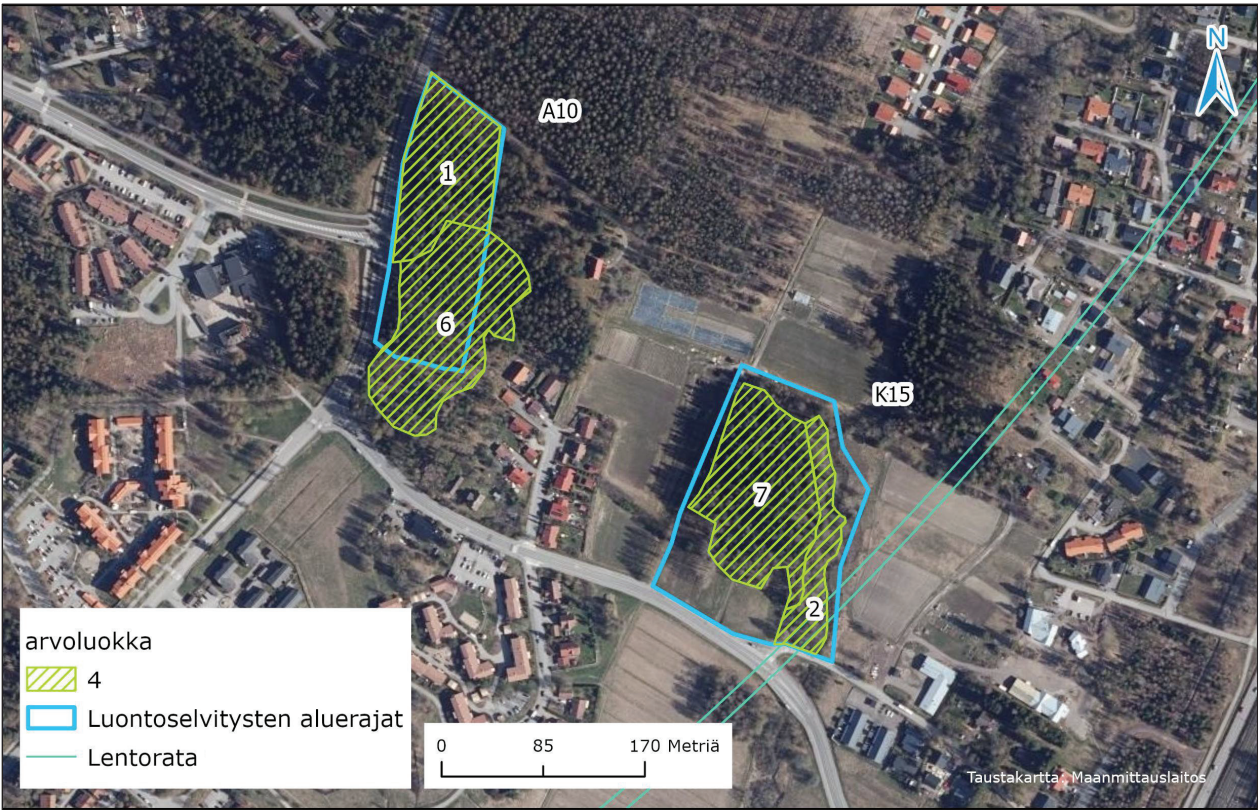
Liite 1A. Huomioitavat luontoarvot arvoluokittain.



Liite 1B. Huomioitavat luontoarvot arvoluokittain.



LIITE 1C. Huomioitavat luontoarvot arvoluokittain.





Liite 12 Tärinä- ja runkomeluserelvitys

TÄRINÄ- JA RUNKOMELU- SELVITYS, LENTORADAN YLEISSUUNNITELMA

**Tärinä- ja runkomeluselvitys, Lentoradan
yleissuunnitelma**

2/2025

Juho Liski, Benjamin Oksanen, Sakari Tervo, Timo Huhtala –
A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Lentorata Oy
Lentäjäntie 3
01530 VANTAA



**Euroopan unionin
osarahoittama**

Tiivistelmä

Lentorata on uusi suunnitteilla oleva junaliikenteen rata, joka kulkee Pasi-lasta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta Keravalle. Radan kokonaispi-tuus on noin 25 kilometriä, joista tunneliosuutta on noin 24 kilometriä. Len-toradan tavoitteena on mahdollistaa suora kaukojunayhteys ja lyhyempi matka-aika Helsinki-Vantaan lentoasemalle, jolloin se parantaa Suomen kansainvälistä saavutettavuutta. Lentorata mahdollistaa myös nykyistä no-peamman lähijunayhteyden lentoasemalle, jolloin se parantaa saavutetta-vuutta erityisesti muualta Helsingin seudulta. Lisäksi Lentorata tuo lisäka-pasiteettia pääradan ruuhkaiselle Pasila–Kerava-välille.

Tässä selvityksessä tutkitaan Lentoradan raideliikenteen aiheuttamia tä-rinä- ja runkomelutasoja osana hankkeen yleissuunnitteluvaihetta. Selvityk-sen tarkoituksena on tarkentaa aikaisemman vaiheen selvityksen päätelmiä erityisesti runkomelun alueellisista vaikutuksista sekä runkomelun vaimen-nustarpeista, joilla runkomelun ohjearvot rakennuksissa saavutetaan. Li-säksi selvityksessä esitetään tekniset periaateratkaisut, joilla Lentoradasta aiheutuva runkomelu saadaan vaimennettua ohjearvojen tasolle.

Tärinä- ja runkomelutasot on mallinnettu radasta vaikutusalueella oleviin ra-kennuksiin Vibmapper®-ohjelmistolla radan tunneli- sekä avorataosuuk-silla. Kyseinen ohjelmisto ottaa huomioon muun muassa radan, maaperän ja rakennusten vaikutuksen värähtelyyn tärinän ja runkomelun arvioinnissa. Lähtötietoina ohjelmistossa on hankkeen suunnitelma-aineisto ja avoimista rajapinnoista saatavilla olevat maaperän ja rakennusten tiedot. Laskennal-linen arvio tärinästä ja runkomelusta noudattaa VTT:n semi-empiirisiä las-kentamalleja (Törnqvist ja Talja, 2006; Talja & Saarinen, 2009), joita on tar-kennettu mittauksilla ja tutkimuskirjallisuudessa esitetyillä tuloksilla.

Rakennusten ohjearvona tärinän osalta käytetään tunnuslukua $v_{w,95}$, jonka arvo riippuu rakennuksen käyttötarkoituksesta. Runkomelun ohjearvona käytetään tunnuslukua L_{prm} , joka myös riippuu rakennuksen käyttötarkoi-tuksesta ja eroaa tunneliosuuksilla ja avorataosuuksilla. Rakennusten oh-jearvoina käytettiin tässä selvityksessä standardin SFS 5907:2022 *Raken-nusten akustinen suunnittelu ja luokitus* ohjearvoja, *Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 20 Ympäristö ja rautatiealueet* sekä VTT:n suositusarvoja (Talja & Saarinen, 2009).

Mallinnuksessa on tarkasteltu IC-junaa arvioidun nopeuskaavion mukaisilla nopeuksilla. Lisäksi on otettu huomioon kohtaavista junista aiheutuva run-komelun voimistuminen. Mallinnustulosten perusteella on luotu karttatulos-teet, joissa on esitetty riski tärinän ja runkomelun ohjearvojen ylittymisestä eri rakennustyyppien osalta. Rakennuksiin arvioitujen runkomelutasojen pe-rusteella on laskettu radalle vaimennustarpeet, joilla runkomelutasot saavu-tetaan kaikissa rakennuksissa, joille on määritetty ohjearvo. Määritetyt vai-mennustarpeet on esitetty liitteiden karttatulosteissa. Runkomelun vaimen-nustarpeiden osalta on esitetty tekniset ratkaisut, joilla vaimennustarpeet arvioidaan saavutettavan. Teknisille ratkaisuille arvioitiin yksikkö-

kustannukset, joiden perusteella laskettiin tärinän ja runkomelun vaimen-nusratkaisujen toteuttamisen kustannusarviot.

Tässä selvityksessä rakennusten tärinää ja runkomelua on mallinnettu edel-liseen selvitykseen verrattuna tarkennetuilla lähtötiedoilla. Tarkentuneet lähtötiedot sisältävät muun muassa lähtötietomittauksia olemassa olevista tunneleista (AINS, 2024) sekä maa- ja kallioperätutkimuksia. Näin ollen mal-linnetut runkomeluvaiikutukset ja vaimennustarpeet ovat päivittyneet ja tar-kentuneet. Huomioitavaa on se, että vaimennustarpeiden laskennassa on huomioitu pahin tilanne rakennusten perustamisen osalta sekä tilanne, jossa kohtaavien junien tasot lasketaan yhteen.

Suurin riski hankkeelle tärinän ja runkomelun näkökulmasta on runkomelun vaimennusratkaisuilla saavutettavat vaimennustasot tunneliosuuksilla tihe-ästi asutuilla alueilla. Jatkosuunnittelussa mallinnusten lähtötietoja tulee tar-kentaa muun muassa maa- ja kallioperän ominaisuuksien, maakerrosten paksuuksien ja rakennusten perustamistapojen ja runkomateriaalien osalta. Vireillä olevien asemakaavojen osalta on suositeltavaa täsmentää raken-nusten käyttötarkoituksia ja sijoittumista alueelle jatkosuunnittelussa käytet-tävissä olevan tiedon mukaisesti. Runkomeluvaimennuksen osalta on suo-siteltavaa selvittää tarkemmin eri toteutustavoilla saavutettavat vaimennus-tasot taajuustasossa tunneliolosuhteissa.

Sisältö

TIIVISTELMÄ	2
SISÄLTÖ	5
1 SELVITYKSEN TARKOITUS	6
2 TÄRINÄN JA RUNKOMELUN LEVIÄMINEN MAA- JA KALLIOPERÄSSÄ.....	7
3 TÄRINÄÄ JA RUNKOMELUA KOSKEVAT OHJEARVOT	8
4 LÄHTÖTIEDOT	10
4.1 Karttatiedot ja rakennukset.....	10
4.2 Maaperä ja rakennusten perustamistapa	10
4.3 Rata.....	11
4.4 Liikennöinti	11
5 ARVIOINTIMENETELMÄT	12
5.1 Tärinän laskentamalli.....	12
5.2 Runkomelu laskentamalli.....	14
6 TULOKSET JA PÄÄTELMÄT	17
6.1 Tärinä	17
6.2 Runkomelu	18
6.3 Tärinän vaimennustarve	19
6.4 Runkomelun vaimennustarve	19
6.5 Runkomelun vaimennusratkaisut	19
6.6 Runkomelun vaimennusratkaisujen kustannusarviot.....	23
7 LOPPUPÄÄTELMÄ JA JATKOSUUNNITTELU	25
LIITTEET	
Liite 1 Tärinäkartta ja tärinän vaimennustarve	
Liite 2 Runkomelukartta ja runkomelun vaimennustarve	

1 Selvityksen tarkoitus

Tässä selvityksessä arvioidaan Lentoradan aiheuttamia tärinä- ja runkomelutasoja osana hankkeen yleissuunnitelmavaihetta. Arviointi on toteutettu Vibmapper®-ohjelmistolla hankealueella ulottuen Helsingin Pasilasta Keravalle, Savion aseman pohjoispuolelle. Arviointimenetelmät perustuvat VTT:n julkaisuihin *Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa* (Törnqvist ja Talja, 2006) ja *Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi* (Talja ja Saarinen, 2009). Laskentamalleja on lisäksi tarkennettu tutkimuskirjallisuuden, mittaustulosten sekä toisista hankkeista saatujen kokemusten perusteella.

Selvityksen tuloksia hyödynnetään kustannusarvioissa. Arviointiin ei ole sisällytetty olemassa olevia rataosuuksia Pasilassa tai Keravalla.

Selvitys päivittää aikaisemman vaiheen selvityksen tuloksia (Lentorata, 2024). Päivityksen perusteena ovat tarkentuneet lähtötiedot erityisesti tunnelissa kulkevan radan aiheuttamista lähtötasoista sekä värähtelyn vaimentumisesta kalliossa tunnelin päällä mittauksiin perustuen (AINS, 2024). Lisäksi tässä selvityksessä hyödynnetään rakennus- ja huoneisto-rekisterin tietoja rakennusten käyttötarkoituksista ja asukasmääristä.

Lentoradan linjauksella on merkittävä määrä rakennuksia, joissa on tärinä- tai runkomeluriski. Lentoradan tunneliosuudella tärinäriski on olematon, minkä vuoksi tunneliosuudelta ei ole erikseen esitetty tuloksia rakennusten tärinälle.

Rakennusten värähtelyominaisuuksia on arvioitu avoimesta datasta saatavilla olleiden tietojen, kuten runkomateriaalin ja valmistumisvuoden, perusteella. Lisäksi on hyödynnetty maanpinnan ja kalliopinnan korkeustietoja. Selvityksessä rakennuksen tärinätasot on laskettu talojen perustuksiin ja runkomelua on arvioitu rakennusten alimpaan kerrokseen.

Runkomelun ja tärinän osalta on koko alueella laskettu tärinä- ja runkome-lukartat, joista selviää kunkin kiinteistön arvioitu tärinä- ja runkomelutaso. Tulosten perusteella on laskettu altistuvien kiinteistöjen ja asukkaiden mää-rät sekä myös tarvittavat tärinän ja runkomelun vaimennustarpeet.

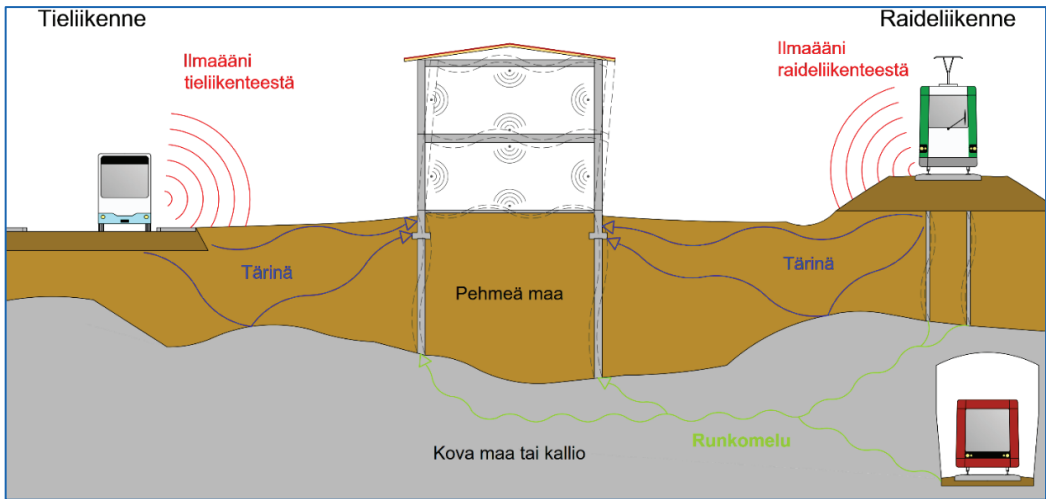
2 Tärinän ja runkomelun leviäminen maa- ja kallioperässä

Raideliikenteen maaperään aiheuttama värähtely ilmenee pehmeiden maalajien alueilla rakenteiden liikkeenä, jonka ihminen aistii tuntoaistinsa välityksellä tärinänä (kuva 2.1). Tärinän kannalta ongelmallisimpia ovat yleensä raskaimmat tavarajunat. Kovilla maalajeilla maaperän värähtelysisältö on suurempitaajuisista ja amplitudiltaan pienempää, jolloin tärinä ei yleensä ylitä ihmisen havaintokynnystä.

Maaperässä esiintyvä värähtely saattaa ilmetä rakennuksissa runkoäänenä silloin, kun maalaji on kovaa. Runkoäänen ihminen aistii kuuloaistinsa välityksellä pienitaajuisena meluna. Runkomelu leviää tehokkaimmin ratarakenteesta ympäristöön kalliota pitkin. Mikäli ratarakenne sekä rakennukset on paalutuksin tuettu kallioperään, runkomelua voi ilmetä myös pehmeiden maalajien alueilla. Hyvin lyhyillä etäisyyksillä sekä tärinä että runkomelu voivat olla häiritseviä.

Tunnelissa kulkeva rata herättää kallion värähtelyn samoin kuten kallion vaaraan perustettu avorata, mutta lisäksi tulee huomioida tunnelivarjostus. Tunnelivarjostuksen seurauksena suurimmat runkomelutasot eivät esiinny aivan tunnelin päällä vaan hieman sivussa ratalinjasta.

Maaperän lisäksi tärinä- ja runkomelutasoihin voivat paikallisesti vaikuttaa huomattavasti ratarakenteen mahdolliset kaarteet, kallistukset sekä epäjatkuvuuskohdat kuten esimerkiksi vaihteet tai tukirakenteen muutokset siltojen ja alikäytävien yhteydessä. Tunneliradalla runkomelutasot riippuvat osaltaan myös siitä, kuinka syvällä tunneli sijaitsee.



Kuva 2.1 Periaatekuva raideliikenteen aiheuttaman tärinän ja runkomelun etenemisestä eri maalajeissa

3 Tärinää ja runkomelua koskevat ohjearvot

Väyläviraston dokumentin Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 20 Ympäristö ja rautatiealueet (Väylävirasto, 2021) mukaan sovellettava tärinän ohjearvo on asuntojen ja lomarakennusten osalta luokka C eli tärinäarvo $v_{w,95}$ enintään 0,3 mm/s, jos kyseessä on uusi rata, ja luokka D eli tärinäarvo $v_{w,95}$ enintään 0,6 mm/s vanhoille radoille. Lisäksi liike- ja julkisille rakennuksille voidaan soveltaa tärinän ohjearvona luokkaa D. Runkomelun osalta ohjearvo asuinrakennuksille on 35 dB avoradoilla ja 30 dB tunneleilla.

Tärinän ja runkomelun osalta sovellettavina ohjearvoina yleisesti voidaan käyttää standardissa SFS 5907:2022 *Rakennusten akustinen suunnittelu ja luokitus* (SFS, 2022) esitettyjä ohjearvoja akustiselle luokalle A2. Akustinen luokka A2 vastaa uudisrakennuksille asetettuja vaatimuksia. Runkomelun osalta ohjearvot on esitetty tietyille tilatyypeille sekä tunnelliliikenteen että avoradan osalta, joista tunnelin osalta ohjearvo on 5 dB pienempi. Standardissa esitettyjen ohjearvojen lisäksi liiketiloille voidaan soveltaa ohjearvona L_{prm} 45 dB avoradan osalta (Talja & Saarinen, 2009). Runkomelun ja tärinän ohjearvot eri rakennustyypeille on esitetty taulukossa 3.1.

Tärinän tunnusluku $v_{w,95}$ on määritelty tilastollisesti siten, että yksittäisen ohi ajavan junan aiheuttama värähtely alittaa tunnusluvun 95 % todennäköisyydellä. Runkomelun tunnusluku L_{prm} on määritelty tilastollisesti siten, että 95 % mittaustuloksista alittaa kyseisen arvon.

Taulukko 3.1. Runkomelun ja tärinän ohjearvot eri rakennustyypeille

Rakennustyyppi	Runkomelutaso L_{prm} [dB]	Tärinäarvo $v_{w,95}$ [mm/s]
Asuinhuoneistot	30 / 35*	0,30
Hotellit	35	0,30
Palvelutalot	30 / 35*	0,30
Toimistot	35 / 40*	0,60
Liiketilat	45	-
Oppilaitokset	35 / 40*	0,60
Päiväkodit, opetus- ja lepotilat	35 / 40*	0,30
Päiväkodit, ympärivuorokautiset tilat	30 / 35*	0,30
Liikuntatilat	-	-
Terveystenhuollon rakennukset: hoitotilat	35 / 40*	0,30
Terveystenhuollon rakennukset: potilashuoneet ym. herkät tilat	30 / 35*	
Leikkaussalit, hammashoidon vastaanottotilat, lääketieteelliset kuvantamistilat	-	0,10

*avoradat, tunnelin osalta pienempi esitetyistä arvoista

Lentoradan tapauksessa kyseessä on uusi rata, jolloin RATO 20 mukaisesti tärinän ohjearvo asumiskäyttöön tarkoitetuissa rakennuksissa on luokka C eli $v_{w,95}$ enintään 0,3 mm/s, joka vastaa taulukossa 3.1 esitettyjä SFS-5907-standardin mukaisia ohjearvoja. Runkomelun osalta ohjearvot valitaan taulukon 3.1 mukaisesti rakennustyyppin perusteella.

4 Lähtötiedot

4.1 Karttatiedot ja rakennukset

Selvitys perustuu Maanmittauslaitokselta (MML) saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon, joka sisältää alueen korkeustiedot ja liikenneväylien sijainnit. Selvityksessä on käytetty seuraavia Maanmittauslaitoksen [CC BY 4.0](#) -lisenssin alaisia aineistoja:

- Maastotietokanta (sisältäen vesistöt), haettu 21.8.2025
- Karttanimet, haettu 12.8.2025

Rakennusten perusrekisteritiedot on haettu Ryhti-palvelusta. Perusrekisteristä on hyödynnetty tietoja rakennusten käyttötarkoituksesta, runkomateriaalista, kerroskorkeudesta sekä valmistumisvuodesta.

Suunnittelualueelta on lisäksi saatu lähtötiedoiksi kuntien toimittamat rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) mukaiset asukasmäärät sekä rakennusten käyttötarkoitustiedot. Rakennusten käyttötarkoitus on ensisijaisesti määritetty RHR-aineistosta, mutta sen puuttuessa on käytetty perusrekisteritietoja.

4.1.1 Tuleva maankäyttö

Selvitysalueen tulevaa maankäyttöä on otettu huomioon ainoastaan runkomelun vaimennustarpeessa, jotka on esitetty karttatulosteissa. Kartoissa on esitetty vireillä olevien kaava-alueiden rajat sekä kaavan nimi ja numero. Lisäksi on verrattu voimassa olevia kaavoja nykyiseen rakennuskantaan, ja eritelty sellaiset kaavat, joiden määrittämiä rakennuksia ei ole vielä rakennettu. Tällaisten alueiden kaavarajat on merkattu karttoihin ilman kaavan nimeä.

Vaimennustarpeen määrittelyä varten on arvioitu kunkin alueen merkitsevä rakennustyyppi, jos kaava koskee tulevia asuin- tai toimistorakennuksia. Mahdollisia kaavoissa esitettyjä rakennusmassoja ja niiden sijainteja on ensisijaisesti käytetty sellaisenaan. Rakennusmassojen puuttuessa tällaisilla alueilla on oletettu, että kaavan myötä rakennuksia sijoittuu tunnelista kantautuvan runkomelun kannalta haastavimmalle sijainnille kaava-alueelle.

4.2 Maaperä ja rakennusten perustamistapa

Maaperän lähtötietona käytettiin Geologian Tutkimuskeskuksen GTK:n maaperäkartta-aineistoja. Maaperätiedot ovat GTK:n avoimen lisenssin alaista tietoa.

Maaperäaineisto on haettu seuraavasta lähteestä:

- Maaperä 1:20 000/50 000, haettu 28.4.2025.
- Maaperä 1:200 000, haettu 28.4.2025.

Lisäksi on hyödynnetty hankkeelta saatuja 3D-malleja maanpinnasta ja kal-liopinnasta, joiden perusteella on arvioitu maakerroksen paksuutta rautatie-tunnelin sekä rakennuksen kohdalla. Tietoja on täydennetty paikoin avoi-mista lähteistä saatavilla olleiden maaperän kairaustietojen perusteella sekä MML:n korkeusmalliaineistolla.

Tietoa rakennusten perustamistavoista ei ollut saatavilla. Rakennukset on oletettu perustetun kantavilla maalajeilla maanvaraisesti ja pehmeillä maa-lajeilla paalujen varaan.

4.3 Rata

Lentoradan rata kulkee Helsingin Pasilasta Keravan Jäspilään. Tunneliosuus kattaa noin 24 km radan noin 25 km kokonaispituudesta. Avorataosuudet sijoittuvat Pasilaan ja Jäspilään, jossa sijaitsevat myös liittynät päärataan. Käytetty raidegeometria on päivätty 22.8.2025.

Tunneli on suunniteltu pääasiassa louhittavan peruskallioon, jossa tunnelin syvyys on 40–80 m. Lentoradan raiteet sijaitsevat omissa vierekkäisissä tunneleissaan. Mallinnuksessa on otettu huomioon molemmissa tunne-leissa liikennöivät junat. Lisäksi on otettu huomioon viereisen tunnelin vai-kutus ratatunnelin aiheuttaman värähtelyn etenemiseen. Käytetty tunneli-malli on päivätty 9.9.2025.

4.4 Liikennöinti

Selvityksessä merkitsevä junatyyppi on IC-juna, jonka nopeus on tunneli-osuudella enimmillään noin 180 km/h. Tunnelien liityntäkohdissa ja lento-aseman kohdalla nopeus laskee nopeuteen 80 km/h. Kaikkien junien on suunniteltu pysähtyvän lentoasemalla, mutta mallinnuksessa on oletettu no-peuden olevan myös lentoaseman kohdalla 80 km/h, sillä tätä pienempien nopeuksien vaikutuksien arviointi on epävarmaa ja lisäksi näin mallinnuk-sessa varaudutaan tilanteeseen, jossa jokin juna ei pysähdykään lentoase-malla.

Mallinnuksessa junan nopeus on asetettu 80 km/h tunnelien liityntäkohdissa ja lentoaseman kohdalla. Tunneliosuuksilla kiihdytys- ja jarrutusmatkana lähtönopeudesta 80 km/h lopulliseen nopeuteen 180 km/h on käytetty noin 2.5 km matkaa perustuen hankkeen nopeuskaavioon.

5 Arviointimenetelmät

Tärinän ja runkomelun laskenta toteutettiin Vibmapper®-ohjelmistolla. Oh-jelmiston laskenta perustuu VTT:n julkaisuissa esitettyihin laskentamallei-hin, joita on tarkennettu tutkimuskirjallisuuden, mittaustulosten sekä toisista hankkeista saatujen kokemuksien perusteella. Lentoradan ja Itäradan osalta tehtiin kesällä 2024 lähtötietomittauksia avorata- ja tunneliosuuksilla (AINS, 2024), joita on tässä käytetty tärinä- ja runkomeluhuherätteiden lähtö-tietoina. Laskentamalleilla arvioidaan raideliikenteestä aiheutuvat tärinä- ja runkomelutasot rakennuksissa, jotka sijaitsevat radan läheisyydessä. Las-kennassa hyödynnetään edellisessä luvussa esiteltäjä lähtötietoja.

5.1 Tärinän laskentamalli

Tärinätasoja maaperässä ja rakennuksissa on arvioitu julkaisussa *Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa* esitetyn laskentamallin (Törnqvist ja Talja, 2006) avulla. Laskentamalli arvioi pystysuuntaisen W_m -painotetun värähtelytason maaperässä kaavalla

$$v_{z,wm} = v_{wm,15}k_Dk_Sk_Gk_Rk_EF. \tag{1}$$

Laskentamallin muuttujat ovat

- Pystysuora vertailuvärähtelynopeus 15 m etäisyydellä raiteen keskilinjasta $v_{wm,15}$
- Etäisyyskerroin k_D . Värähtelyn vaimeneminen riippuu maalajin ominaisuuksista.
 - $k_D = \left(\frac{D_0}{D}\right)^B$, missä $D_0 = 15$ ja etäisyys eksponentti B :n arvo riippuu maalajista
- Nopeudesta riippuva kerroin k_S . Laskentamallissa yli 70 km/h nopeudet kasvattavat tärinätasoja.
 - $k_S = \frac{S}{S_0}$
 - Laskentamalli ei lähteessä (Törnqvist ja Talja, 2006) esitettyssä muodossa tunne alle 70 km/h nopeuksia. Alle 70 km/h nopeuksissa tärinätasot voivat pienentyä, mutta niiden arviointi on epävarmaa.
- Painosta riippuva kerroin k_G
- Radan kunnosta riippuva kerroin k_R
- Vaihteista ja eristysjatkoksista aiheutuvaa tärinän vahvistumista kuvaava kerroin k_E (AINS, 2023)
- Varmuuskerroin F .

Mallinnuksessa käytetyt arvot on kalibroitu lähtötietomittausten (AINS, 2024) ja muiden aiemmin selvitysalueen läheltä tehtyjen tärinämittausten perusteella mallinnuksen merkitseville junatyypeille. Edellä mainittujen muuttujien arvoja on esitetty taulukossa 5.1.

Taulukko 5.1. Tärinän laskentaparametrit

	Maalaji-indeksi				
	1	2	3	4	5
	(lieju yms.)	(savi yms.)	(hietä yms.)	(moreeni yms.)	(kallio)
$v_{wm,15}$ [mm/s]	1,2	0,53	0,5	0,4	0,02
B	0,6	1,5	1,5	2	2
k_R	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
k_E	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33

Maalaji-indeksit luokittelevat maalajit eri luokkiin niiden ominaisuuksien perusteella. Luokkaan 1 kuuluu esimerkiksi lieju, luokkaan 2 savi, luokkaan 3 hietä, luokkaan 4 moreeni ja luokkaan 5 kallio.

Tärinän vaimentuminen radalta rakennukseen päin on laskettu rakennuksen ja radan välillä sijaitsevien maalajien perusteella. Rakennuksissa esiintyvä tärinä on arvioitu maaperän pystysuuntaisesta W_m -painotetusta värähtelytasosta.

Maaperästä rakennuksen perustuksiin siirtyminen on arvioitu kertoimella (Talja *et al.*, 2008)

$$k_{\text{per}} = -\frac{\log_{10}\left(\frac{f}{80}\right)}{\log_{10}(8)}, 0 \leq k_{\text{per}} \leq 1,$$

(2)

jossa värähtelyn merkitsevä taajuus f on arvioitu maalajiluokan perusteella.

Tärinä voi ilmetä rakennuksessa esitettyä lukuarvoa vielä suurempana, mikäli rakennuksen resonanssit vahvistavat värähtelyä. Rungon resonanssi voi voimistaa tärinätasoja 1–10 kertaiseksi. Rakennuksen resonanssin vaikutuksen arviointi on epävarmaa ja sitä ei tässä sen suuren epävarmuuden vuoksi ole sisällytetty tarkasteluun.

Laskentamallissa käytettävien pystysuoran vertailuheilahdusnopeuden ja etäisyyskseenponentin arvoja kalibroitiin vertaamalla referenssikohteissa tehtyjen tärinämittausten tuloksia laskentamallilla vastaavissa olosuhteissa arvioituihin tärinätasoihin.

5.2 Runkomelu laskentamalli

Runkomelun laskentamalli perustuu VTT:n julkaisuun (Talja ja Saarinen, 2009). Laskennassa oletetaan, että runkomelun herätetaso vaimenee etäisyyden suhteen seuraavasti:

$$L(d) = A - B \log_{10}\left(\frac{d}{d_{\text{ref}}}\right) - C(d - d_{\text{ref}}),$$

(3)

missä d on tarkasteluetaisyys radan keskipisteestä ja $d_{\text{ref}} = 15$ m on referenssietäisyys.

Lopullinen runkomelun äänitaso lasketaan etäisyysvaimennuksen $L(d)$ ja korjaustermien ΔL_i summana (Talja & Saarinen, 2009):

$$L_p(d) = L(d) + \sum \Delta L_i,$$

(4)

Laskenta on suoritettu seuraavilla korjaustermeillä:

- Vaihteiden ja eristinjatkosten kohdalla on epäjatkuvuuskohta, joka tuottaa D :n suuruisen, runkomelutasoa korottavan vaikutuksen 15 m etäisyydellä epäjatkuvuuspisteestä; tätä kauempana vaikutus vaimenee pistelähteen tavoin (lasketaan käyttäen (3) ja asettamalla $B = 20$ dB) (AINS, 2023). Tässä D on 6 dB.
- Rakennusten resonanssivaikutus on otettu huomioon +6 dB korjauksella.
- Värähtely ei vaimene ollenkaan siirtyessään kallioperästä rakennusten perustuksiin, eli vaimennus on 0 dB.
- Junan nopeuden vaikutus arvioidaan termillä $\Delta L_v = 20 \log_{10}\left(\frac{v}{v_{\text{ref}}}\right)$, missä v on junan nopeus ja $v_{\text{ref}} = 160$ km/h on referenssinopeus.
- Betonikaukalo tunnelien alussa lisää runkomelutasoa 10 dB.
- Junien kohdatessa tunnelissa kahden junan aiheuttama runkomelu summautuu.

5.2.1 Avorataosuus

Avorataosuuksilla laskentakaavan (3) kertoimet $A = 51$ dB ja $B = 14$ dB ovat vakioita ja kerroin C riippuu radan alla sijaitsevasta maaperästä ollen $C = 0,17$ dB/m kovalle maalajeille ja $C = 0,50$ dB/m pehmeämmille maala-jeille. Tässä esitetty laskentakaava (3) poikkeaa VTT:n ohjeesta viimeisen termin osalta. Viimeinen termi vaikuttaa kaukokentässä tapahtuvaan vaimenemiseen, joka aikaisempien mittausten perusteella oli VTT:n mallissa hie-
man liian pieni.

5.2.2 Tunneliosuus

Tunneliosuuksien runkomelutasoja arvioitiin laskentamallilla, joka perustuu projektin aikana COMSOL Multiphysics -ohjelmistolla tehtyyn kalliotunnelien elementtimenetelmämallinnukseen sekä mittaustuloksiin. Mallinnuksella tutkittiin tunnelien syvyyden, tunnelien keskinäisen etäisyyden sekä kallioperän ominaisuuksien vaikutusta värähtelyn etenemiseen ja vaimenemiseen. Laskentamalli ottaa huomioon tunnelivarjostusilmiön, jonka myötä suoraan tunnelin yläpuolella värähtelytasot ovat pienempiä kuin tavanomaisilla laskentamalleilla arvioituna. Tunnelivarjostuksen myötä värähtelytaso tunnelin päällä on likimain vakio noin 50 m etäisyydelle. Näin ollen tunnelivarjostuksen myötä tunnelin yläpuolella noin 100 m leveällä kaistalla värähtelytasot ovat tavanomaisella vaimennusmallilla arvioituihin verrattuna pienempiä. IC-junan arvioitu runkomelutaso kalliossa alle 50 m etäisyydellä radasta on 42–46 dB riippuen tunnelin syvyydestä. Tunneliosuuden runkomelutasot yli 50 m etäisyydellä saadaan samalla kaavalla (3), mutta laskentaparametrit eroavat avorataosuudesta. Tunneliosuudella kerroin $A = 52 \text{ dB}$ $B = 14 \text{ dB}$ ja $C = 0,06 \text{ dB/m}$. Lisäksi kaavan (3) toisessa ja kolmannessa termissä huomioidaan etäisyyden d lisäksi tunnelin syvyys h .

Runkomelun herätetaso ja -spektri tunneliosuudella määritettiin tutkimuskirjallisuuden (Dashti, 2023; Cleave *et al.*, 2005), A-Insinöörien mittaustietopankin mittausten perusteella sekä Lentoradan ja Itäradan lähtötietoja varten tehtyjen mittausten perusteella (AINS, 2024). Julkaisussa (Dashti, 2023) on esitetty mittaustuloksia Ruotsissa Göteborgissa sijaitsevasta Gärda-tunnelista, joka on Lentorataa vastaavasti peruskallioon louhittu ja jossa liikennöi vastaavan tyyppistä junakalustoa kuin Suomessa. Julkaisussa esitetyjä tuloksia on vertailtu Suomen rataverkolta ratakiskoista, pölkyistä sekä ratarakenteesta mitattuihin värähtelytasoihin runkomelun herätespektriä muodostettaessa.

5.2.3 Runkomelu rakennuksissa

Kallio- ja maaperästä rakennuksiin siirtyvää runkomelutaajuuksien värähtelyä arvioitiin rakennuksen tyyppin, maakerroksen paksuuden ja mahdollisen paaluperustuksen mukaan. Rakennuksille oletettiin värähtelyn siirtymisen kannalta pahin tilanne, jossa värähtely ei vaimene siirtyessään kallio- ja maaperästä rakennuksiin. Tämä vastaa suoraan kalliolle perustettua rakennusta tai paaluilla kallioon kytkeytyviä perustuksia. Tutkimusten perusteella junaliikenne aiheuttaa kallioon runkomelua, joka esiintyy taajuuskaistoilla 100...200 Hz alueilla, jossa runkomelueristys on toteutettu rataa. Jos rakennuksessa esiintyy resonansseja samalla taajuusalueella, voi laskennassa huomioon otettu resonanssivahvistuminen toteutua.

5.2.4 Epävarmuudet

Epävarmuudet värähtelyn laskennallisessa arvioinnissa liittyvät maaperän ominaisuuksien vaihteluun, värähtelyherätteen etäisyyteen, kalustoon ja radan kuntoon, sekä värähtelyn siirtymisen arviointiin rakennustyyppin mukaan.

Värähtelyn laskennallisessa arvioinnissa maaperän ominaisuudet ja niiden vaihtelu radan ja tarkasteltavan kohteen välillä vaikuttavat suuresti värähtelyn esiintymiseen rakennuksessa. Maaperän ominaisuudet voivat mallissa poiketa hyvinkin paljon todellisista ominaisuuksista. Radan ja tarkasteltavan rakennuksen väliin jäävien muiden rakennusten värähtelyä vaimentavaa vaikutusta ei voida laskentamallilla luotettavasti arvioida.

Rakennusten rungon resonansseja ei ole otettu tärinän arvioinnissa huomioon. Tärinätasot rakennuksissa voivat olla arvioitua suurempia silloin, kun rakennuksen rungon resonanssi voimistaa tärinää. Mahdollinen tärinän voimistuminen riippuu rakennuksen rungon dynaamisista ominaisuuksista, maaperästä sekä tärinän taajuussisällöstä.

Runkomelun osalta rakennukset on oletettu kalliolle tai paaluilla kallion varaan perustetuiksi, mikä vastaa runkomelun kannalta pahinta tilannetta. Lisäksi on oletettu, että radan kohdalla pohjamaa ei erityisesti vaimenna värähtelyn kytkeytymistä koviin maakerrokseen tai kallioperään.

Värähtelyn vaimeneminen etäisyyden kasvaessa on suuresti riippuvainen maaperäolosuhteista. Suuremmilla etäisyyksillä arvioinnin epävarmuus kasvaa, erityisesti vaihtuvilla maalajeilla.

Liikennöivän kaluston osalta tärinään vaikuttavia asioita ovat erityisesti junien paino ja kaluston kunto. Runkomelun osalta vastaavasti vaikuttavia tekijöitä ovat junien nopeus ja junatyyppi.

Lentoradalla liikennöivän kaluston herätespektrille ja -tasolle on etsitty kirjallisuudesta lähimmät vertailukohdat vastaavan kaltaisessa tunnelissa sekä toteutettu mittauksia Suomessa olemassa olevissa tunneleissa, mutta junan aiheuttamaan herätteeseen Lentoradan tunnelissa liittyy epävarmuuksia.

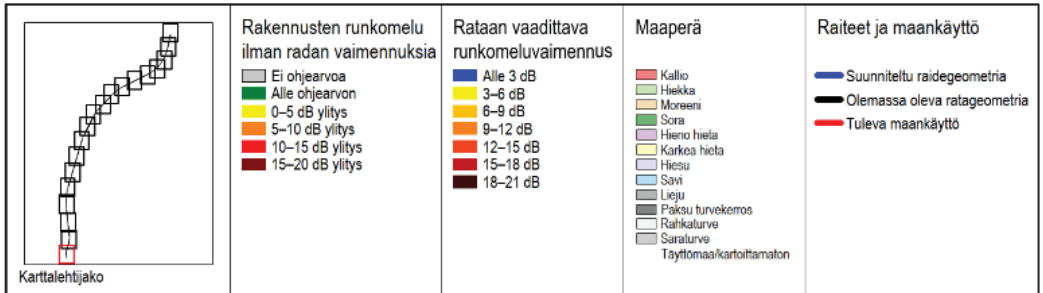
6 Tulokset ja päätelmät

Tässä selvityksessä arvioitiin Lentoradan aiheuttamia tärinä- ja runkomeluvaikutuksia ratalinjauksen läheisiin rakennuksiin. Selvityksessä ei ole otettu huomioon pääradan nykyistä liikennöintiä, vaan ainoastaan Lentoradan ratalinjauksen vaikutukset.

Tärinä- ja runkomelukartoilla rakennukset, joihin tärinän ja runkomelun arviot on laskettu, on esitetty eri väreillä. Värit kertovat kuinka paljon suurempi rakennukselle arvioitu tärinä- tai runkomelutaso on suhteessa kyseiselle rakennustypille määritettyyn ohjearvoon. Arviointi on tehty kaikille taulukon 3.1 arvoilla eri rakennustyppeille. Eri rakennustyppejä ei ole eritelty karttatulosteisiin, koska arvioituja tärinä- ja runkomeluarvoja verrataan suoraan valittuun ohjearvoon. Rakennusten tärinä- ja runkomelutasot on esitetty kartoilla tilanteessa, jossa rataa ei ole toteutettu vaimennustoimenpiteitä.

Laskettujen tärinä- ja runkomelutasojen perusteella määritetyt tärinän- ja runkomelun vaimennustarpeet on esitetty radalle merkittyinä väreinä. Laskennalliset vaimennustarpeet sellaisenaan toteutettuna kaikkien rakennusten tärinä- ja runkomelutasot alittavat niille määritetyt ohjearvot.

Kuvassa 6.1. on esitetty esimerkkinä kuvakaappaus runkomelukartan karttaselitteestä. Rakennusten osalta kartoissa on väreillä esitetty kuinka paljon kyseiselle rakennukselle määritetty ohjearvo ylittyisi ilman rataa toteutettavia runkomelunvaimennusratkaisuja. Mallinnuksen perusteella rataa vaadittavat vaimennusratkaisut on esitetty puolestaan ratalinjauksen päälle eri väreinä tarvittavan vaimennuksen perusteella. Lisäksi kartoilla on esitetty suunniteltu ratageometria sekä nykyisen rataverkon ratageometria. Kartoilla on lisäksi esitetty 20k maaperäkartta, tieverkostoa, karttanimistöä sekä ratakilometrejä.



Kuva 6.1. Kuvakaappaus runkomelukartan karttaselitteestä.

6.1 Tärinä

Tärinää on tässä selvityksessä arvioitu ainoastaan avorataosuuksilla, sillä kalliotunnelin osalta tärinää ei lähtökohtaisesti synny.

Tulosten perusteella tärinän ohjearvojen ei arvioida ylittyvän yhdessäkään suunnittelualueen rakennuksessa Lentoradan avorataosuuksilla. Tärinäkartat on esitetty liitteessä 1.

6.2 Runkomelu

Runkomelukartat suunnittelualueen avorata- ja tunneliosuuksille on esitetty liitteessä 2. Kartat on laadittu suhteessa rakennusten ohjearvoihin, ja muu kuin vihreä tai harmaa väri osoittaa rakennukset, joissa selvityksen perusteella on riski ohjearvojen ylityksiin. Liitteen 2 kartoissa rakennusten värit on esitetty ilman vaimennuksia. Samassa liitteessä esitettyjen vaimennusten kanssa kaikkien rakennusten väri olisi vihreä, koska vaimennukset on laskettu siten, että kaikkien rakennusten runkomelutaso on alle ohjearvon.

Taulukossa 6.1 on esitetty tunnelin kohdalla runkomelun ohjearvon ylittävät rakennukset ja altistuvat asukkaat ilman runkomelunvaimennustoimenpiteitä jaoteltuna kunnittain. Määritettyjen runkomelunvaimennustoimenpiteiden myötä ohjearvo ei ylity rakennuksissa eikä runkomelulle altistu yhtään asukasta.

Taulukko 6.1. Tunnelin kohdalla runkomelun ohjearvon ylittävät rakennukset ja altistuvat asukkaat eri kunnissa ilman runkomelunvaimennusta

Kunta	Ohjearvon ylittävät rakennukset [kpl]	Altistuvat asukkaat [kpl]
Helsinki	1 009	9 104
Vantaa	616	5 117
Kerava	362	2 090
Tuusula	65	99
Yhteensä	2 052	16 410

Taulukossa 6.2 on esitetty avoradan kohdalla runkomelun ohjearvon ylittävät rakennukset ja altistuvat asukkaat ilman runkomelunvaimennustoimenpiteitä jaoteltuna kunnittain.

Taulukko 6.2. Avoradan kohdalla runkomelun ohjearvon ylittävät rakennukset ja altistuvat asukkaat eri kunnissa ilman runkomelunvaimennusta

Kunta	Ohjearvon ylittävät rakennukset [kpl]	Altistuvat asukkaat [kpl]
Helsinki	0	0
Vantaa	0	0
Kerava	0	0
Tuusula	0	0
Yhteensä	0	0

6.3 Tärinän vaimennustarve

Mallinnuksen perusteella Lentoradan avorataosuuksilla ei ole tarvetta tärinän vaimennukselle.

6.4 Runkomelun vaimennustarve

Edellä esitettyjen runkomelun mallinnustulosten perusteella määritettiin laskennassa käytetyille ratapisteille vaimennustarpeet, joilla kaikissa rakennuksissa saavutetaan runkomelun ohjearvot. Vaimennustarve on määritetty tilanteeseen, jossa tunneleissa on samanaikaisesti kohtaavat junat, jolloin runkomelutaso on suurimmillaan. Lisäksi vaimennustarpeen laskennassa on huomioitu tulevan maankäytön rakennusmassat sekä rakennusmassojen puuttuessa malliin lisätyt rakennukset vireillä olevien sekä rakentamattomien kaavojen alueilla.

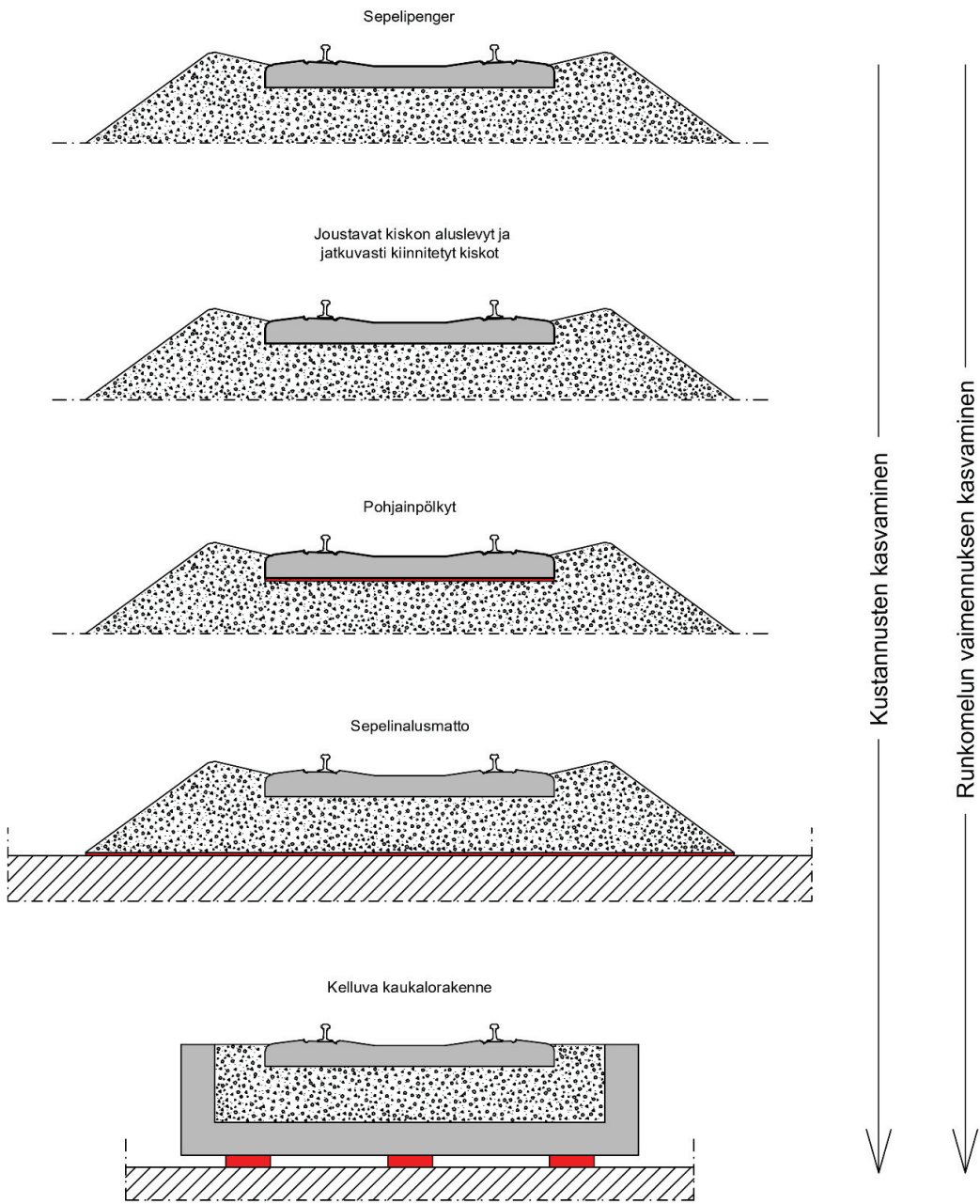
Runkomelun vaimennustarpeet on esitetty runkomelukartoissa vaadittavana vaimennuksena desibeleissä. Vaimennustarpeet on jaettu 7 eri luokkaan, jotka esitetään eri väreillä: alle 3 dB, 3–6 dB, 6–9 dB, 9–12 dB, 12–15 dB, 15–18 dB ja 18–21 dB. Vaimennustarpeen kokonaismäärät eri luokissa ratametreinä on esitetty taulukossa 6.3.

Taulukko 6.3. Vaimennustarpeen määrä eri luokissa

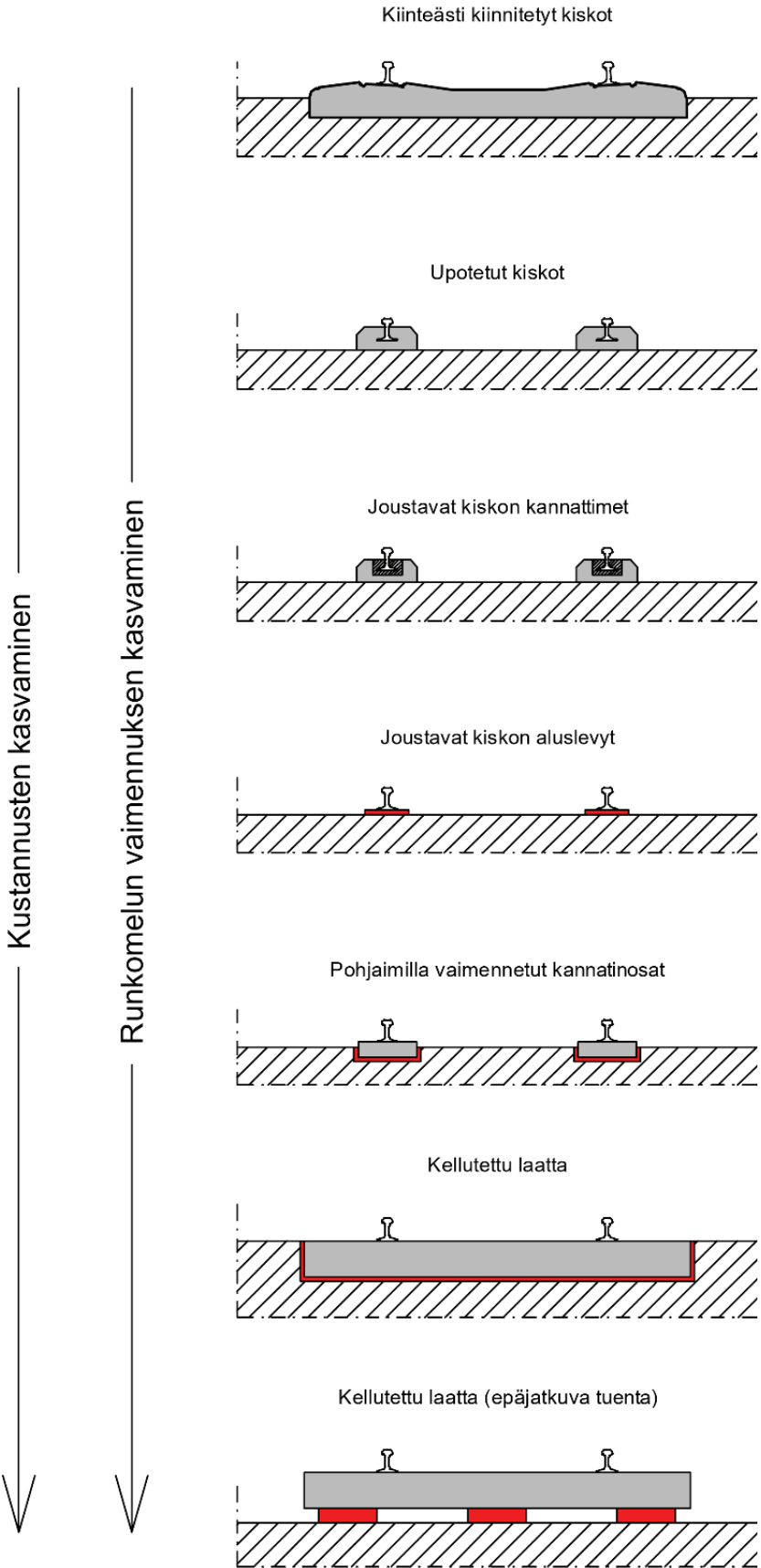
Vaimennustarve [dB]	Määrä [rd-m] (sisältäen tulevan maankäytön)
alle 3	1 520
3–6	2 470
6–9	4 030
9–12	3 040
12–15	4 140
15–18	13 990
18–21	6 590

6.5 Runkomelun vaimennusratkaisut

Runkomelun vaimentamiseen sepeliradan ratarakenteessa voidaan käyttää kuvan 6.2 mukaisia ratkaisuja. Kiintoraidelaatalla mahdolliset vaimennusratkaisut on puolestaan esitelty kuvassa 6.3.



Kuva 6.2. Värähtelyn vaimennusratkaisuja sepeliradalle standardin ISO 14837-1 mukaisesti.



Kuva 6.3. Värähtelyn vaimennusratkaisuja kiintoraidelaaatalle standardin ISO 14837-1 mukaisesti.

Taulukko 6.4. Runkomelun vaimennusratkaisuiden lisäyshäviö tunnelissa taajuuskaistalla 80 Hz...250 Hz eri lähteiden mittaustuloksista arvioituna

Ratarakenne	Vaimennusratkaisu	Lisäyshäviö [dB]
Sepelirata	Sepelinalusmatto sepelin alle asennettuna	12 dB (AINS, 2024; Cleave et al., 2005)
	Sepelinalusmatto tunnelin pohjalla ja paksu eristyskerros	27 dB (Cleave et al., 2005)
	Pohjainpölkky	10 dB (Müller 2008; Lakušić et al. 2010; Loy et al. 2018)
Kiintoraiderata	Kellutettu kiintoraidelaa	20 dB (Heiland & Mistler, 2013)
	Joustavat pölkynaluslevyt	5 dB (Lakušić et al. 2010)
	Joustava välilevy tai kiinnitys	8 dB (Bewes et al. 2007; Ouakka et al. 2022)

Junaherätteen kannalta merkityksellinen taajuuskaista tässä selvityksessä tunneliosuudella on 80 Hz...500 Hz. Kirjallisuudessa dokumentoiduissa mitauksissa korkein tarkasteltu terssikaista on usein 250 Hz, mutta kalliotunneleissa tätäkin korkeammilla taajuuksillakin on merkittävää värähtelyä.

Tunnetuimpia ja käytetyimpiä ratkaisuja runkomeluntorjuntaan ovat sepe-linalusmatto, pohjainpölkky ja kellutettu kiintoraide. Kuten kuvissa 6.2 ja 6.3 esitetään, kellutettuja ratkaisuja voidaan käyttää sekä kiintoraideradalla, että sepe-liradalla. Elastisena materiaalina ratarakenteissa on käytetty muun muassa jousia, elastomeeria, kivivillaa ja erilaisia kumiseoksia.

Vaimennuskyky määritellään lisäyshäviönä, joka kuvastaa kuinka paljon runkomelun vaimennusratkaisu vaimentaa runkomelua verrattuna referens-sirataan, jossa ei ole vaimennusta. Lisäyshäviö voidaan mitata missä ta-hansa vastaanottopisteessä ja kirjallisuudessa mittauspisteiden valinta riip-puu sovelluksesta. Tässä ja usein kirjallisuudessa vaimennusta on tar-koitus saavuttaa värähtelylle altistuvissa rakennuksissa. Lisäyshäviö kuiten-kin yleensä mitataan läheltä rataa tai ratarakenteesta, koska kaikista altis-tuvista rakennuksista mittaaminen on selvästi työläämpää.

Referenssiratana mitauksissa on kaksi vaihtoehtoa. Olemassa olevasta ra-dasta voidaan käyttää vaimentamatonta osaa referenssinä tai mitata lähtö-taso ennen vaimennustoimenpiteitä. Siirtomobilitteettimitauksilla voidaan ottaa lisäyshäviölaskelmissa huomioon referenssirataosuuden ja vaimen-netun rataosuuden siirtotien erot.

Mittauksissa kiintoraideradan referenssi on usein kiintoraide, jossa ei ole vaimennusratkaisua. Tällainen rata välittää yli 10 dB enemmän runkomelua verrattuna tilanteeseen, jossa kiinteän rakenteen päällä on sepe-lirata

(Lakušić *et al.*, 2010). Kun arvioidaan lisäyshäviötä kiintoraideradalle, tulee ottaa huomioon, että kiintoraiderata on jo lähtökohtaisesti runkomelun kanalta äänekkäämpi ratkaisu.

Taulukossa 6.4 esitetään arvio eri vaimennusratkaisuiden lisäyshäviölle perustuen dokumentoituihin mittaustuloksiin.

6.5.1 Eristysjatkokset ja vaihteet

Tässä selvityksessä ei ole huomioitu radan erityisjatkoksia, koska niiden sijainnista ei ole tietoa. Perinteiset eristysjatkokset saattavat nostaa tärinä- ja runkomelutasoja ympäristössään. Tästä syystä eristysjatkokset tulisi toteuttaa vinouraisina IVG 30- tai IVB 30-eristysjatkoksina, joiden rakenteen ansiosta pyöräkerran aiheuttama isku jatkoksen kohdalla minimoituu (Väylävirasto, 2023).

Tässä selvityksessä vaihteiden kohdalla on oletettu epäjatkuvuuskohta, joka paikallisesti lisää junan aiheuttamaa runkomeluherätettä. Vaihteet lisäävät näin paikallisesti myös radan vaimennustarvetta. Jatkosuunnittelussa voidaan arvioida erilaisten vaihdetyyppien aiheuttamaa runkomeluherätettä vaihteen eri kulkusuunnissa ja tarkentaa mallinnusta. Lisäksi voidaan tarkastella teknisiä ratkaisuja vaihteiden runkomeluherätteen vaimentamiseksi.

6.6 Runkomelun vaimennusratkaisujen kustannusarviot

Runkomelun vaimennusratkaisut on tässä selvityksessä esitetty 3 eri luokassa, joita vastaaville teknisille ratkaisuille on esitetty asiantuntija-arviona niillä saavutettava runkomelun vaimennus sekä materiaalikustannus raide-metriä kohden (rd-m) taulukossa 6.5. Arvioituun materiaalikustannukseen vaikuttaa kuitenkin suuresti valittava materiaali sekä vaimennusratkaisuiden sijainti suhteessa rataan. Sepelinalusmaton leveydeksi on arvioitu 5 m raidetta kohden, mutta tarvittava leveys voi olla suurempikin. Kustannukset on arvioitu tasossa MAKU=128,2 (2020=100). Kustannukset eivät sisällä työ-maa- ja tilaajatehtäviä. Vaimennusratkaisut on esitetty sepeliradalle.

Vaimennuksen tarvittavat määrät eri teknisinä ratkaisuinä on esitetty taulukossa 6.6. Taulukossa 6.7 on esitetty edellä esitettyjen runkomelun vaimennustarpeiden määrien ja teknisten ratkaisujen arvioitujen kustannusten perusteella lasketut runkomelun vaimennustoimenpiteiden kustannusarvio.

Taulukko 6.5. Runkomelun vaimennusratkaisujen arvioidut runkomeluvaimennukset ja materiaalikustannukset

Vaimennusratkaisu	Suurin arvioitu runkomeluvaimennus	Arvioitu materiaalikustannus (alv. 0 %)
Tunnelirata		
Pohjainpölkky	9 dB	50 €/rd-m
Sepelinalusmatto, 15 dB	15 dB (80 Hz...500 Hz)	150 €/rd-m
Sepelinalusmatto, 21 dB	21 dB (125 Hz... 500 Hz)	300 €/rd-m

Taulukko 6.6. Runkomelun vaimennustarpeiden määrä

Vaimennusratkaisu	Vaimennustarpeen määrä [rd-m]
Tunnelirata	
Pohjainpölkky	8 020
Sepelinalusmatto, 15 dB	7 180
Sepelinalusmatto, 21 dB	20 580

Taulukko 6.7. Runkomelun vaimennusratkaisujen kustannusarviot

Vaimennusratkaisu	Vaimennustarpeen kustannus [€]
Tunnelirata	
Pohjainpölkky	401 000
Sepelinalusmatto, 15 dB	1 077 000
Sepelinalusmatto, 21 dB	6 174 000

7 Loppupäätelmä ja jatkosuunnittelu

Tässä selvityksessä tarkasteltiin Lentoradan yleissuunnitelman rata-geometrian tärinä- ja runkomeluvaikutuksia rakennuksiin. Tärinän osalta ei ole suurta riskiä ohjearvojen ylityksiin yhdessäkään rakennuksessa. Sen sijaan runkomelun tapauksessa riski ohjearvon ylitykselle on yhteensä noin 2000 rakennuksessa, joka altistaisi yli 16000 henkilöä runkomeluriskille ilman vaimennustoimenpiteitä.

Selvityksessä määritettiin tarvittavat tärinän ja runkomelun vaimennustarpeet, joilla rata voitaisiin toteuttaa niin, että tärinän ja runkomelun ohjearvojen arvioidaan alittuvan ratalinjauksen vaikutusalueella olevissa rakennuksissa. Lisäksi vaimennustarpeiden perusteella määritettiin 3 eri luokkaa vaimennusratkaisuita, joita vastaaville teknisille ratkaisuille on esitetty materiaalikustannus raidemetriä kohden. Sen perusteella laskettiin vaimennusratkaisuiden kokonaiskustannusarvio, joka materiaalien osalta on noin 7,65 M€.

Suurin riski hankkeelle tärinän ja runkomelun näkökulmasta on runkomelun vaimennusratkaisulla saavutettavat vaimennustasot tunneliosuuksilla. Jatkosuunnittelussa runkomelun vaimennusratkaisujen tutkimukset, mallinnukset ja koerakenteiden mittaukset tulevat kyseeseen, jotta voidaan varmistua onnistuneesta runkomelun vaimennuksesta.

Lähdeluettelo

AINS 1620260.6 (2023) Tampereen henkilöratapiha, eristysjatkosten mitaukset, 11.12.2023.

AINS 15-1006.1 (2024) Lentorata ja Itärata, lähtötietomittaukset, 3.12.2024.

Bewes, O. G., Jakielaszek, L. J., & Richardson, M. L. (2015). An assessment of the effectiveness of replacing slab track to control groundborne noise and vibration in buildings above an existing railway tunnel. In *Noise and Vibration Mitigation for Rail Transportation Systems: Proceedings of the 11th International Workshop on Railway Noise, Uddevalla, Sweden, 9–13 September 2013* (pp. 393-400). Springer Berlin Heidelberg.

Cleave, R., Madshus, C., Grande, L., Brekke, A., & Rothschild, K. (2005). Mitigation of ground borne noise in rock railway tunnels-Part II: Full scale tests. In *Proceedings of the international conferences on the bearing capacity of roads, railways and airfields*.

Heiland, D., & Mistler, M. (2013). Insertion loss of vibration mitigation systems-methods of free field measurements with soil correction. In *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings* (Vol. 247, No. 7, pp. 1282-1291).

International Organization for Standardization. (2005). Mechanical vibration — Ground-borne noise and vibration arising from rail systems Part 1: General guidance (ISO Standard No. 14837-1:2005).

Lakušić, S., Ahac, M., Haladin, I. (2010). Experimental investigation of railway track with under sleeper pad. In *Proceedings of the 10th Slovenian Road and Transportation Congress, Portoroz, Slovenia* (pp. 20-22).

Lentorata (2024) Lentoradan tärinä ja runkomelu, esiselvitys. 1/2024.

Loy, H., Augustin, A., & Tschann, L. (2018). Reduction of vibration emissions and secondary airborne noise with under-sleeper pads—Effectiveness and experiences. In *Noise and Vibration Mitigation for Rail Transportation Systems: Proceedings of the 12th International Workshop on Railway Noise, 12-16 September 2016, Terrigal, Australia* (pp. 595-605).

Müller, R. (2008). Mitigation measures for open lines against vibration and ground-borne noise: a Swiss overview. In *Noise and Vibration Mitigation for Rail Transportation Systems: Proceedings of the 9th International Workshop on Railway Noise, Munich, Germany, 4-8 September 2007* (pp. 264-270). Springer Berlin Heidelberg.

Ouakka, S., Verlinden, O., & Kouroussis, G. (2022). Railway ground vibration and mitigation measures: benchmarking of best practices. *Railway Engineering Science*, 30(1), (pp. 1–22).

SFS 5907. (2022) Rakennusten akustinen suunnittelu ja laatuluokitus. Helsinki, *Suomen Standardisoimisliitto SFS ry*.

Talja, A., Vepsä, A., Kurkela, J. ja Halonen, M. (2008). Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi. Espoo, *VTT tiedotteita 2425*.

Talja, A. ja Saarinen, A. (2009). Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi. Esiselvitys. Espoo, *VTT Tiedotteita 2468*.

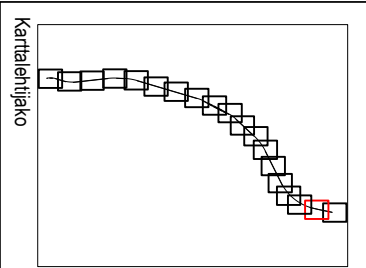
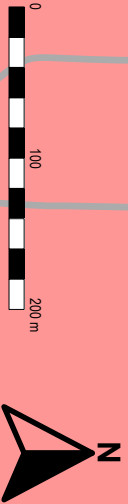
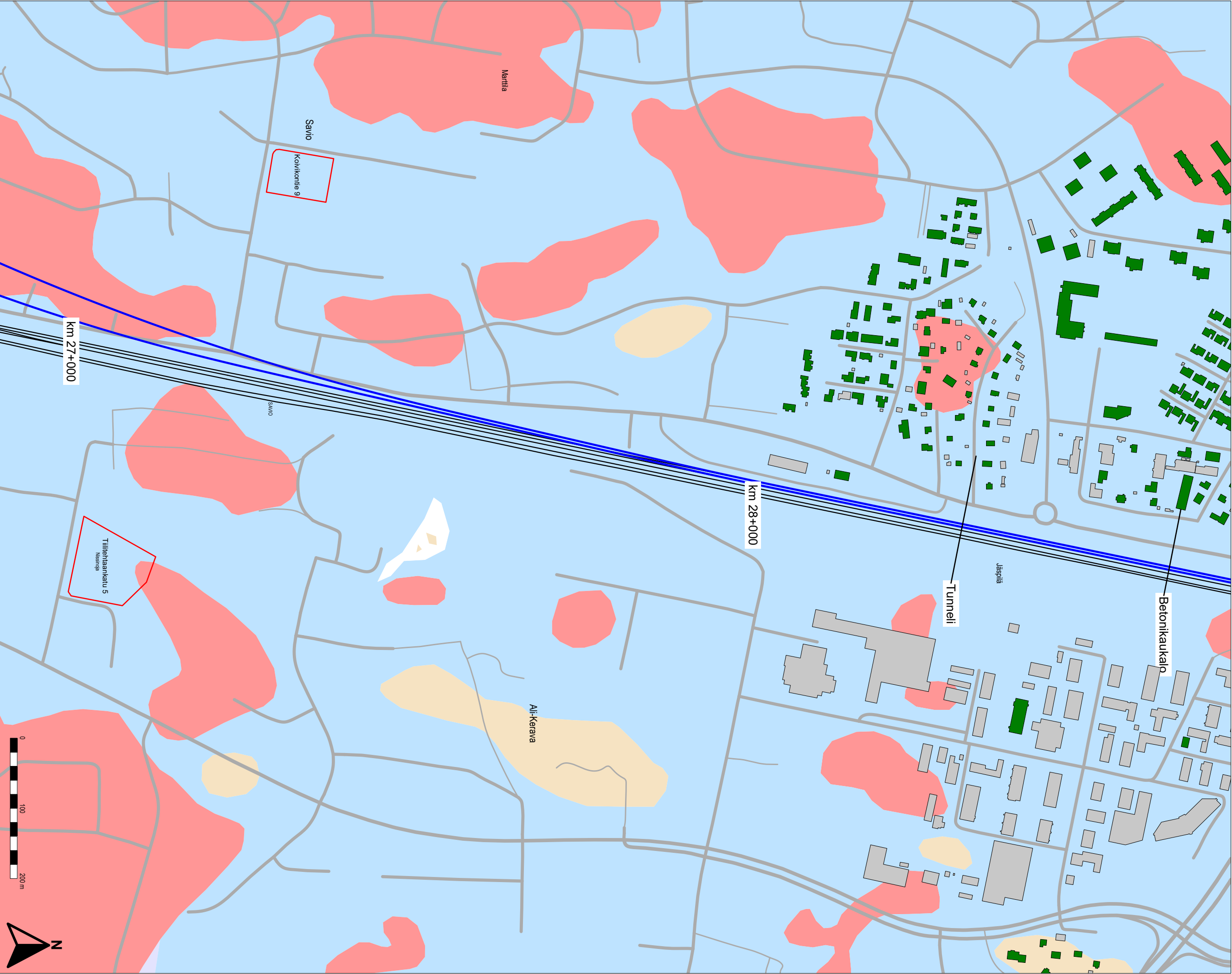
Törnqvist, J. ja Talja, A. (2006). Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa. Espoo, *VTT Working papers 50.v*

Väyläviraston ohjeita 27/2021, Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 20 Ympäristö ja rautatiealueet, 2021.

Väyläviraston ohjeita 23/2023, Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 11, Radan päällysrakenne, 2023.

Tärinäkartta ja tärinän vaimennustarve

3 sivua



Rakennusten värähtelyluokkaa
ilman radan väärinmenusta

■	Ei ohjearvoa
■	Alle ohjearvon
■	0-0,1 mm/s yli ohjearvon
■	0,1-0,3 mm/s yli ohjearvon
■	0,3-0,6 mm/s yli ohjearvon
■	0,6-1,0 mm/s yli ohjearvon
■	Yli 1,0 mm/s yli ohjearvon

Rataan vaadittava
tärinävaimennus

■	Alle 25 %
■	25-50 %
■	50-75 %
■	Yli 75 %

Maaperä

■	Kallio
■	Hiekka
■	Moreeni
■	Sora
■	Hieno hiekka
■	Karkeaa hiekka
■	Hiesu
■	Savi
■	Lieju
■	Paksu tynkeeros
■	Rakentune
■	Sarjaturve
■	Täyttömaa/korotus

Raiteet ja maankäyttö

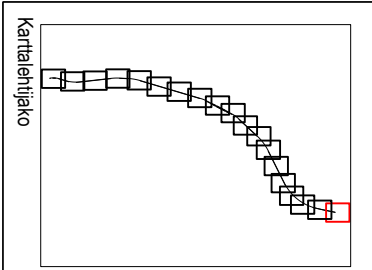
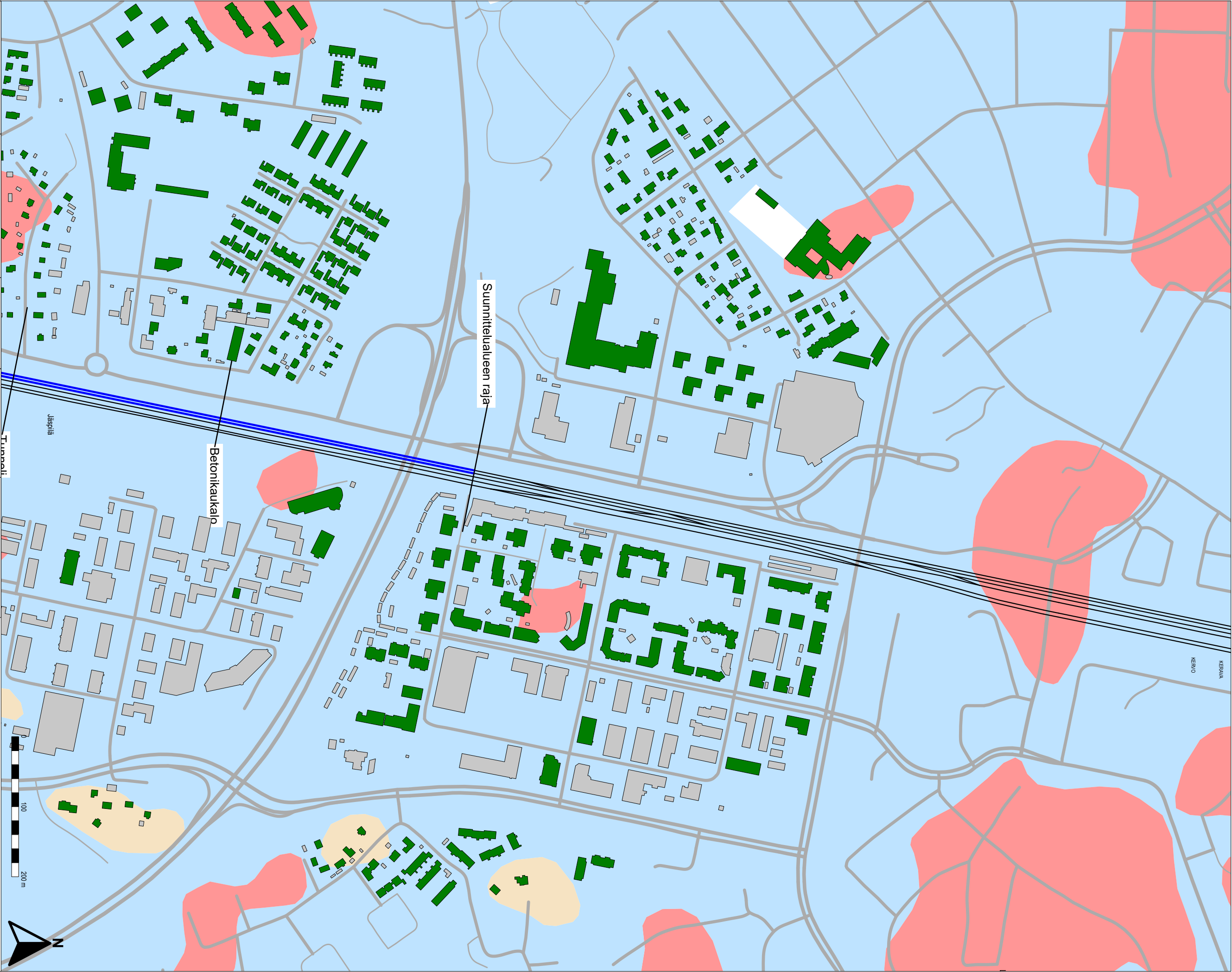
■	Suunniteltu raidegeometria
■	Olemassa oleva raidegeometria
■	Tuleva maankäyttö

Lentorata YS
Tärinä- ja runkomeluseritys
Liite 1: Tärinäkartta

A-INSINÖÖRIT
Lentorata

Vibromapper®
15.10.2025 Juho Liski
A-insinööri Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000
AINS 16-1066.2
s. 2/3



Rakennusten väriähtelyluokka
ilman radan vaimennusta

—	Ei ohjearvoa
—	Alle ohjearvon
—	0–0,1 mm/s yli ohjearvon
—	0,1–0,3 mm/s yli ohjearvon
—	0,3–0,6 mm/s yli ohjearvon
—	0,6–1,0 mm/s yli ohjearvon
—	Yli 1,0 mm/s yli ohjearvon

Rataan vaadittava
tärinävaimennus

—	Alle 25 %
—	25–50 %
—	50–75 %
—	Yli 75 %

Maaperä

—	Kallio
—	Hiekka
—	Moreeni
—	Sora
—	Hieno hiekka
—	Karkeaa hiekka
—	Hiesu
—	Savi
—	Lieju
—	Paksu tynkeeros
—	Rakentune
—	Sarjaturve
—	Täyttömaa/korotustamaton

Raiteet ja maankäyttö

—	Suunniteltu raidegeometria
—	Olemassa oleva raidegeometria
—	Tuleva maankäyttö

Lentorata YS

Tärinä- ja runkomeluselitys

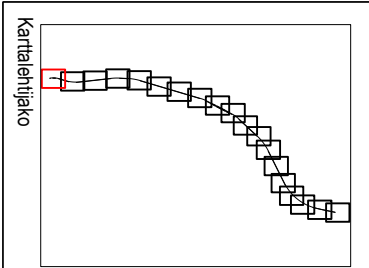
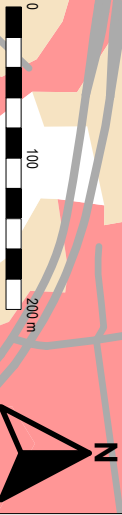
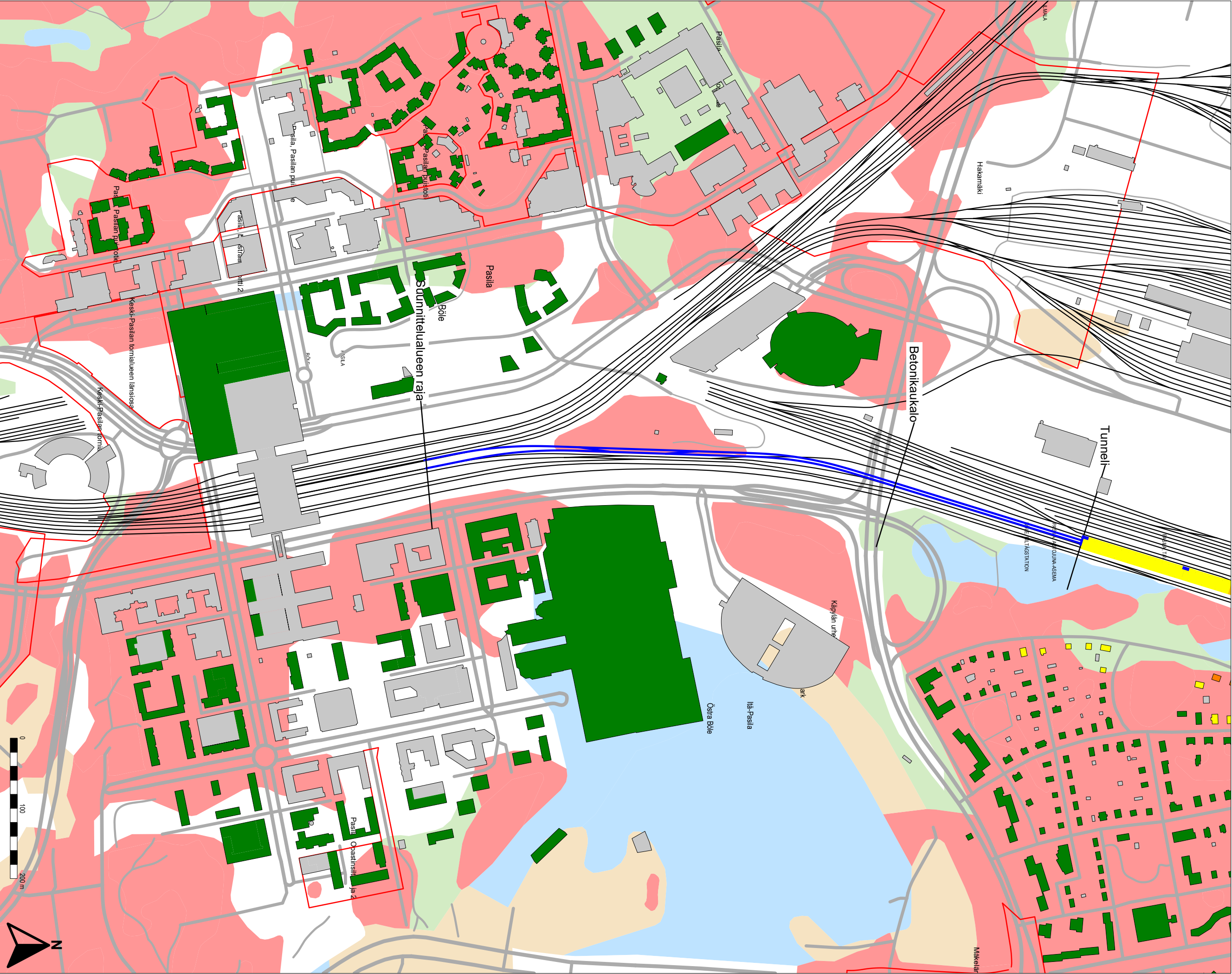
Liite 1: Tärinäkartta

Vibromapper®
15.10.2025 Juhon Liski
A-Insinööri Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000
AINS 16-1066.2
s. 3/3

Runkomelukartta ja runkomelun vaimennustarve

19 sivua



Rakennusten runkomeilu
ilman radan vaimennuksia

- Eläinpuu
- Alle ohjauksen
- 0-5 dB yllä
- 5-10 dB yllä
- 10-15 dB yllä
- 15-20 dB yllä

Rataan vaadittava
runkomeiluvaimennus

- Alle 3 dB
- 3-6 dB
- 6-9 dB
- 9-12 dB
- 12-15 dB
- 15-18 dB
- 18-21 dB

Maaperä

- Kallio
- Hiekka
- Moreeni
- Sora
- Hieno hiehta
- Karkea hiehta
- Hiesu
- Savi
- Lieju
- Paksu turvekerros
- Rakaturve
- Saraturve
- Täyttömaakarhottaminen

Raiteet ja maankäyttö

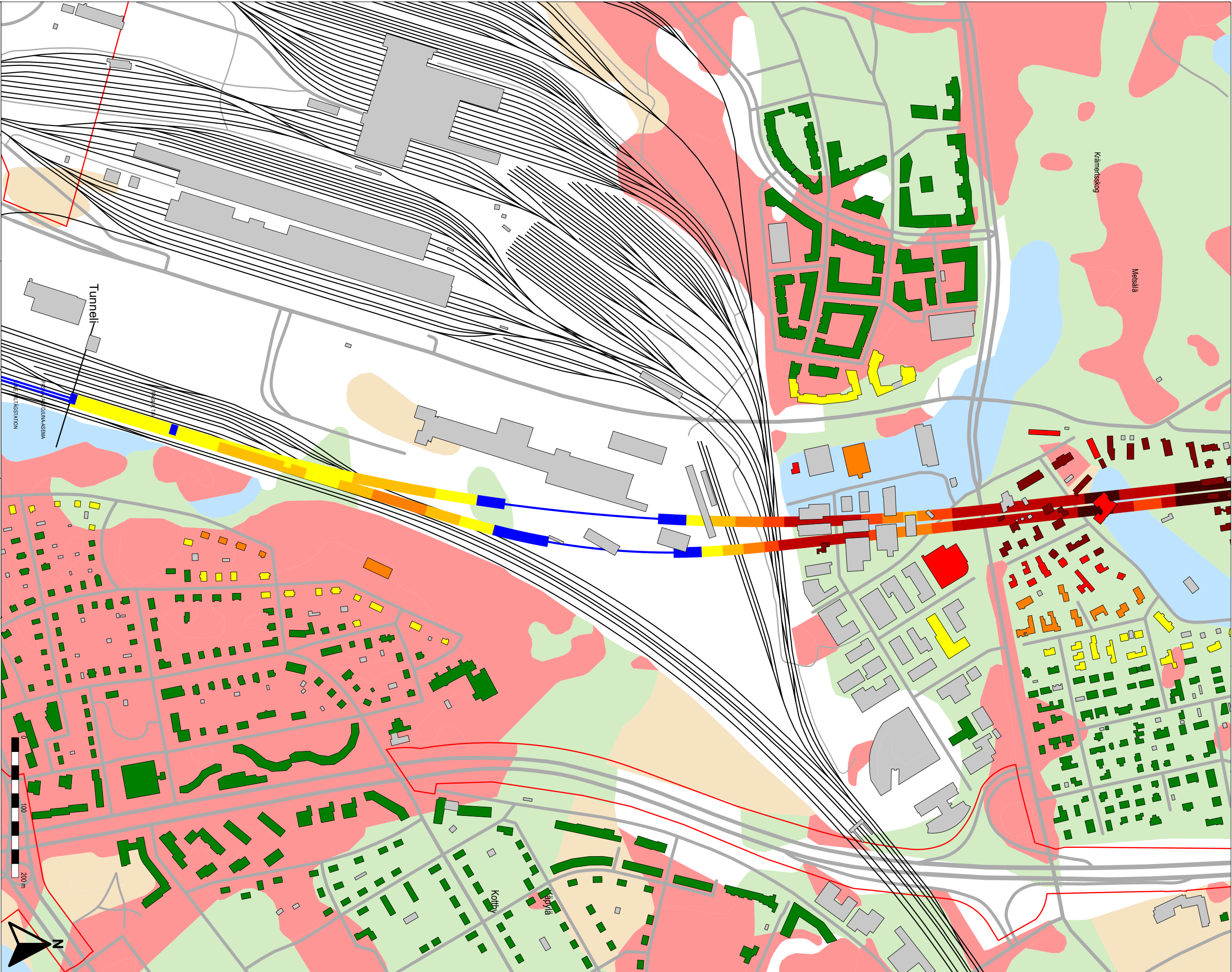
- Suunniteltu raitegeometria
- Olemassa oleva raitegeometria
- Tuleva maankäyttö

Lentorata YS
Täinä- ja runkomeiluväily
Liite 2: Runkomeilukarta

A-INSINÖÖRIT
Lentorata

Vlmapper®
15.10.2025 Juhon Liski
A-Insinööri Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000
AINS 16-1066.2
s. 1/19



Karttaliittijako

Rakennusten runkomelu
ilman radan välimuunnoksia

Rataan vaadittava
runkomeluvälimuunnus

Maaperä

Ratiet ja maankäyttö

Eläinlääkäri
0-5 dB yllä
5-10 dB yllä
10-15 dB yllä
15-20 dB yllä

Alle 3 dB
3-6 dB
6-9 dB
9-12 dB
12-15 dB
15-18 dB
18-21 dB

Kallio
Hiekka
Moreeni
Sora
Hieno hiekka
Kalkia hiekka
Hiesu
Savi
Liesu
Paksu turvekerros
Rakentune
Savuturve
Täyttömaakarhottaminen

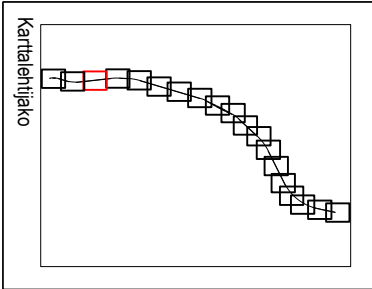
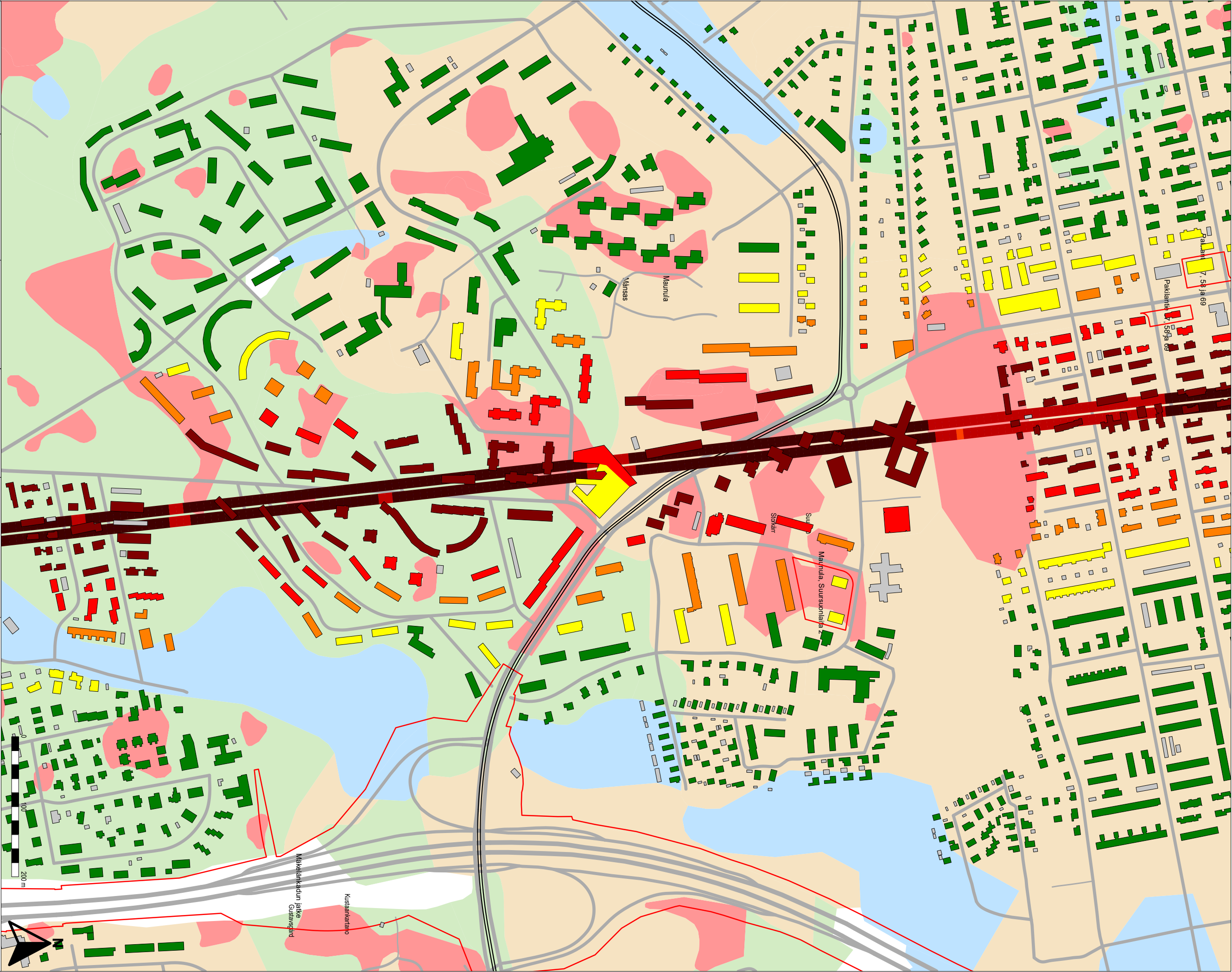
Suunniteltu ratageometria
Olemassa oleva ratageometria
Tuleva maankäyttö

Lentorata YS
Tärinä- ja runkomeluselvitys
Liite 2: Runkomelukarta

A-INSINÖÖRIT
lentorata

Vibromapper®
15.10.2025 Juhon Liski
A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000
AINS 16-1066.2
s. 2/19



Rakennusten runkomeilu
ilman radan välimennuksia

Eläinlääkäri	Eläinlääkäri
Alle 3 dB	Alle 3 dB
3-6 dB	3-6 dB
6-9 dB	6-9 dB
9-12 dB	9-12 dB
12-15 dB	12-15 dB
15-18 dB	15-18 dB
18-21 dB	18-21 dB

Rataan vaadittava
runkomeiluväimennus

Alle 3 dB	Alle 3 dB
3-6 dB	3-6 dB
6-9 dB	6-9 dB
9-12 dB	9-12 dB
12-15 dB	12-15 dB
15-18 dB	15-18 dB
18-21 dB	18-21 dB

Maaperä

Kallio	Kallio
Hiekka	Hiekka
Moreeni	Moreeni
Sora	Sora
Hieno hiehta	Hieno hiehta
Karkeaa hiehta	Karkeaa hiehta
Hiesu	Hiesu
Savi	Savi
Lieju	Lieju
Paksu turvekerros	Paksu turvekerros
Rakentune	Rakentune
Sarjaturve	Sarjaturve
Täyttömaakarhottamaton	Täyttömaakarhottamaton

Ratiet ja maankäyttö

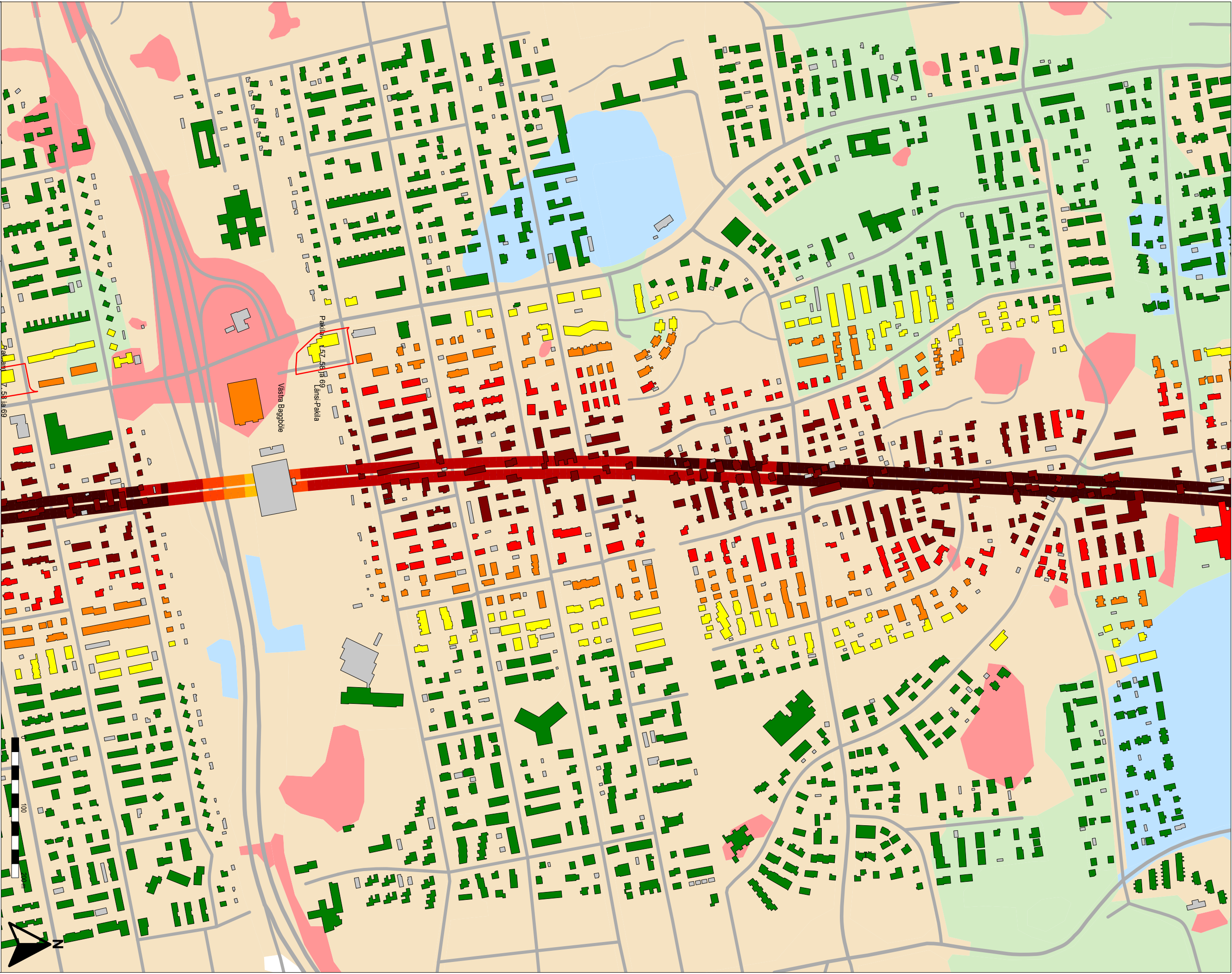
Suunniteltu ratidegeometria	Suunniteltu ratidegeometria
Olemassa oleva ratidegeometria	Olemassa oleva ratidegeometria
Tuleva maankäyttö	Tuleva maankäyttö

Lentorata YS
Tärinä- ja runkomeiluväimennys
Liite 2: Runkomeilukarta

A-INSINÖÖRIT
Lentorata

Vibromapper®
15.10.2025 Juhho Liski
A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000
AINS 16-1066.2
s. 3/19



Rakennusten runkomeilu ilman radan väinennuksia

■	Ei ohjearvoa
■	Alle ohjearvon
■	0-5 dB ylitys
■	5-10 dB ylitys
■	10-15 dB ylitys
■	15-20 dB ylitys

Rataan vaadittava runkomeiluväinennus

■	Alle 3 dB
■	3-6 dB
■	6-9 dB
■	9-12 dB
■	12-15 dB
■	15-18 dB
■	18-21 dB

Maaperä

■	Kallio
■	Hiekka
■	Moreeni
■	Sora
■	Hieno hiehta
■	Karkeaa hiehta
■	Hiesu
■	Savi
■	Lieju
■	Paksu turvekerros
■	Rakentune
■	Sarattune
■	Täyttömaakarhottamaton

Ratheet ja maankäyttö

■	Suunniteltu ratageometria
■	Olemassa oleva ratageometria
■	Tuleva maankäyttö

Karttaliittäjä

Lentorata YS

Tärinä- ja runkomeiluselvitys

Liite 2: Runkomeilukarta

A-INSINÖÖRIT

Lentorata

Vibromapper®

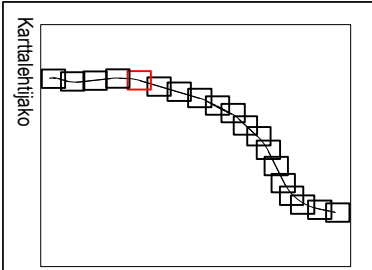
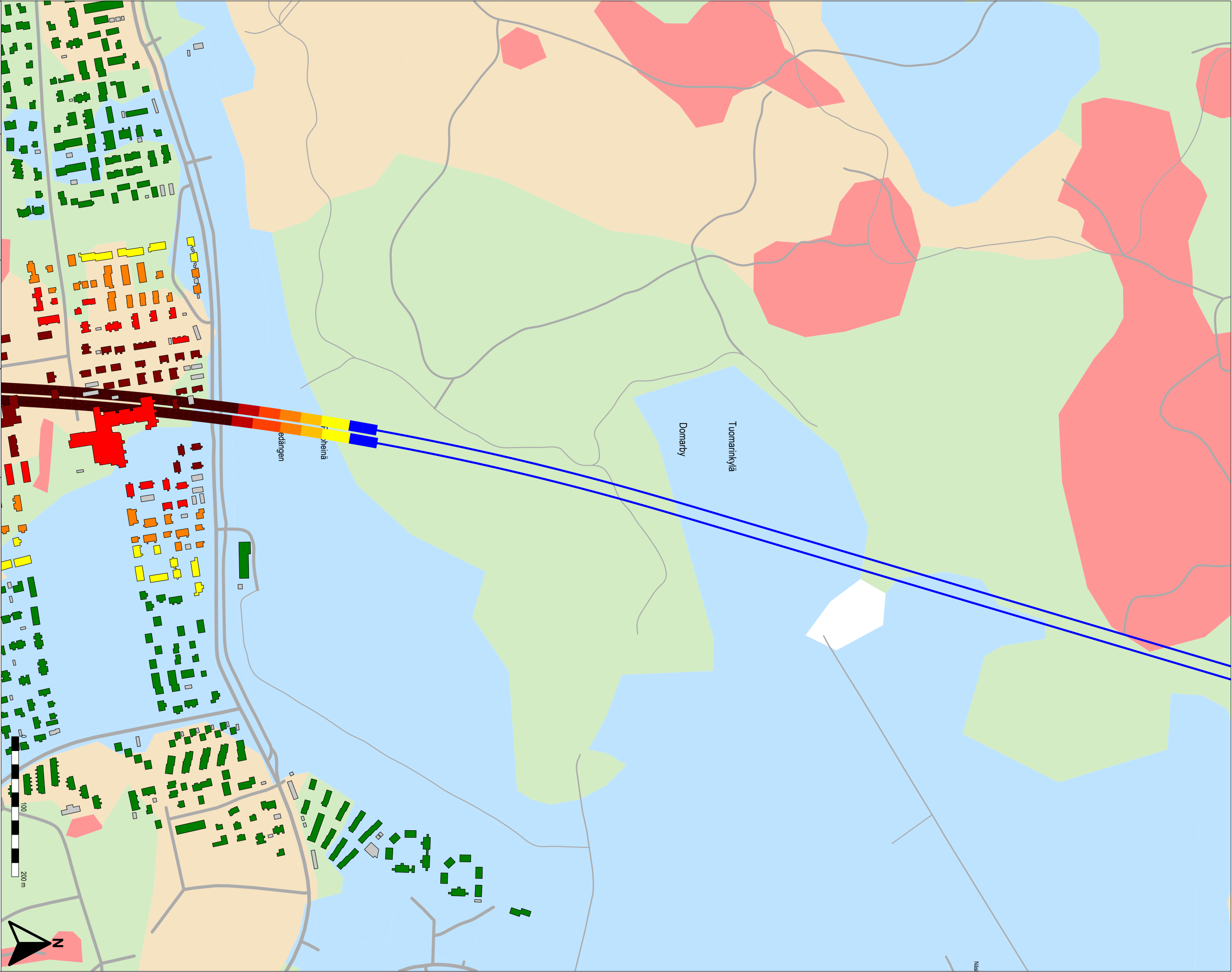
15.10.2025 Juhho Liski

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000

AINS 16-1066.2

s. 4/19



Rakennusten runkomelu
ilman radan välimuunnoksia

■	Ei ohjea
■	Alle ohjea
■	0-5 dB yllä
■	5-10 dB yllä
■	10-15 dB yllä
■	15-20 dB yllä

Rataan vaadittava
runkomeluvaimeus

■	Alle 3 dB
■	3-6 dB
■	6-9 dB
■	9-12 dB
■	12-15 dB
■	15-18 dB
■	18-21 dB

Maaperä

■	Kallio
■	Hiekka
■	Moreeni
■	Sora
■	Hieno hiehta
■	Karkea hiehta
■	Hiesu
■	Savi
■	Lieju
■	Paksu turvekerros
■	Rakaturve
■	Saraturve
■	Täyttömaakarhottamaton

Raiteet ja maankäyttö

■	Suunniteltu raidegeometria
■	Olemassa oleva raidegeometria
■	Tuleva maankäyttö

Lentorata YS

Tärinä- ja runkomeluseräilyt

Liite 2: Runkomelukarta

A-INSINÖÖRIT

Lentorata

Vibromapper®

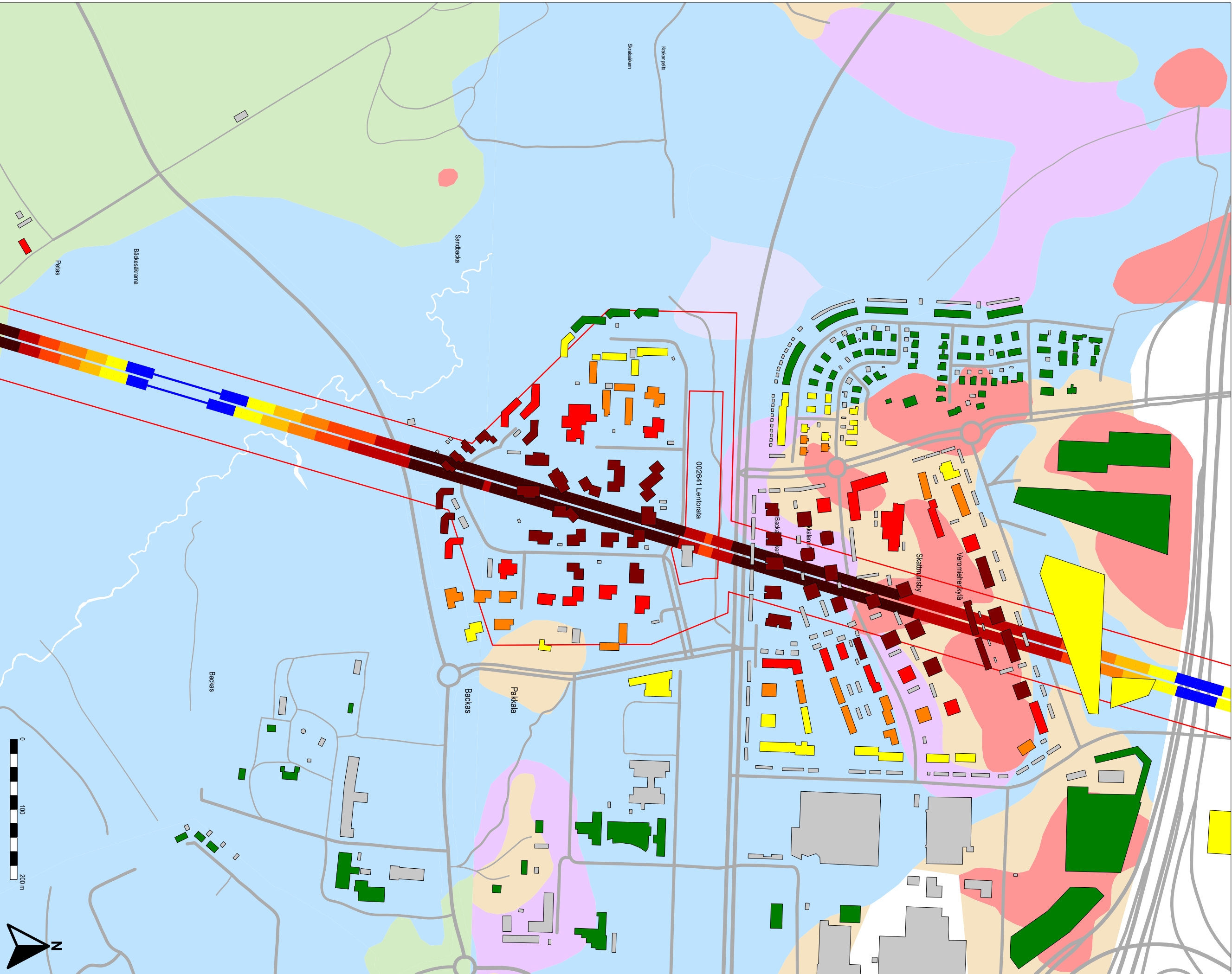
15.10.2025 Juhho Liski

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000

AINS 16-1066.2

s. 5/19



Rakennusten runkomelu
ilman radan väimennuksia

■	Ei ohjearvoa
■	Alla ohjearvon
■	0-5 dB ylitys
■	5-10 dB ylitys
■	10-15 dB ylitys
■	15-20 dB ylitys

Rataan vaadittava
runkomeluväimennus

■	Alla 3 dB
■	3-6 dB
■	6-9 dB
■	9-12 dB
■	12-15 dB
■	15-18 dB
■	18-21 dB

Maaperä

■	Kallio
■	Hiekka
■	Moreeni
■	Sora
■	Hieno hiehta
■	Karkeaa hiehta
■	Hiesu
■	Savi
■	Lieju
■	Paksu turvekeros
■	Rakaturve
■	Saraturve
■	Täyttömaakaivattamaton

Raiteet ja maankäyttö

■	Suunniteltu raidegeometria
■	Olemassa oleva raidegeometria
■	Tuleva maankäyttö

Karttaliittäjä

Lentorata YS

Tärinä- ja runkomeluselvitys

Liite 2: Runkomelukartta

A-INSINÖÖRIT

Lentorata

Vibmapper®

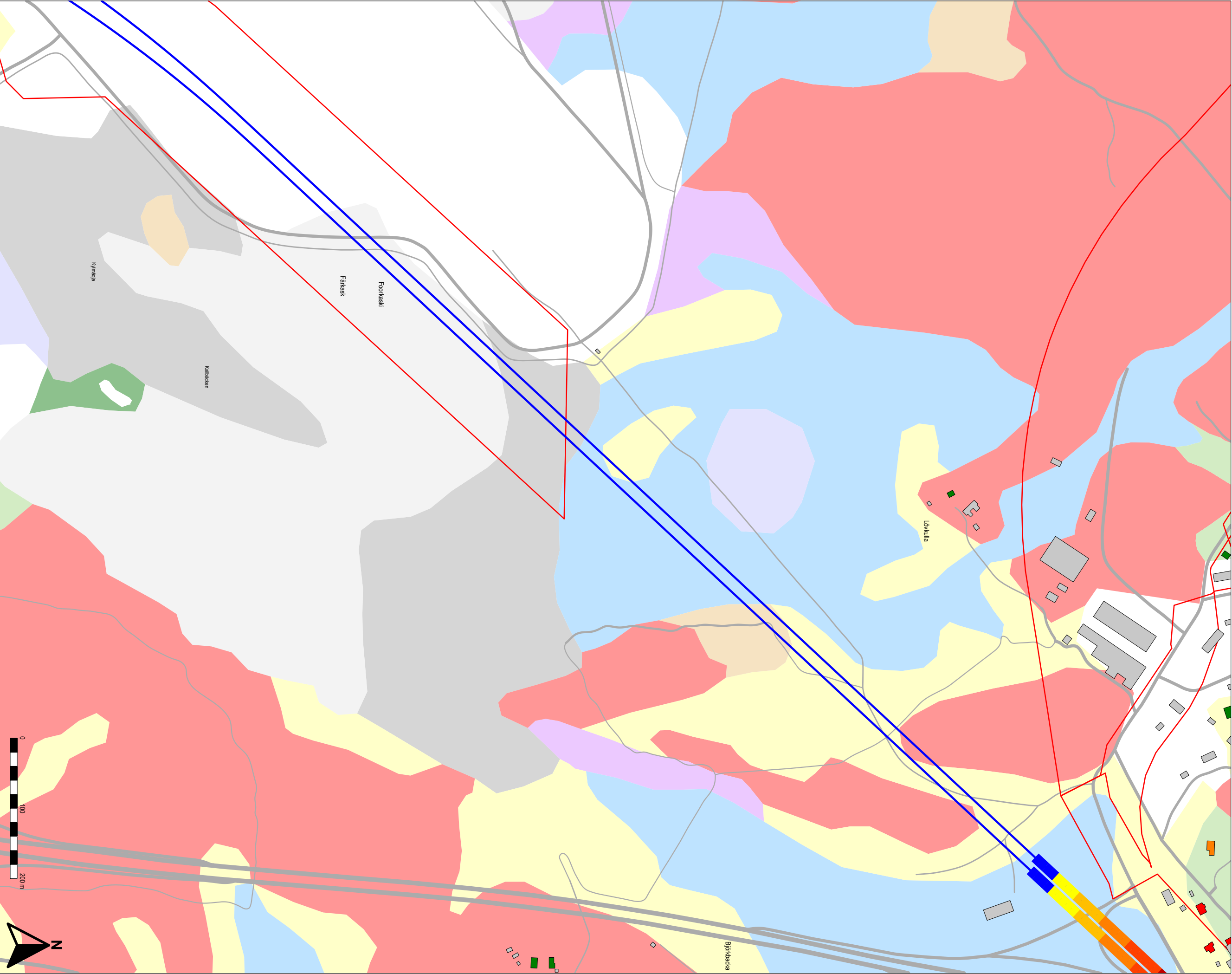
15.10.2025 Juhon Liski

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000

AINS 16-1066.2

s. 7/19



Rakennusten runkomelu
ilman radan välimennuksia

	Ei ohjearvoa
	Alle ohjearvon
	0-5 dB ylitys
	5-10 dB ylitys
	10-15 dB ylitys
	15-20 dB ylitys

Rataan vaadittava
runkomeluvaimennus

	Alle 3 dB
	3-6 dB
	6-9 dB
	9-12 dB
	12-15 dB
	15-18 dB
	18-21 dB

Maaperä

	Kallio
	Hiekka
	Moreeni
	Sora
	Hieno hiehta
	Karkeaa hiehta
	Hiesu
	Savi
	Lieju
	Paksu turvekeros
	Rakentune
	Sarattune
	Täyttömaakaikottamatton

Raiteet ja maankäyttö

	Suunniteltu raidegeometria
	Olemassa oleva raidegeometria
	Tuleva maankäyttö

Lentorata YS

Tärinä- ja runkomeluserivys

Liite 2: Runkomelukarta

Vibromapper®

15.10.2025 Juhon Liski

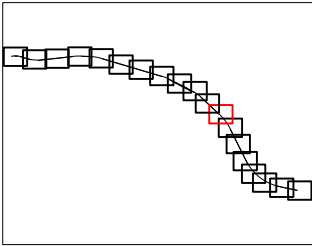
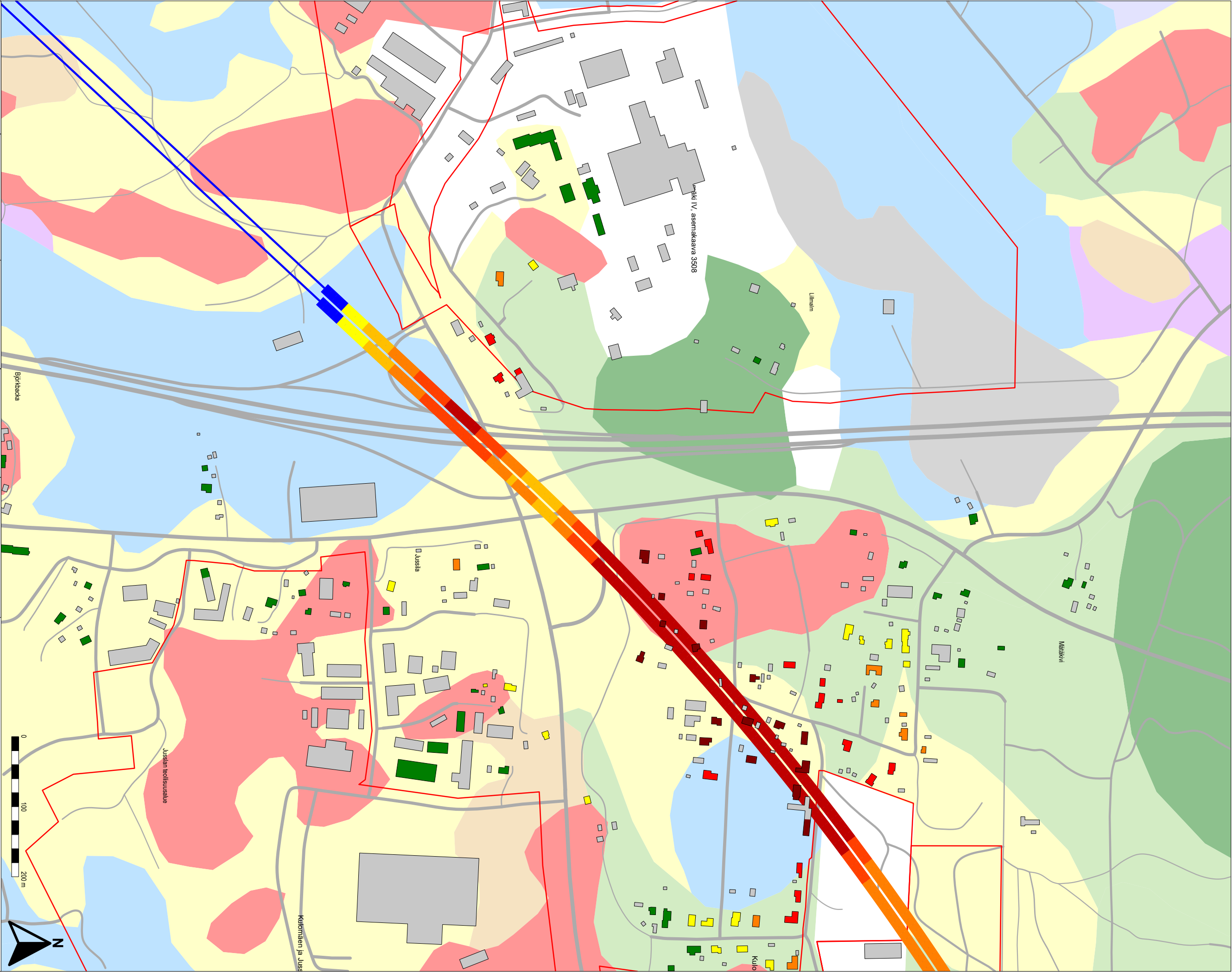
A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000

AINS 16-1066.2

s. 11/19

Karttaliittijako



Rakennusten runkomelu
ilman radan välimuunnoksia

■	Ei ohjeavoa
■	Alle ohjeavon
■	0-5 dB yllitys
■	5-10 dB yllitys
■	10-15 dB yllitys
■	15-20 dB yllitys

Rataan vaadittava
runkomeluvaimennus

■	Alle 3 dB
■	3-6 dB
■	6-9 dB
■	9-12 dB
■	12-15 dB
■	15-18 dB
■	18-21 dB

Maaperä

■	Kallio
■	Hiekka
■	Moreeni
■	Sora
■	Hieno hiehta
■	Karkeaa hiehta
■	Hiesu
■	Savi
■	Lieju
■	Paksu turvekeros
■	Rakentune
■	Saratuve
■	Täyttömaakaikottamaton

Raiteet ja maankäyttö

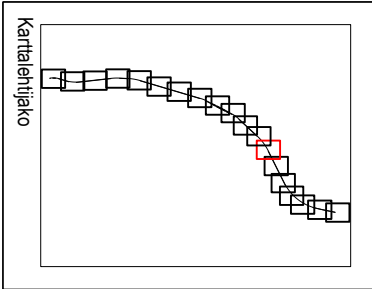
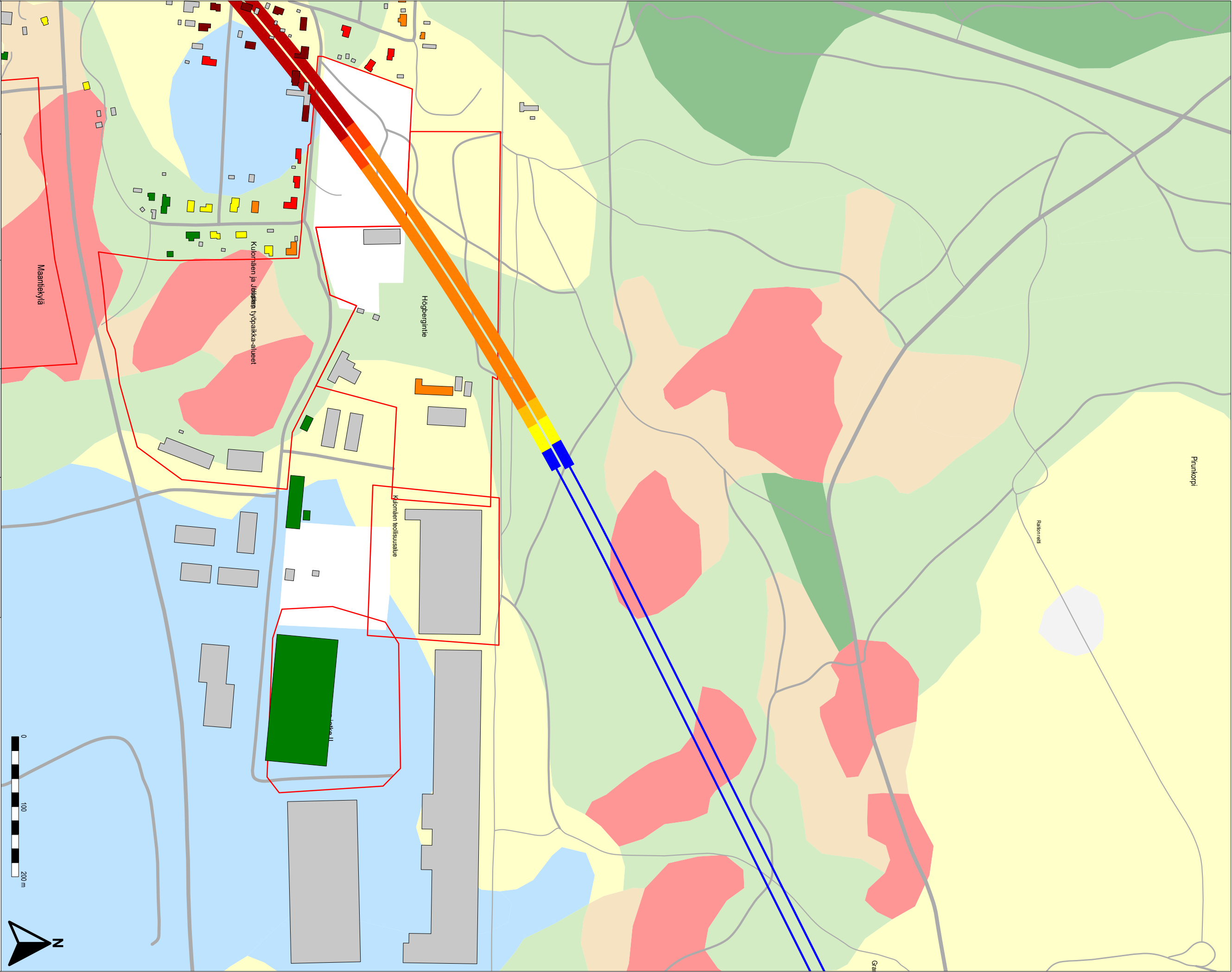
■	Suunniteltu raidegeometria
■	Olemassa oleva raidegeometria
■	Tuleva maankäyttö

Lentorata YS
Tärinä- ja runkomeluserivys
Liite 2: Runkomelukarta



Vibromapper®
15.10.2025 Juho Liski
A-Insinööri Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000
AINS 16-1066.2
s. 12/19



Rakennusten runkomelu
ilman radan välimuunnoksia

■	Ei ohjeistoa
■	Alle ohjeiston
■	0-5 dB ylitys
■	5-10 dB ylitys
■	10-15 dB ylitys
■	15-20 dB ylitys

Rataan vaadittava
runkomeluvaimennus

■	Alle 3 dB
■	3-6 dB
■	6-9 dB
■	9-12 dB
■	12-15 dB
■	15-18 dB
■	18-21 dB

Maaperä

■	Kallio
■	Hiekka
■	Moreeni
■	Sora
■	Hieno hiehta
■	Karkeaa hiehta
■	Hiesu
■	Savi
■	Lieju
■	Paksu turvekerros
■	Rakaturve
■	Saraturve
■	Täyttömaakarhottaminen

Raiteet ja maankäyttö

■	Suunniteltu raidegeometria
■	Olemassa oleva raidegeometria
■	Tuleva maankäyttö

Lentorata YS

Tärinä- ja runkomeluselvitys

Liite 2: Runkomelukarta

A-INSINÖÖRIT

Lentorata

Vibromapper®

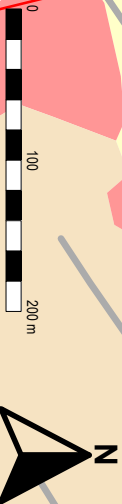
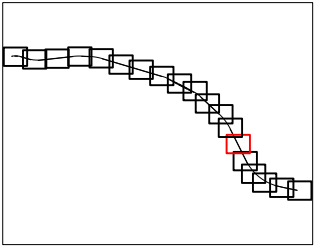
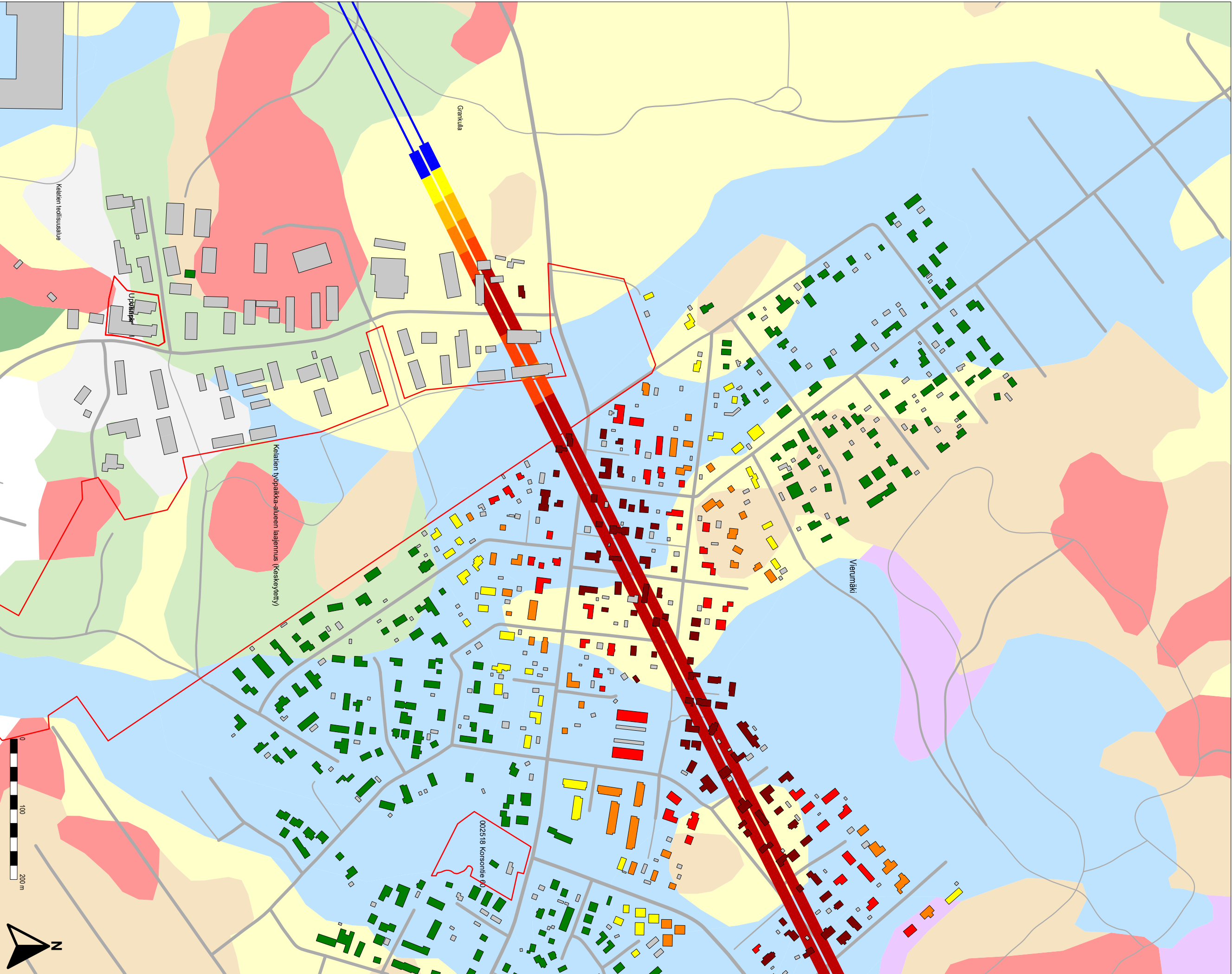
15.10.2025 Juho Liski

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000

AINS 16-1066.2

s. 13/19



Rakennusten runkomelu
ilman radan väimennuksia

■	Ei ohjearvoa
■	Alle ohjearvon
■	0-5 dB ylitys
■	5-10 dB ylitys
■	10-15 dB ylitys
■	15-20 dB ylitys

Rataan vaadittava
runkomeluväimennus

■	Alle 3 dB
■	3-6 dB
■	6-9 dB
■	9-12 dB
■	12-15 dB
■	15-18 dB
■	18-21 dB

Maaperä

■	Kallio
■	Hiekka
■	Moreeni
■	Sora
■	Hieno hiehta
■	Karkeaa hiehta
■	Hiesu
■	Savi
■	Lieju
■	Paksu turvekeros
■	Rakentune
■	Sarattune
■	Täyttömaakarhottamaton

Raiteet ja maankäyttö

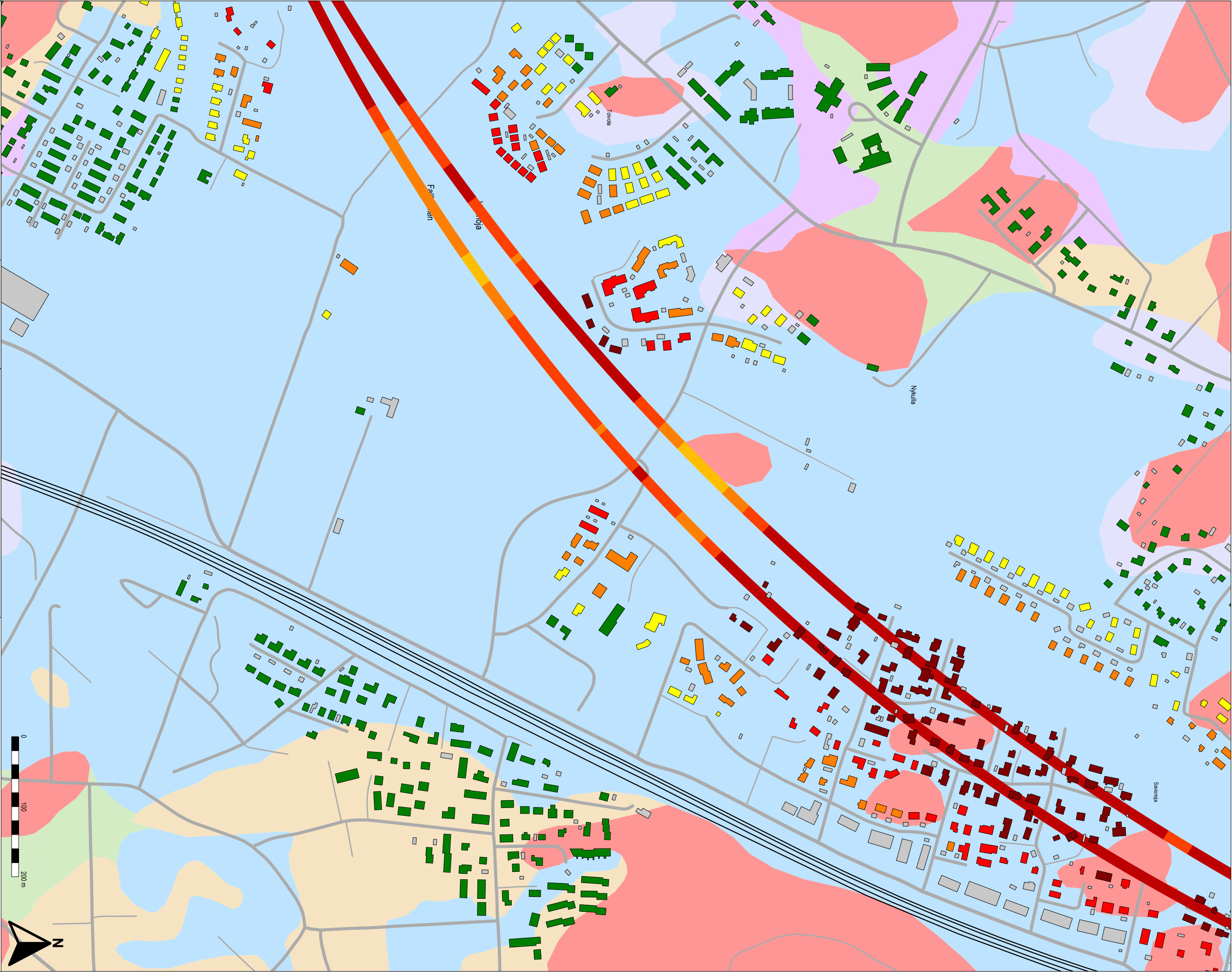
■	Suunniteltu raidegeometria
■	Olemassa oleva raidegeometria
■	Tuleva maankäyttö

Lentorata YS
Tärinä- ja runkomeluselvitys
Liite 2: Runkomelukarta



Vibromapper®
15.10.2025 Juho Liski
A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000
AINS 16-1066.2
s. 14/19



Rakennusten runkomelu
ilman radan välimennoksia

■	Ei ohjeanoa
■	Alle ohjeanon
■	0-5 dB yllitys
■	5-10 dB yllitys
■	10-15 dB yllitys
■	15-20 dB yllitys

Rataan vaadittava
runkomeluvaimennus

■	Alle 3 dB
■	3-6 dB
■	6-9 dB
■	9-12 dB
■	12-15 dB
■	15-18 dB
■	18-21 dB

Maaperä

■	Kallio
■	Hiekka
■	Moreeni
■	Sora
■	Hieno hiehta
■	Karkeaa hiehta
■	Hiesu
■	Savi
■	Lieju
■	Paksu turvekeros
■	Rakaturve
■	Saraturve
■	Täyttömaakarhottamaton

Raiteet ja maankäyttö

■	Suunniteltu raidegeometria
■	Olemassa oleva raidegeometria
■	Tuleva maankäyttö

Lentorata YS

Tärinä- ja runkomeluserivitys

Liite 2: Runkomelukarta

A-INSINÖÖRIT

Lentorata

Vibromapper®

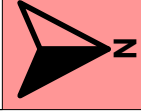
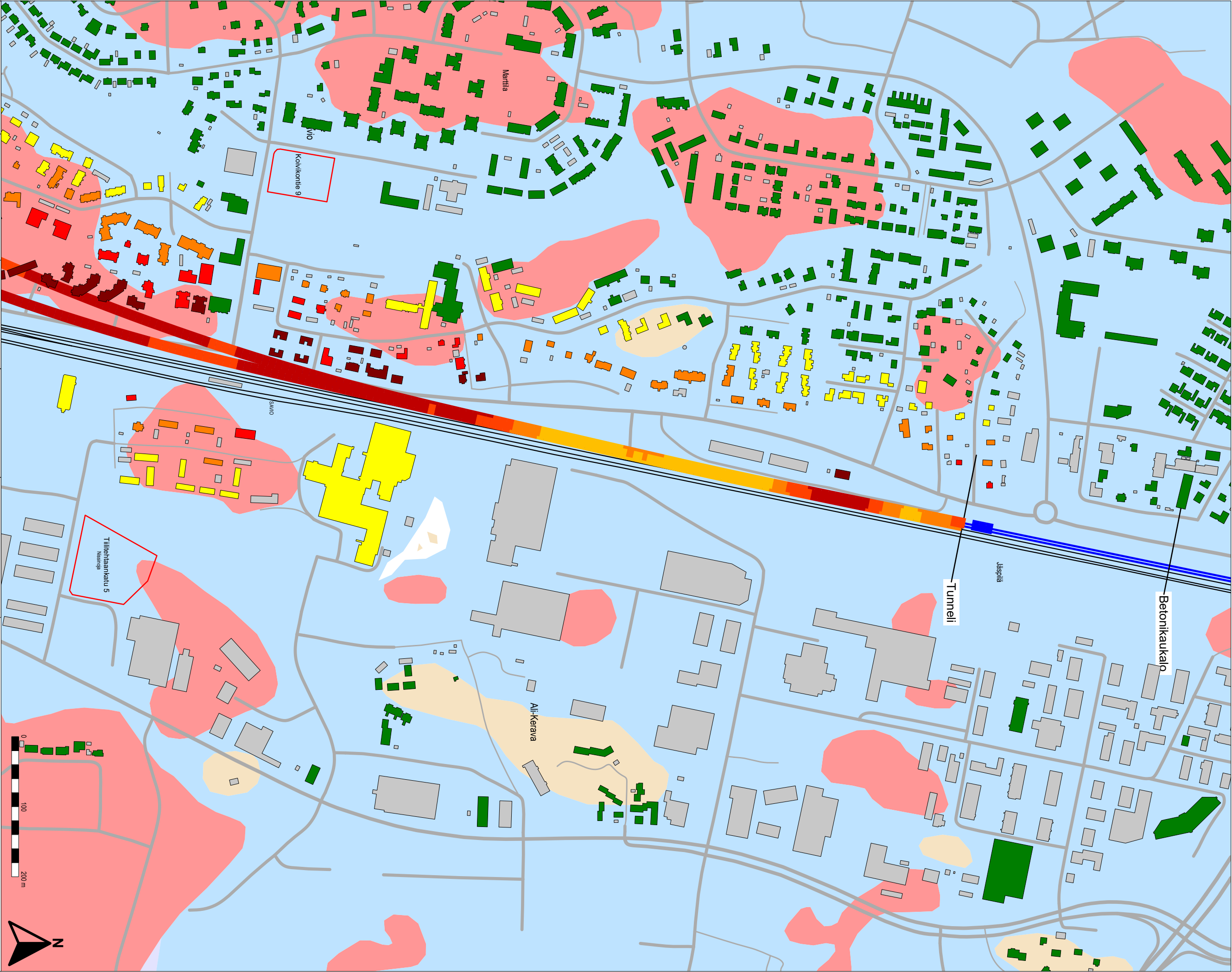
15.10.2025 Juhon Liski

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

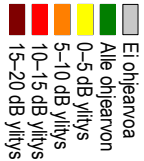
Mittakaava 1:5000

AINS 16-1066.2

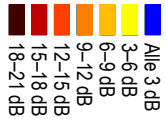
s. 16/19



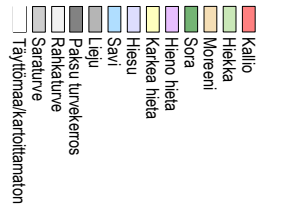
Rakennusten runkomeilu
ilman radan vaimennuksia



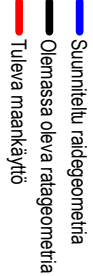
Rataan vaadittava
runkomeiluvaimennus



Maaperä



Ratiet ja maankäyttö



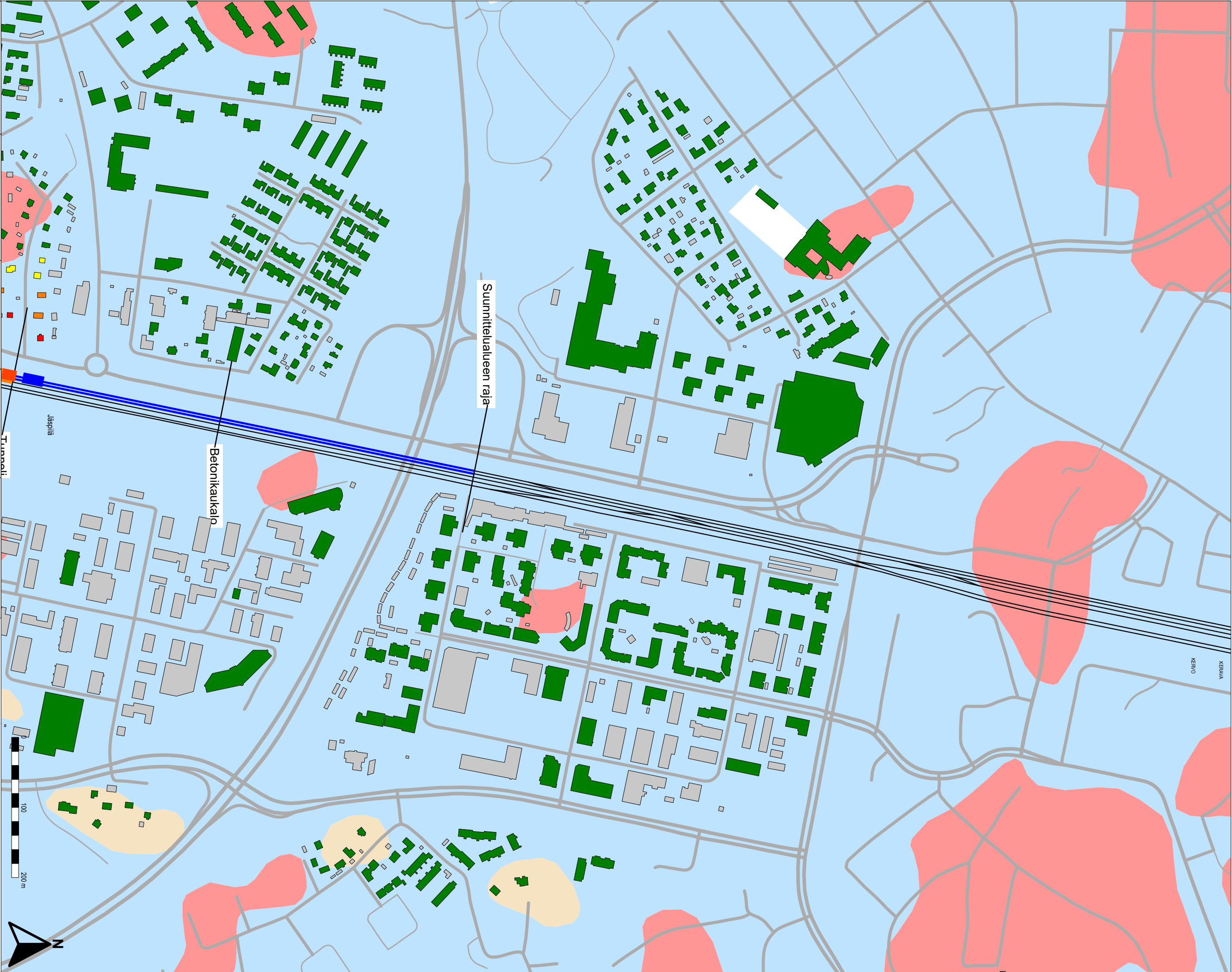
Lentorata YS

Tärinä- ja runkomeiluselvitys
Liite 2: Runkomeilukarta



Vibmapper®
15.10.2025 Juho Liski
A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000
AINS 16-1066.2
s. 18/19



Karttaliittijako

Rakennusten runkomeilu ilman radan välimuunnoksia

- Eläinpuu
- Alle ohjauksen
- 0-5 dB yllitys
- 5-10 dB yllitys
- 10-15 dB yllitys
- 15-20 dB yllitys

Rataan vaadittava runkomeiluvälimuunnos

- Alle 3 dB
- 3-6 dB
- 6-9 dB
- 9-12 dB
- 12-15 dB
- 15-18 dB
- 18-21 dB

Maaperä

- Kallio
- Hiekka
- Moreeni
- Sora
- Hieno hiehta
- Karkea hiehta
- Hiesu
- Savi
- Lieju
- Paksu turvekerros
- Rakentune
- Sarjaturve
- Täyttömaakaivohattunäytin

Raiteet ja maankäyttö

- Suunniteltu raidegeometria
- Olemassa oleva raidegeometria
- Tuleva maankäyttö

Lentorata YS

Tähtinä- ja runkomeiluvälimuunnos

Liite 2: Runkomeilukarta

A-INSINÖÖRIT

Lentorata

Vibromappi®

15.10.2025 Juhon Liski

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Mittakaava 1:5000

AINS 16-1066.2

s. 19/19