

29.9.2022



**LENTORADAN YVA,  
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN  
ARVIOINTIOHJELMA**

# Lentoradan YVA, Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Lentoradan YVA ja alustava linjaussuunnittelu

10/2022

Suomi-rata Oy

---

Suomi-rata Oy: Lentoradan YVA, Ympäristövaikutusten arviointiohjelma Suomi-rata Oy Vantaa 2022. 10/2022. 106 sivua ja 2 liitettä.

**Avainsanat:** Lentorata, nopea lentokenttärata, Helsinki-Vantaan lentoasema, kapasiteetin parantaminen, suurnopeusrata

## Tiivistelmä

Lentoradan YVA käsittää ympäristövaikutusten arvioinnin Lentoradasta ja sen vaihtoehtoina pääradan parantamisesta joko kahdella tai yhdellä lisäraiteella.

YVAn yhteydessä Lentoradalle laaditaan alustava linjaussuunnitelma välillä Pasila-Kytömaa. Linjaussuunnittelussa määritellään kaksiraiteisen radan likimääräinen sijainti ja tilantarve, kuiluyhteydet maan pinnalle, suhde ympäröivään maankäyttöön sekä tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut. Rataosan pituus olisi noin 30 kilometriä, josta 28 kilometriä on tunnelissa.

Hankkeen tavoitteena on lyhentää matka-aikoja lentoasemalle, vähentää henkilöautolla ajettuja kilometrejä sekä tuoda kapasiteettia ja vähentää häiriöherkkyyttä pääkaupunkiseudun liikennöinnissä.

### **YVA-menettely**

Hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä lain hankeluettelon perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely perustuu ympäristövaikutusten arvioinnista annettuun lakiin (YVA-lakiin). Menettely jakautuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheeseen. Arviointiohjelma on suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutukset arvioidaan. Selostusvaiheessa arvioidaan vaihtoehtojen vaikutukset keskittyen hankkeen todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin. Arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

YVA-selostusvaiheen päätteeksi yhteysviranomaisen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän, jolla tarkoitetaan yhteysviranomaisen tekemää perusteltua johtopäätöstä hankekokonaisuuden merkittävistä ympäristövaikutuksista.

### **Tarkasteltavat vaihtoehdot ja vaikutukset**

Arvioitavina vaihtoehtoina ovat:

- VE1 Lentorata
- VE2 Pääradan parantaminen kahdella lisäraiteella (5. ja 6. raide)
- VE3 Pääradan parantaminen yhdellä lisäraiteella (5. raide)

Vertailuvaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen. Kaikissa vaihtoehdoissa oletetaan uuden digitaalisen turvalaite- ja kulunvalvontajärjestelmän rakentamisen toteutuneen 2030-luvulla.

---

Työssä selvitetään hankkeen merkittävät vaikutukset:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen

sekä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

### **Osallistuminen ja tiedottaminen**

Hankealueen asukkailla ja muilla sidosryhmillä on mahdollisuus osallistua suunnitteluun ja arviointimenettelyyn. Sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana voidaan jättää mielipiteitä ja lausuntoja. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään kaikkien Lentoradan alueen kuntien eli Helsingin, Vantaan, Tuusulan ja Keravan yhteinen yleisötilaisuus. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta järjestetään yleisötilaisuudet kaikissa Lentoradan alueen kunnissa. Myös teknisestä suunnitelmasta järjestetään esittelytilaisuuksia.

### **Aikataulu ja seuraavat suunnitteluvaiheet**

Lentoradan ympäristövaikutusten arviointi (arviointiselostus) ja linjaussuunnitelma valmistuvat vuoden 2023 loppuun mennessä. YVA-menettelyn jälkeen suunnittelu jatkuu ratalain mukaisten yleissuunnitelman ja ratasuunnitelman laatimisella. Suunnittelussa otetaan huomioon yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä ja sen ajantasaisuus.

---

## Sammanfattning

MKBn för Flygbanan omfattar miljökonsekvensbedömningen av Flygbanan och dess alternativ för att förbättra huvudbanan med antingen två nya eller ett nytt spår.

I samband med MKBn upprättas en preliminär plan för sträckningen av Flygbanan mellan Böle och Kytömaa. Vid planeringen av sträckningen fastställs det ungefärliga läget och utrymmesbehovet för den tvåspåriga banan, schaktförbindelserna till markytan, förhållandet till den omgivande markanvändningen samt grundläggande lösningar för teknik och trafik. Banavsnittets längd skulle vara cirka 30 kilometer, av vilket 28 kilometer går i en tunnel.

Syftet med projektet är att förkorta resetiderna till flygplatsen, minska kilometrarna körda med personbil samt tillföra kapacitet och minska benägenheten för störningar i trafiken i huvudstadsregionen.

### **MKB-förfarande**

För projektet tillämpas förfarande vid miljökonsekvensbedömning baserat på projektförteckningen i lagen.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning baserar sig på lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen). Förfarandet indelas i ett bedömningsprograms- och ett bedömningsbeskrivningsskede. Bedömningsprogrammet är en plan för hur miljökonsekvenserna ska bedömas. I beskrivningsskedet bedöms alternativens konsekvenser framför allt med tanke på projektets sannolika betydande konsekvenser. Resultaten av bedömningen presenteras i beskrivningen av miljökonsekvensbedömningen.

Som avslutning på MKB-beskrivningsskedet ger kontaktmyndigheten en motiverad slutsats om bedömningsbeskrivningen, vilket innebär att kontaktmyndigheten ger en motiverad slutsats om projekthelhetens betydande miljökonsekvenser.

### **Alternativ och konsekvenser som ska undersökas**

Alternativ som ska bedömas är:

- ALT1 Flygbanan
- ALT2 Förbättring av huvudbanan med två tilläggsspår (spår 5 och 6)
- ALT3 Förbättring av huvudbanan med ett tilläggsspår (spår 5)

Som jämförelsealternativ används ett alternativ där projektet inte genomförs alls. I alla alternativen antas att ett nytt digitalt säkerhetsanordnings- och passerkontrollssystem har byggts på 2030-talet.

---

I arbetet utreds projektets betydande konsekvenser för:

- befolkningen samt människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
- marken, jordmånen, vattnet, luften, klimatet, vegetationen samt organismerna och naturens mångfald
- samhällsstrukturen, materiell egendom, landskapet, stadsbilden och kulturarvet
- utnyttjande av naturtillgångar

samt förhållanden för inbördes växelverkan för de nämnda faktorerna.

### **Deltagande och information**

Invånarna och andra intressentgrupper i projektområdet har möjlighet att delta i planeringen och bedömningsförfarandet. Åsikter och utlåtanden kan inlämnas under framläggandet av både MKB-programmet och MKB-beskrivningen. Om programmet för bedömning av miljökonsekvenserna ordnas ett gemensamt informationsmöte för allmänheten för alla kommuner i området för Flygbanan, dvs. Helsingfors, Vanda, Tusby och Kervo. Om beskrivningen av miljökonsekvensbedömningen ordnas informationsmöten i alla kommuner i området för Flygbanan. Presentationsmöten ordnas även om den tekniska planen.

### **Tidsschema och kommande planeringskeden**

Bedömningen av Flygbanans miljökonsekvenser (bedömningsbeskrivning) och sträckningsplanen blir färdiga före slutet av 2023. Efter MKB-förfarandet fortsätter planeringen med utarbetande av en översiktsplan och en banplan enligt banlagen. Vid planeringen beaktas kontaktmynighetens motiverade slutsats och hur uppdaterad den är.

## Yhteystiedot

### **Hankkeesta vastaava**

Suomi-rata Oy

Lentäjätie 3  
01530 Vantaa  
Suunnittelujohtaja Siru Koski  
etunimi.sukunimi@suomirata.fi  
puh. 040 723 2044

### **Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteysviranomainen**

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue

PL 36, 00521 Helsinki  
Ylitarkastaja Liisa Nyrölä  
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi  
puh. 0295 021 064

### **YVA-konsultti**

Seppo Veijovuori  
Projektipäällikkö  
etunimi.sukunimi@sitowise.com  
puh. 040 566 1096

Sakari Grönlund  
Ympäristövaikutusten arviointimenettely  
etunimi.sukunimi@sitowise.com  
puh. 040 046 5749

Heikki Surakka  
YVA-menettelyn laadunvarmistus  
etunimi.sukunimi@ramboll.fi  
puh. 050 341 7919

---

## Esipuhe

Suomi-rata Oy:n tehtävänä on edistää Helsingin ja Tampereen välisen Helsinki-Vantaa lentoaseman kautta kulkevan raideyhteyden suunnittelu rakentamisvalmiuteen asti.

Helsinki-Vantaan lentoasemalta puuttuu nykyisin suora kauko- ja taajamajunayhteys kytkettynä valtakunnan rataverkkoon. Pääradan kapasiteetti on nykyisin lähes kokonaan käytössä, eikä nykyisen pääradan kapasiteetti Keravan eteläpuolella ole riittävä tulevaisuuden lisäliikenteen tarpeita varten. Välyskyvyn parantamisen vaihtoehtona välillä Pasila-Kerava ovat Lentorata tai pääradan lisäraide tai -raiteet.

Lentoradan alustavan linjaussuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin valmistelu käynnistyi keväällä 2022. Työn alkuvaiheessa keskusteltiin ja neuvoteltiin kuntien, Uudenmaan liiton sekä yhteysviranomaisena toimivan Uudenmaan ELY-keskuksen ja muiden olennaisten tahojen kanssa ympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohdista ja tutkittavien vaihtoehtojen rajauksista. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointimenettely tuli vireille syksyllä 2022, kun käsillä oleva ympäristövaikutusten arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaiselle.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Suomi-rata Oy:n toimeksiannosta Sitowise Oy alikonsulttinaan Ramboll Finland Oy. Suomi-rata Oy:n projektipäällikkönä on toiminut suunnittelujohtaja Siru Koski. Suunnittelukonsultin projektipäällikkönä on toiminut Seppo Veijovuori.

Vantaalla syyskuussa 2022

Suomi-rata Oy



## Keskeinen sanasto ja lyhenteet

dB	Desibeli eli äänenpainotason yksikkö, jonka asteikko on logaritminen. 10 dB:n lisäys tarkoittaa melun 10-kertaistumista.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Epäsuora vaikutus	Hankkeen vaikutus, joka ei aiheudu suoraan hankkeesta vaan vaikutusketjun kautta.
Hankkeesta vastaava	Taho, joka toteuttaa YVA-menettelyn kohteena olevan hankkeen ja joka vastaa YVA-menettelyn toteutuksesta.
Hiilidioksidi-ekvivalentti (CO <sub>2</sub> -ekv.)	Eri kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävä vaikutus yhteismitallistetaan hiilidioksidiekvivalenteiksi käyttämällä nk. GWP (global warming potential) -kertoimia. Hiilidioksidille annettu GWP-arvo on 1, ja muiden kasvihuonekaasujen GWP-arvot on määritetty vertaamalla niiden yhden kilogramman päästön aiheuttamaa säteilypakotetta maan pinnalla (W/m <sup>2</sup> ) hiilidioksidin vastaavaan säteilypakotteeseen.
Hiilineutraali	Tuote, yritys, kunta tai valtio, joka tuottaa vain sen verran hiilidioksidipäästöjä, kuin se pystyy sitomaan.
Hiilinielu	Mikä tahansa prosessi, toiminta tai mekanismi, joka sitoo ilmakehästä kasvihuonekaasua, aerosolia tai kasvihuonekaasun esiastetta. Kasvava hiilivarasto eli hiilidioksidia sitoutuu ilmakehästä hiilenä puustoon, muuhun kasvillisuuteen ja maaperään.
Hiilitase	Varastoituneen hiilen määrän muutos aikayksikössä (vuodessa).
Hiilivarasto	Maanpäällisen ja -alaisen kuolleen ja elävän biomasan hiilimäärä. Hiilinielut kasvattavat hiilivarastoa.
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.
Kaksoisraide	Kahden liikennepaikan välinen kaksiraiteinen rataosuus.
Kasvihuonekaasupäästöt	Tärkeimmät ilmakehässä luonnostaan esiintyvät kasvihuonekaasut ovat vesihöyry (H <sub>2</sub> O), hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> ), metaani (CH <sub>4</sub> ), dityppioksidi (N <sub>2</sub> O) ja otsoni (O <sub>3</sub> ). Kasvihuonekaasuilla molekyylin rakenne on sellainen, että ne kykenevät imemään lämpösäteilyä tietyillä aallonpituuksilla.
Radan estevaikutus	Rataväylä luo esteen radan poikki tapahtuvalle liikkumiselle. Estevaikutus voi kohdistua sekä ihmisiin että eläimiin.
Raide	Raide käsittää ratapölkkyt ja rataakiskot kiinnityslaitteineen sekä vaihteet ym. erikoisrakenteet. Raiteet jaetaan pää- ja sivuraiteisiin.

Raideväli	Vierekkäisten raiteiden keskilinjojen välinen lyhin etäisyys.
Rata	Rata käsittää yhden tai useamman raiteen. Rata jakaantuu ratalinjaan ja ratapihaan.
Rautatiealue	Radan, ratapihan ja niihin välittömästi kuuluvien rakenteiden ja laitteiden vaatima alue.
Suora vaikutus	Suoraan hankkeesta aiheutuva vaikutus
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Traficom	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on liikenteen ja viestinnän lupa-, rekisteri- ja valvontaviranomainen.
VAT	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Yhteysviranomainen	Viranomainen, joka ohjaa ja valvoo YVA-menettelyä sekä laatii viranomaisen lausunnon YVA-ohjelmasta ja yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista YVA-selostusvaiheessa. Yhteysviranomaisena tässä hankkeessa toimii Uudenmaan ELY-keskuksen Ympäristö- ja luonnonvarat -vastuualue.
Yleissuunnitelma	Radan yleissuunnitelma on lakisäätäinen suunnitelma (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä). Yleissuunnitelmassa määritetään radan likimääräinen sijainti ja tilantarve sekä suhde nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön, tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut, hankkeen vaikutukset ja alustava kustannusarvio sekä ympäristöhaittojen torjumisen periaatteet.
YVA-menettely	Ympäristövaikutusten arviointimenettely
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja miten arviointi toteutetaan.
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostukseen kootaan ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arviointiselostuksessa esitetään selvitys alueen ympäristön nykytilasta, käytetyt arviointimenetelmät, vaihtoehtojen vertailu ja johtopäätökset.

---

 SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	1
SAMMANFATTNING.....	3
YHTEYSTIEDOT .....	5
ESIPUHE.....	6
KESKEINEN SANASTO JA LYHENTEET.....	7
1 HANKKEEN KUVAUS.....	12
1.1 Hanke .....	12
1.2 Aiemmat suunnitelmat ja selvitykset .....	14
1.3 Tavoitteet.....	15
1.4 Liittyminen muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin.....	16
1.4.1 Suomen liikennejärjestelmän kehittämisstrategiat .....	16
1.4.2 Muut infrahankkeet ja -selvitykset.....	17
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY .....	19
2.1 Arviointimenettelyn tarkoitus ja tavoitteet .....	19
2.2 Arviointimenettely osana rautateiden suunnittelua .....	19
2.3 Arviointimenettelyn kulku .....	21
2.4 Arviointimenettelyn osapuolet.....	23
2.5 Yhteistyö ja vuorovaikutus.....	23
2.5.1 Viranomaisyhteistyö.....	23
2.5.2 Yleisötilaisuudet .....	24
2.5.3 Viestintäkanavat.....	24
2.5.4 Vuoropuhelun ja saadun palautteen dokumentointi.....	25
2.6 Aikataulu.....	25
3 TUTKITTAVAT VAIHTOEHDOT .....	27
3.1 Vaihtoehtoasetelma .....	27
3.2 Lentorata (VE1) .....	28
3.3 Pääradan 5. ja 6. raide (VE2) .....	30
3.4 Pääradan 5. raide (VE3).....	33
3.5 Vertailuvaihtoehto (VE 0).....	33
4 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LÄHTÖKOHTIA.....	34
4.1 Arvioitavat vaikutukset.....	34
4.2 Vaikutusalue .....	35
4.3 Menetelmät ja lähtötiedot .....	35
4.4 Vaikutusten merkittävyys.....	35
4.5 Vaihtoehtojen vertailu.....	37
4.6 Yhteisvaikutukset .....	38
4.7 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen .....	38
5 SUUNNITTELUALUEEN NYKYTILA JA KEHITYS .....	40
5.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne sekä elinympäristö .....	40

5.1.1	Maankäytön nykytila pääradan varrella.....	40
5.1.2	Maankäytön nykytila Lentoradan varrella.....	41
5.1.3	Nykyinen alue- ja yhdyskuntarakenne.....	41
5.2	Maankäytön kehitys ja kaavatilanne .....	41
5.2.1	Maakuntakaavat.....	41
5.2.2	Helsingin yleiskaavat .....	44
5.2.3	Vantaan yleiskaava .....	47
5.2.4	Tuusulan yleiskaavat.....	49
5.2.5	Keravan yleiskaava.....	53
5.3	Liikenne .....	54
5.4	Luonto ja luonnonsuojelu.....	55
5.4.1	Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet ja muut arvokkaat luonnonympäristön alueet.....	55
5.5	Maa- ja kallioperä ja luonnonvarojen käyttö.....	57
5.6	Pintavedet ja kalasto.....	60
5.7	Pohjavedet.....	63
5.8	Maisema ja kulttuuriympäristö .....	67
5.8.1	Maisema.....	67
5.8.2	Kulttuuriympäristö.....	67
5.9	Melu.....	75
5.10	Tärinä ja runkoääni.....	75
5.11	Ilmanlaatu .....	76
6	VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT VAIKUTUSRYHMITÄIN ...	77
6.1	Vaikutukset aluerakenteeseen, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön .....	77
6.2	Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen .....	79
6.3	Vaikutukset luonnonoloihin ja suojelualueisiin.....	82
6.4	Vaikutukset maa- ja kallioperään, luonnonvaroihin ja niiden kestäväan käyttöön.....	84
6.5	Vaikutukset pintavesiin.....	85
6.6	Vaikutukset pohjavesiin.....	86
6.7	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	88
6.8	Meluvaikutukset (ilmääni) .....	89
6.9	Vaikutukset ilmanlaatuun .....	91
6.10	Ilmastovaikutukset.....	92
6.11	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen .....	95
7	RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET .....	98
8	ARVIOINNIN EPÄTARKKUUS JA RISKIT .....	100
9	SEURANTAOHJELMA.....	101
10	JATKOSUUNNITTELU SEKÄ TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	102
10.1	Jatkosuunnittelu ja aikataulu .....	102
10.2	Tarvittavat luvat ja päätökset.....	103
11	LÄHTEET .....	104

## LIITTEET

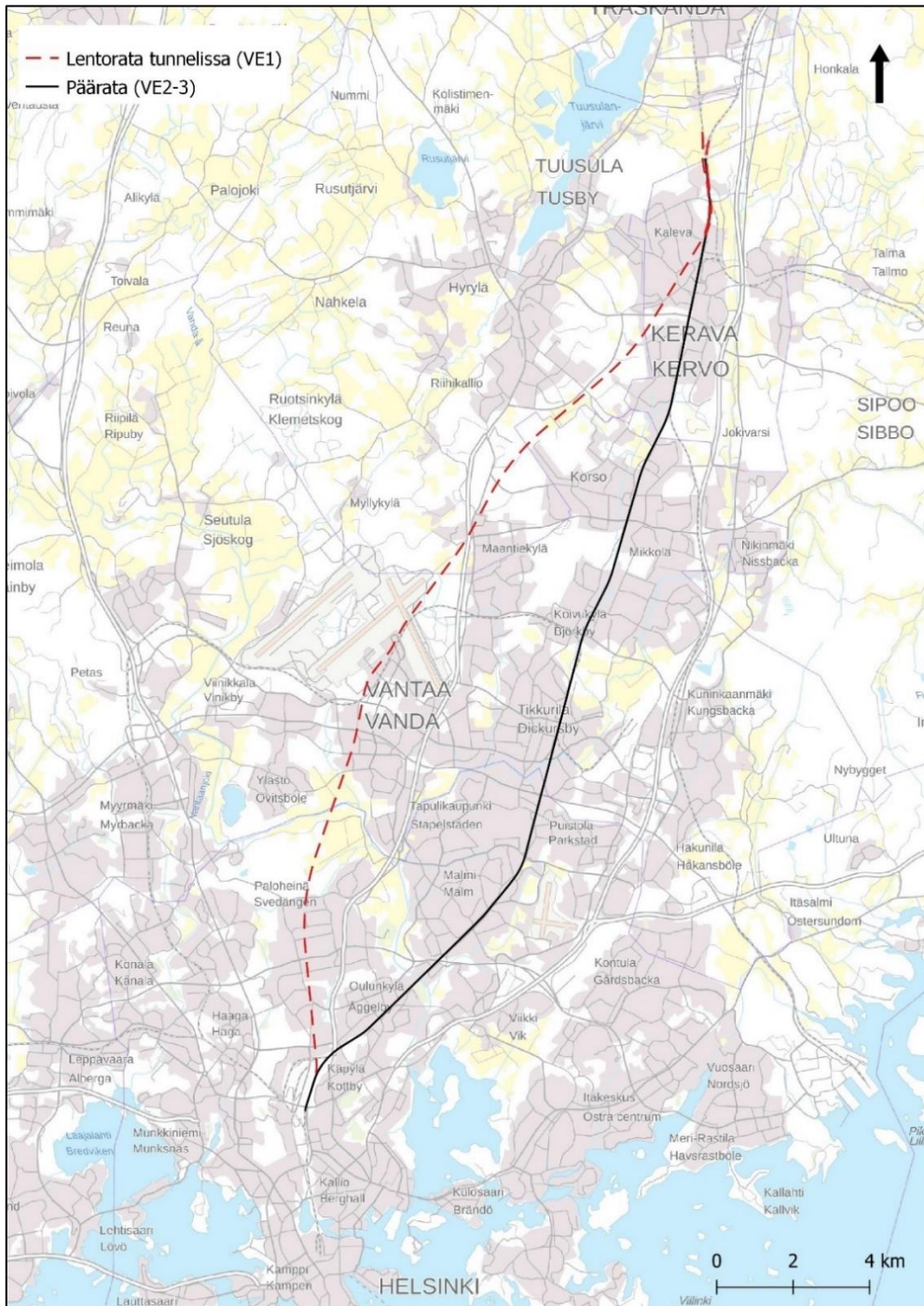
- Liite 1 Konsultin työryhmä ja asiantuntijoiden pätevyudet
- Liite 2 Liitekartat: Luonnonympäristö, maisema ja kulttuuriympäristö sekä ihmisten elinolot

Taustakartat: Maanmittauslaitos, 2022

# 1 Hankkeen kuvaus

## 1.1 Hanke

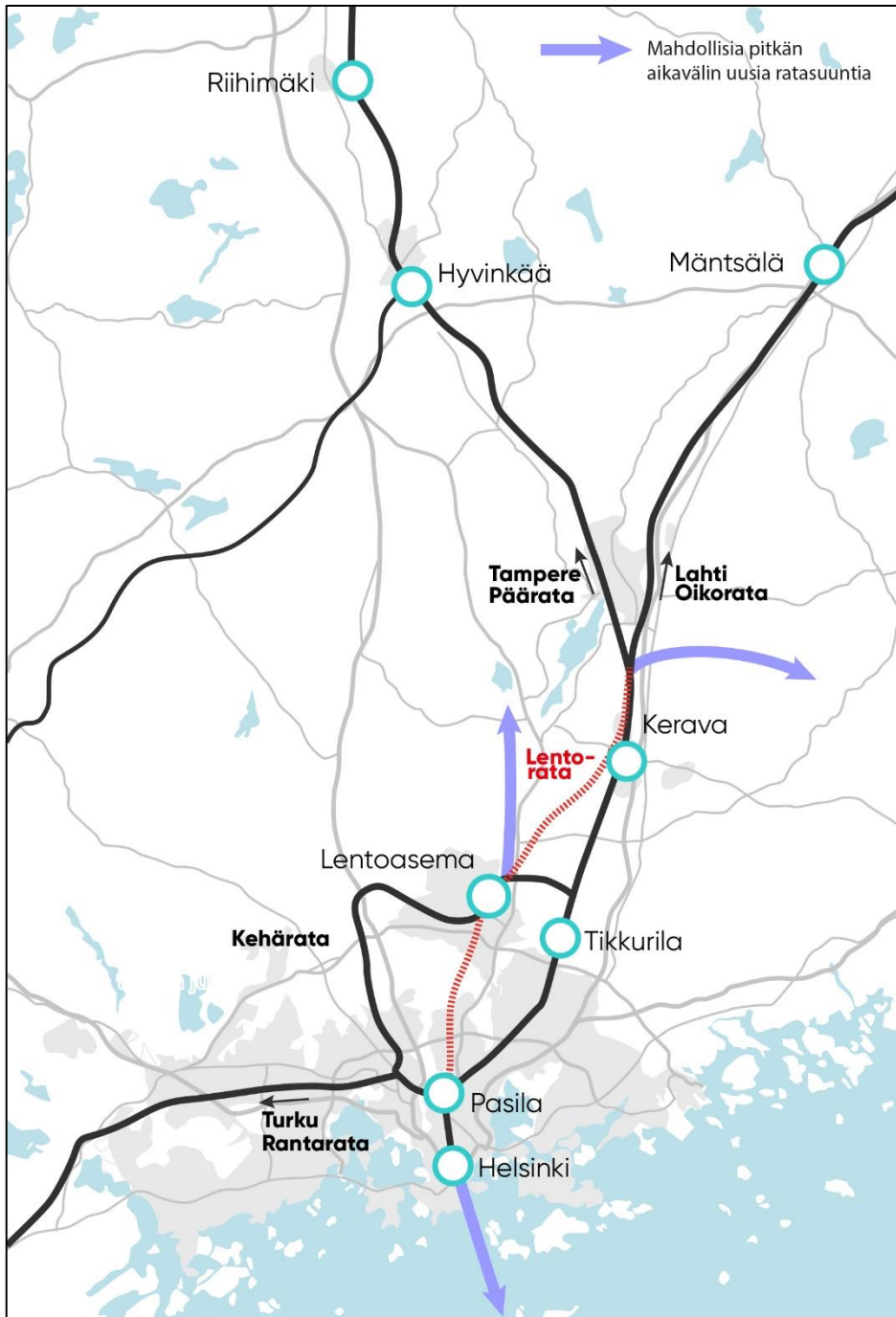
Lentoradan YVA käsittää ympäristövaikutusten arvioinnin Lentoradasta ja sen vaihtoehtoina pääradan parantamisesta joko kahdella tai yhdellä lisäraiteella. YVAN yhteydessä laaditaan Lentoradalle alustava linjaussuunnitelma välillä Pasila-Kytömaa.



Kuva 1.1 Lentoradan alustava linjaus ja nykyinen päärata

Suunnitteilla oleva uusi kaksiraiteinen lentorata mahdollistaa nopean kaukoliikenteen Pasilasta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta Keravalle. Rataosan pituus olisi noin 30 kilometriä, josta 28 kilometriä on tunnelissa.

Lentoradan vaihtoehtona tarkastellaan pääradan lisäraiteiden toteuttamista junaliikenteen kapasiteetin parantamiseksi. Pääradan kapasiteetti rajoittaa kauko- ja taajamajunien junatarjontaa pääradalla Helsingin ja Tampereen välillä erityisesti osuudella Helsinki-Kerava.



Kuva 1.2 Lentoradan ja pääradan kehittämismuutosten suhde nykyiseen rataverkkoon ja mahdollisiin pitkän aikavälin uusiin ratasuuntiin

## 1.2 Aiemmat suunnitelmat ja selvitykset

### **Lentoaseman kaukoliikennetradan ratayhteyselvitys (Liikennevirasto, 2010)**

Liikenne- ja viestintäministeriön käynnistämässä selvityksessä tutkittiin mahdollisuuksia liittää uusi rata olemassa olevaan rataverkkoon, Helsinki-Vantaa lentoasemaan sekä Kehärataan. Työssä tutkittiin useita linjauksia, joista raportoitiin nykyisen lentoterminaalien kautta ja Viinikkalan terminaalivarauksen kautta kulkevat tunnelilinjaukset. Nykyisen terminaalien kautta kulkevaan linjaukseen selvitetiin mahdollisuutta lähiliikenneasemalle Hyrylässä, jossa arvioitiin olevan mahdollisuus korkeintaan yhteen junavuoroon tunnissa. Työn tuloksena päädyttiin tässä YVA-menetelyssä tarkasteltavaan linjaukseen, jossa ainoa uusi asema on Helsinki-Vantaa lentoasemalla.

### **Lentoradan lisätarkastelut KUUMA-kuntien alueella (Sito Oy, 2011)**

KUUMA-kuntien käynnistämässä selvityksessä selvitettiin vaihtoehtoisia Lentoradan linjauksia ja mahdollisia uusia asemapaikkoja kuntien kaa-voitustyön tueksi.

### **Lentoradan liikenteellinen selvitys ja kustannusarvio (Liikennevirasto, 2018)**

Lentoradan liikenteellisessä selvityksessä määriteltiin uuden ratalinjan linjaus sekä tarkennettiin suunnitelmia Lentoaseman aseman kohdalta ja Lentoradan, pääradan ja oikoradan yhtymiskohdasta.

### **Lentoradan vaikutusten arviointi (Uudenmaan liitto, 2018)**

Lentoradan vaikutusten arviointi -selvitys (E 204 - 2018) sisälsi Uudenmaan maakuntakaavan ratkaisujen arvioinnin edellyttämät vaikutustarkastelut ja Liikenneviraston (nyk. Väylävirasto) hankearviointiohjeen mukaisen hankearvioinnin.

### **Lentoradan laaja-alaiset ja välilliset vaikutukset (Uudenmaan liitto, Liikennevirasto, 2018)**

Lentoradan laaja-alaiset ja välilliset vaikutukset -selvitys liittyy Uudenmaan liiton ja Liikenneviraston teettämään Lentoradan hankearviointiin ja maakuntakaavoitusta varten tehtyyn vaikutuselvitykseen. Selvityksen taustalla on ollut tarve tutkia, miten liikennehankkeiden laaja-alaisia ja pitkäkestoisia vaikutuksia voitaisiin arvioida osana muita vaikutuselvityksiä ja hankearvioita. Selvityksen erityinen tavoite oli testata panostuotosajattelua Lentoradan vaihtoehtojen aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa.

### **Pääradan lisäraiteen aluevarauselvitys välillä Helsinki-Kerava, 2016 (Liikennevirasto) ja Pasila-Kerava välin lisäraiteiden aluevarauselvitys (Liikennevirasto 2/2018)**



---

**Vuonna 2016 laaditussa aluevaraus selvityksessä määritettiin lisäraiteiden edellyttämät aluevaraukset ja vaikutukset ympäröivään infraan karkealla tasolla.**

Vuoden 2018 aluevaraus selvityksessä täydennettiin aiempaa selvitystä pääradan 5. ja 6. raiteen edellyttämistä aluevarauksista ja vaikutuksista radanvarren infraan (kadut, raitit ja pysäköintialueet). Lisäksi suunniteltiin liikennöintimalli ja täydennettiin sen perusteella selvitystä laitureilla ja niille tulevilla kulkuyhteyksillä. Malmin ja Tikkurilan kohdilla tutkittiin yhden lisäraiteen toimivuutta kahden lisäraiteen sijasta.

**Kohti digitaalista ja älykästä rautatieliikennettä, Digirata-valmisteluvaiheen loppuraportti (Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2021:17)**

Digirata-selvityksen tehtävänä oli kartoittaa, kuinka nykyisin käytössä olevan junien kulunvalvonnan (JKV) uusiminen tehdään kansallisesti hyödyllisimmällä ja kustannustehokkaimmalla tavalla. Selvityksen lopputulos oli, että parhaat teknologiset edellytykset korvata JKV-järjestelmä on radioverkkopohjaisella eurooppalaisella junakulunvalvontajärjestelmällä (European Train Control System, ETCS).

**Pisara+ -Liikenteellinen toimenpideselvitys (Väyläviraston julkaisuja 30/2019)**

Toimenpideselvityksessä tehtiin Pesararataan liittyvä liikenteellinen selvitys, jonka tuloksena syntyi Pisara+ -toimenpidepaketti. Toimenpiteitä tarkasteltiin koko kaupunkirataverkolla ja Helsinki-Pasila-yhteysvälillä. Työssä rataanfrastruktuurin osalta oletettiin, että Lentorata ja Espoon kaupunkirata Kauklahteen asti ovat toteutettu. Selvityksessä yhdistettiin Lentoradan ja Pesararadan suunnitelmat sekä suunniteltiin raiteistomalli, joka toimii YVA-menettelyn ja sen yhteydessä toteutettavan linjaussuunnittelun lähtökohtana Pasilan osalta.

### 1.3 Tavoitteet

Radanpitoa koskevien yleisten vaatimusten (Ratalaki 5 §) mukaan rataverkkoa on kehitettävä, kunnossapidettävä ja siihen investoitava siten, että edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista ja alueiden kehittämistä sekä maankäytön suunnittelussa yhdyskuntarakenteelle ja ympäristölle asetettavien tavoitteiden toteuttamista ja alue- ja yhdyskuntarakenteen taloudellisuutta.

Lentorata-hankkeen tavoitteena on lyhentää matka-aikoja Helsinki-Vantaa Lentoasemalle, vähentää henkilöautolla ajettuja kilometrejä sekä tuoda kapasiteettia ja vähentää häiriöherkkyyttä pääkaupunki-seudun liikennöinnissä. Hankkeella varmistetaan tulevaisuuden henkilöjunaliikenteen kasvua ja toimintavarmuutta.

## 1.4 Liittyminen muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin

### 1.4.1 Suomen liikennejärjestelmän kehittämisstrategiat

Pääväyläasetuksella säädetään maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta. Helsingin ja Tampereen välinen rataosuus kuuluu rautateiden pääväyliin.

**Liikenne 12, valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032** on strateginen suunnitelma liikennejärjestelmän kehittämisestä. Se on laadittu liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 15 b §:n mukaisesti. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma sisältää kuvauksen liikennejärjestelmän nykytilanteesta ja toimintaympäristön muutoksista, vision liikennejärjestelmän kehittämiseksi vuoteen 2050, suunnitelmalle asetetut tavoitteet ja niitä tarkentavat strategiset linjaukset ja valtion ja kuntien toimenpiteitä sisältävän ohjelman tavoitteisiin pääsemiseksi. Lisäksi suunnitelmaan sisältyvät valtion rahoitusohjelma sekä tiivistelmä vaikutusten arvioinnista.

Liikennejärjestelmäsuunnitelmassa on nostettu esille, miten raideliikenteen nopeuttaminen, erityisesti Helsinki–Vantaan lentoasemalle ja Helsinkiin mahdollistaisivat entistä paremmat edellytykset monipaikkaiselle asumiselle ja etätyölle. Rautatieliikenteestä suuri osa painottuu eteläiseen Suomeen, erityisesti Helsinki–Tampere-välille. Vuonna 2019 Finavian lentoasemien kotimaanliikenteen ja kansainvälisen liikenteen matkustajamäärä oli yhteensä lähes 26 miljoonaa. Tästä Helsinki–Vantaan osuus oli noin 22 miljoonaa matkustajaa vuodessa.

Suomen ja sen eri alueiden kansainvälistä saavutettavuutta parannetaan kustannustehokkaasti erityisesti elinkeinoelämän näkökulmasta mm. kehittämällä Helsinki–Vantaan lentoaseman toimivuutta ja saavutettavuutta kulkumuodosta riippumatta. Alle kolmen tunnin matka-ajan päässä Helsinki–Vantaan lentoasemalta olevien ihmisten osuus kasvaa.

Helsinki–Vantaan lentoasema on Suomen kansainvälisen saavutettavuuden kannalta tärkein solmukohta.

#### **MAL 2019: Helsingin seudun maankäyttö, asuminen ja liikenne -sopimus**

Voimassa olevassa Helsingin seudun kuntien ja valtion välisessä maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimuksessa (2020–2031) Lentorata on mainittu valmistautumisena Helsinki–Pasila-välin ratakapasiteetin lisäämiseen.

#### **Suuret ratahankkeet - LVM**

Suomen rautatietoimialaan kohdistuu monenlaisia muutospaineita. Esi-merkiksi kasvava ympäristötietoisuus, kestävän kehityksen vaatimukset sekä ilmastomuutoksen torjuminen edellyttävät liikkumisen ja logistiikan

kokonaisvaltaista muuttamista. Alueiden ja seutujen saavutettavuus on myös Suomen kilpailukyvyyn ja menestyksen kannalta keskeistä. Suuret ratahankkeet, kuten **Turun tunnin juna, Suomirata sekä Itärata** yhdistäisivät maakuntia ja olisivat koko Suomen kannalta strategisia hankkeita.

Suurten ratahankkeiden rahoituksen ja investointimahdollisuuksien selvityshankeen (VM ja LVM) 2021 tehtävänä on selvittää valtion ja suurten kaupunkien kiinteistöjen kehittymismahdollisuudet, yhtiö- ja rahoitusmallit sekä suurten ratahankkeiden vaikutukset.

## 1.4.2 Muut infrahankkeet ja -selvitykset

### **Pääradan kapasiteetin parantaminen**

Väylävirasto laatii suunnitelmia Pasila–Riihimäki-rataosan liikenteellisen välityskyvyn parantamisesta. Hankkeen tavoitteena on parantaa sekä rataosan välityskykyä että häiriösietokykyä, joten edellytykset yhteyksien lisäämiselle paranevat. Lisäksi lähijunien liikennöinti nopeutuu. Päivittäisten ruuhka-ajan häiriötilanteiden hoito helpottuu sujuvoittaen liikennöintiä.

Välityskyvyn parantaminen toteutetaan kolmessa vaiheessa. Hankkeen ensimmäisen ja toisen vaiheen toimenpiteet on toteutettu Pasilan ja Kytömaan välillä vuoden 2022 loppuun mennessä. Kolmannen vaiheen ratasuunnitelman laatiminen alkoi kesäkuussa 2020. Suunnitelma oli nähtävillä alkuvuonna 2022 ja viedään hyväksymiskäsittelyyn, kun tarpeelliset kaavamutokset on hyväksytty arviolta vuoden 2022 loppuun mennessä.

### **FinEst Link**

Uudenmaan maakuntakaavassa on osoitettu Tallinnan tunneli (Finest Link) ja sen aseman sijainti Helsinki-Vantaan lentoasemalla sekä tavara-liikenteen yhteystarve Hanko-Hyvinkää-radalle. Kyseessä on rautatieliikenteen tunneli eurooppalaisella raidelevydellä. Tallinnan tunnelista on Uudenmaan liiton johdolla tehty esiselvitys ja Liikennevirasto/Väylävirasto on tutkinut alustavasti Tallinnan tunnelin, Lentoradan ja Kehäradan aseman yhteensovitusta Helsinki-Vantaan lentoasemalla.

### **Pisarrarata**

Pisarrarata on ollut 1990-luvulta asti pääkaupunkiseudun ja Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmissa.

Liikennevirasto hyväksyi Pisarraradan yleissuunnitelman helmikuussa 2012. Valittu linjaus todettiin taloudellisesti ja teknisesti parhaaksi vaihtoehdoksi.

Asemakaava on hyväksytty 2017 ratasuunnitelman hyväksymisen yhteydessä. Pisarraradan ratasuunnitelma sai lainvoiman 2017 ja sen voimassaoloa jatkettiin vuoden 2025 loppuun asti Liikenne- ja viestintäviraston

9.11.2021 hyväksymispäätöksellä. Toteutus päätöstä rakentamisesta ei vielä ole.

Pisarraradan ideana on, että valtaosa lähijunista ajaa Helsingin keskustan läpi tunnelissa. Pisarrarata on Helsingin keskustan alle suunniteltu lähijunien kaupunkiratalenkki. Pisarran muotoinen rata alkaa Pasilasta ja kiertää 8 km pääosin tunnelissa Töölön, Helsingin keskustan ja Hakaniemien kautta takaisin Pasilaan.

Pisarran ansiosta kaukojunavuorojen yleinen lisääminen on mahdollista, koska Helsingin ja Pasilan väliselle rataosuudelle ja Helsingin ratapihalle vapautuu lisää tilaa.

MAL 2019 –suunnitelman mukaan Pisarraradan tarve kaukojunaliikenteen lisäkapasiteetin mahdollistajana konkretisoituu Lentoradan toteutumisen jälkeen.

### **Helsinki-Pasila kapasiteettiselvitys (Väylävirasto 2022)**

Kapasiteettiselvityksen väliraportin 6/2022 mukaan Helsinki-Pasila-välin ja Helsingin ratapihan kapasiteettitarve ei edellytä Pisarraradan rakentamista. Helsinki-Pasila-välin kapasiteetin varmistaminen edellyttää kuitenkin toimenpiteenä yksittäisiä vaihdemuutoksia ja geometriamuutoksia nykyisellä Helsingin ja Pasilan rautatiealueella. Tämän lisäksi tarvitaan digiradan mukainen junakulunvalvonnan uusiminen, elinkaarensa päässä olevan nopean lähiliikenteen junakaluston korvausinvestointi sekä lähiliikenteen varikkokokonaisuus. Kyseiset toimenpiteet tarvitaan myös tilanteessa, jossa Pisarrarata olisi toteutettu.

Näillä toimenpiteillä rataverkon pullonkaula ei ole Helsinki-Pasila-välillä eikä Helsingin ratapihalla silloinkaan, kun Lentorata, Suomirata ja Turun tunnin juna on rakennettu.

### **Itärata**

Itäradan suunnittelua varten on perustettu osakeyhtiö, jonka toimialana on Lentorata-Porvoo-Kouvola nopeaan junayhteyteen liittyvä raideliikenneinfrastruktuurin suunnittelu rakentamisvalmiuteen asti. Itäradan vaikutus ulottuu koko itäiseen Suomeen. Yhtiön mukaan Lentorata on edellytys nopealle itäradalle.

## 2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

### 2.1 Arviointimenettelyn tarkoitus ja tavoitteet

YVA-menettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017). Sitä täydentää valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017). Ratahankkeissa arviointimenettelyä edellytetään sovellettavaksi, kun uusia kaukoliikenteen rautateitä rakennetaan (YVAL 252/2017 *Liite 1, kohta 9d*). YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia muun muassa lisäämällä tietoa kyseisestä hankkeesta, hankealueen nykytilanteesta, eri osapuolten näkemyksistä ja hankkeen aiheuttamista vaikutuksista.

Ympäristövaikutusten arviointi keskittyy todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin, eri vaihtoehtojen vertailuun ja haitallisten vaikutusten minimointiin. Päätöstä jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta ei tehdä YVA-menettelyn aikana. Menettelyn kautta pyritään löytämään hankkeelle toteuttamiskelpoinen ratkaisu, joka aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa ympäristöarvoille, asutukselle ja ihmisten hyvinvoinnille.

### 2.2 Arviointimenettely osana rautateiden suunnittelua

Rautatiehankkeiden suunnittelu on vaiheittain tarkentuva prosessi, joka sisältää yleensä neljä vaihetta: esisuunnittelu, yleissuunnittelu (Ratalain mukainen yleissuunnitelma), väyläsuunnittelu (Ratalain mukainen rata-suunnitelma) ja toteuttamissuunnittelu (rakentamissuunnitelma) (Kuva 2.1). Kunkin vaiheen suunnittelutarkkuus ja päätöksenteko sovitetaan yhteen maankäytön suunnittelun kanssa. Vaikutusten arviointia tehdään kaikissa vaiheissa ja se vastaa pääsääntöisesti kunkin vaiheen suunnittelutarkkuutta.



Kuva 2.1 Ympäristövaikutusten selvittäminen ja arviointi rautateiden suunnittelujärjestelmässä.

Tässä hankkeessa YVA-menettelyn aikana laaditaan ja tarkennetaan radan teknistä suunnittelua eli alustavaa linjaussuunnitelmaa. Radan ja sen tarvitsemien työtunneleiden ja kuilujen sijainti ja liikenteellinen perusratkaisu suunnitellaan YVA-menettelyn aikana sellaisella tarkkuudella, että vaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset voidaan arvioida vertailukelpoisesti.

YVA-menettely tuottaa tietoa hankkeen eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista vaihtoehdon valinnan pohjaksi. YVA-menettely ei ole päätöksentekoprosessi eikä lupamenettely. YVA-menettelyn päätyttyä hankkeesta vastaava tekee päätöksen vaihtoehdosta, jonka pohjalta ryhdytään laatimaan seuraavaa suunnitelmavaihetta eli Ratalain mukaista yleissuunnitelmaa. Suunnittelun lopputulos on aina kompromissi, jossa on sovitettu yhteen erilaisia tarpeita ja reunaehdoja. YVA-menettelyssä esille tulleet vaikutukset ja palaute otetaan huomioon ja niitä tarkennetaan jatkosuunnittelussa.

### Miten voi vaikuttaa oikea-aikaisesti?

Rautateiden suunnittelu on vaiheittain tarkentuvaa ja jokaisesta vaiheesta toivotaan keskustelua. Kaikki palaute on tervetullutta läpi suunnitteluprosessin, mutta palautetta annettaessa on hyvä muistaa kunkin suunnitteluvaiheen tarkoitus. Hankkeesta vastaavan tavoitteena on löytää mahdollisimman hyväksyttävä suunnitteluratkaisu. Kaikki mielipiteensä esittävät toimivat oman asiansa asiantuntijaroolissa tuoden tärkeitä näkökulmia suunnitteluun.

YVA-menettelyyn ja alustavaan linjaussuunnitteluun kuuluu lähinnä yleiskaavan tarkkuutta vastaava suunnittelu. Siinä määritellään radan likimääräinen sijainti ja tilantarve sekä suhde ympäröivään maankäyttöön, tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut sekä ympäristöhaittojen torjumisen tai lieventämisen periaatteet sekä alustavat kustannukset.

Yleissuunnitteluvaiheessa laaditaan vielä ratalain mukainen yleissuunnitelma tarkentaen alustavaa linjaussuunnitelmaa. Hyväksytty yleissuunnitelma asettaa rakentamisrajoituksen radan alueelle.

Monet ihmisten ja ympäristön kannalta olennaiset yksityiskohdat ratkaistaan vasta ratasuunnitteluvaiheessa. Ratasuunnitelman laatiminen on hankkeen toteutukseen tähtäävää radan yksityiskohtaista suunnittelua ja vastaa asema-kaavan tarkkuutta. Yleissuunnitelmassa hyväksytyt periaatteellisia asioita ei ratasuunnitelmavaiheessa enää yleensä käsitellä. Ratasuunnitelma- vaiheessa määritetään radan tarkka sijainti, sen toimintaan tarvittavat alueet, tiejärjestelyt mukaan lukien ali- ja ylikulut, sekä haittojen torjumiseksi tarvittavat toimenpiteet mukaan lukien meluntorjunta. Ratasuunnitelmassa ratkaistaan maanomistajiin ja muihin asianosaisiin välittömästi vaikuttavat tekijät, joten vuorovaikutus painottuu heidän kanssaan sovittaviin asioihin.

## 2.3 Arviointimenettelyn kulku

### Arviointiohjelma

YVA-menettelyn ensimmäisenä vaiheena on laadittu tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on hankkeesta vastaavan laatima työohjelma arvioinnin suorittamisesta ja menetelmistä. Ohjelmassa esitetään hankkeen perustiedot, tutkittavat vaihtoehdot, kuvaus ympäristön nykytilasta sekä ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden arviointiin käytettävät menetelmät. Lisäksi ohjelmaan sisältyy suunnitelma tiedottamisesta, osallistumisen järjestelyistä ja palautteen antamisesta.

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin ja pyytää ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta. Myös kansalaiset ja muut tahot voivat esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle nähtävilläolon aikana. Nähtävilläolon aikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään arviointiohjelmaa.

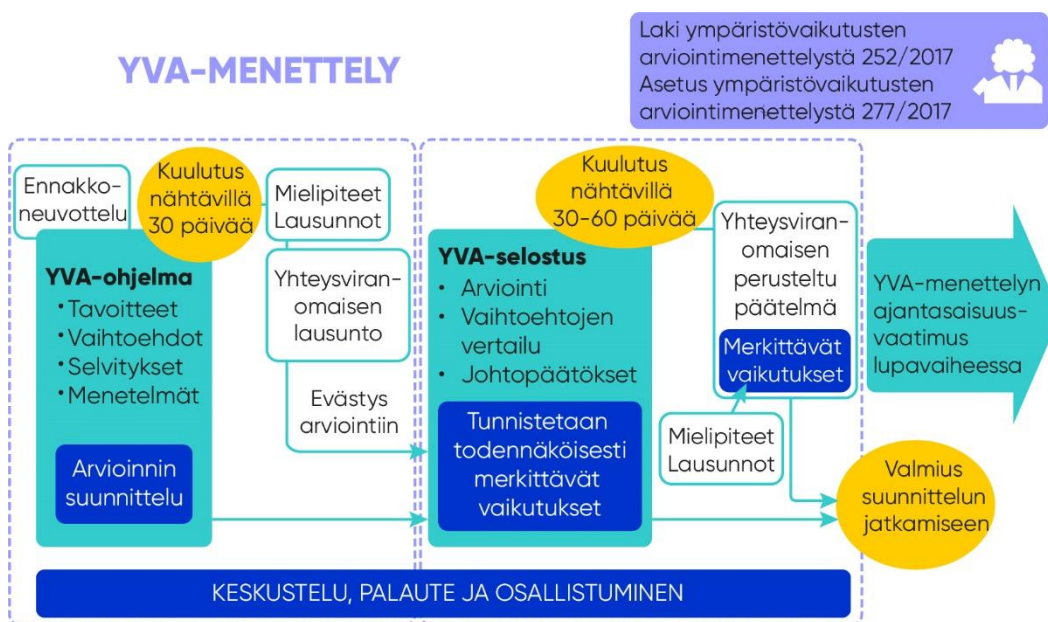
Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja viranomaislausunnot sekä antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymi-

sestä. Lausunnossa otetaan kantaa arviointiohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen.

## Arviointiselostus

Toisessa vaiheessa suoritetaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi ja laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus), johon kootaan arvioinnin tulokset ja johtopäätökset. Myös se on hankkeesta vastaavan laatima asiakirja. Selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksessa esitetään myös ehdotus toimista, joilla vältetään tai rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia. Selostuksen laatimisessa otetaan huomioon yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta.

Yhteysviranomainen kuuluttaa ja asettaa arviointiselostuksen nähtäville samalla tavoin kuin arviointiohjelman. Arvioinnin keskeisten tulosten esittelemiseksi järjestetään yleisötilaisuuksia.



Kuva 2.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-selostusvaiheen päätteeksi yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän, jolla tarkoitetaan yhteysviranomaisen tekemää perusteltua johtopäätöstä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Se tehdään arviointiselostuksen sisällön, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta (YVA-lain 2 §). Perusteltuun päätelmään liittyy arvioinnin sisällön riittävyden ja laadun todentaminen.

Yhteysviranomaisen on pyydettävä hankkeesta vastaavalta täydennystä merkittävistä ympäristövaikutuksista, mikäli arviointiselostuksesta ei voi antaa perusteltua päätelmää sen merkittävien puutteiden vuoksi. Käytännössä tällaista tilannetta pyritään välttämään arviointityön aikaisen vuoropuhelun ja viranomaisohjauksen keinoin.



## 2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja tai se, joka muuten on lain mukaan vastuullinen tarkoitettujen hankkeiden toteuttamisesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista. Arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja selvittää sen mukaisesti hankkeen ympäristövaikutukset. Lentorata-hankkeessa hankkeesta vastaavana toimii Suomi-rata Oy.

Yhteysviranomaisen ohjaa ja valvoo YVA-menettelyä sekä laatii viranomaisen lausunnon YVA-ohjelmasta ja yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista YVA-selostusvaiheessa. Yhteysviranomaisena tässä hankkeessa toimii Uudenmaan ELY-keskuksen Ympäristö- ja luonnonvarat -vastuualue.

## 2.5 Yhteistyö ja vuorovaikutus

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen.

Hankkeen vuoropuhelu toteutetaan YVA-lain ja soveltavin osin Väyläviraston ohjeistuksen sekä Suomi-rata Oy:n viestintä- ja vuorovaikutussuunnitelman mukaisesti. Hankkeen vuorovaikutus sisältää viestintää, kuten mediatiedotteita ja verkkosivumateriaaleja, tiedonhankintaa ja yleisötilaisuuksia sekä yhteistyötä viranomais- ja asukastahojen kanssa.

Vuorovaikutuksen kokonaisuus muotoutuu lopullisesti hankkeen ja sen osallisten myötä. On tärkeää, että asukkailla, maanomistajilla, yrittäjillä ja muilla alueen toimijoilla on mahdollisuus vaikuttaa suunnitelmiin ja omassa elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Vuorovaikutuksen tavoitteena on tarjota osallisille riittävästi ja selkeästi tietoa hankkeen tavoitteista, sisällöstä, etenemisestä ja vaikutuksista. Lisäksi tavoitteena on saada hankkeen tietoon osallisten eri näkemyksiä ja käydä avointa keskustelua koko suunnittelualueella. Monipuolinen vuoropuhelu edistää laadukasta ja hyväksyttävää ratkaisua, jonka muodostamisessa on otettu huomioon erilaiset tarpeet mahdollisuuksien mukaan.

### 2.5.1 Viranomaisyhteistyö

Suunnitteluhanketta varten on perustettu hankeryhmä, jossa on edustettuna Uudenmaan liitto, Uudenmaan ELY-keskus, Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Väylävirasto, Finavia Oyj, Helsingin kaupunki, Vantaan kaupunki, Keravan kaupunki, Tuusulan kunta, Traficom, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus sekä HSL.

## 2.5.2 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestettävät yleisötilaisuudet ja niiden suunnitellut ajankohdat on esitetty alla. Tilaisuuksien toteutuksessa huomioidaan mahdolliset koronarajoitukset.

### **YVA-ohjelman yleisötilaisuus**

Yhteysviranomaisen johdolla järjestettävässä tilaisuudessa esitellään YVA-ohjelma ja tutkittavat hankevaihtoehdot sekä kerrotaan hankkeen sisällöstä, etenemisestä ja hankkeeseen vaikuttamisen mahdollisuuksista. Osallistujat voivat esittää hankkeeseen liittyviä kysymyksiä ja kommentoida tilaisuuden aihepiireistä laadittuja esityksiä. Lisäksi annetaan ohjeita mielipiteiden kirjalliseen esittämiseen yhteysviranomaiselle.

YVA-ohjelman yleisötilaisuus järjestetään etäyhteydellä 27.10.2022. Tilaisuuden osallistumislinkki päivitetään hankesivuille [www.ymparisto.fi/LentorataYVA](http://www.ymparisto.fi/LentorataYVA).

### **Yleisötilaisuudet Lentoradan teknisestä suunnitelmasta**

Lentoradan teknisen suunnittelun aikana järjestetään yleisötilaisuuksia, joissa kerrotaan linjaussuunnittelun etenemisestä sekä pyydetään palautetta suunnitelmaluonnoksista. Tilaisuuksia järjestetään hankealueen kunnissa ja niihin on mahdollista osallistua myös etäyhteydellä. Yleisötilaisuudet järjestetään maaliskuussa 2023 ja niiden järjestämisestä vastaa Suomi-rata Oy.

### **Yleisötilaisuudet YVA-selostuksesta**

Yhteysviranomaisen johdolla järjestettävissä tilaisuuksissa esitellään YVA-selostuksen sisältö, keskustellaan arvioinnin tuloksista ja annetaan ohjeita mielipiteiden kirjalliseen esittämiseen yhteysviranomaiselle. YVA-selostuksen yleisötilaisuudet järjestetään kaikissa hankealueen kunnissa eli Keravalla, Tuusulassa, Vantaalla ja Helsingissä. Yleisötilaisuuksiin voi osallistua myös etäyhteydellä. Tilaisuudet järjestetään YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana, vuoden 2023 loppupuolella.

## 2.5.3 Viestintäkanavat

### **Hankevastaavan verkkosivut**

Hankeesta vastaavan ylläpitämille verkkosivuille kootaan tietoa YVA-menettelystä ja siihen liittyvästä suunnittelusta. Lisäksi laaditaan kysymykset ja vastaukset -osio. Verkkosivuja päivitetään työn päävaiheissa. Sivujen osoite on <https://suomirata.fi/>.

### **Yhteysviranomaisen verkkosivut**

Yhteysviranomaisen ylläpitää omia hankesivuja, johon on koottu yhteysviranomaisen tiedot ja dokumentit hankkeesta. Verkkosivuilta löytyvät muun muassa kuulutukset, lausunnot ja muut viralliset YVA-asiakirjat. Sivujen osoite on [www.ymparisto.fi/LentorataYVA](http://www.ymparisto.fi/LentorataYVA).

## **Hankevastaavan tiedotteet**

Hankevastaava eli Suomi-rata Oy viestii hankkeesta ja sen vaiheista verkkosivuillaan ja muissa kanavissaan. Hankkeesta julkaistaan myös mediatiedotteita ennen yleisötilaisuuksia sekä tärkeiden päätösten kohdalla. Tiedotteita tarjotaan kunnille julkaistavaksi.

## **Yhteysviranomaisen tiedotteet ja kuulutukset**

Yhteysviranomaisena toimiva Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus kuuluttaa sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen asettamisesta nähtäville. Kuulutuksissa ilmoitetaan, missä arviointiohjelma ja myöhemmin arviointiselostus on nähtävillä ja milloin mielipiteitä voi antaa. Kuulutukset julkaistaan seuraavissa lehdissä: Helsingin Sanomat, Vantaan Sanomat, Keski-Uusimaa, Hufvudstadsbladet, Helsingin Uutiset, Tuusula-lehti ja Kerava-lehti.

## **Tiedottaminen kuntien verkkosivuilla**

Kunnat, joita YVA-menettely koskee, voivat halutessaan tiedottaa YVA-menettelyn etenemisestä ja yleisötilaisuuksista omilla verkkosivuillaan ja muissa kanavissa.

## **2.5.4 Vuoropuhelun ja saadun palautteen dokumentointi**

YVA-ohjelman nähtävilläolon jälkeen yhteysviranomaisen kokoa ohjelmasta annetut mielipiteet ja viranomaislausunnot sekä antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. Vastaavasti YVA-selostuksen nähtävilläolon jälkeen yhteysviranomaisen kokoa selostuksesta annetut mielipiteet ja viranomaislausunnot ja antaa niiden sekä oman asiantuntemuksensa perusteella perustellun päätelmän arviointiselostuksesta.

YVA-selostukseen kirjoitetaan yhteenveto hankkeen aikana toteutetusta vuoropuhelusta, saadusta palautteesta ja sen hyödyntämisestä suunnittelussa. Palautetta hyödynnetään vaihtoehtojen suunnittelussa, vaikutusten arvioinnissa ja jatkosuunnittelussa.

## **2.6 Aikataulu**

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyy virallisesti, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Tämän jälkeen yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtäville asettamisesta.

Yhteysviranomaisen järjestämä ennakkoneuvottelu pidettiin helmikuussa 2022. YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin toukokuussa 2022 ja se valmistui syyskuussa 2022. YVA-selostuksen laatiminen aloitetaan ohjelman valmistuttua ja työssä huomioidaan joulukuussa 2022 saatava yhteysviranomaisen lausunto. YVA-selostus valmistuu arviolta elokuussa 2023.

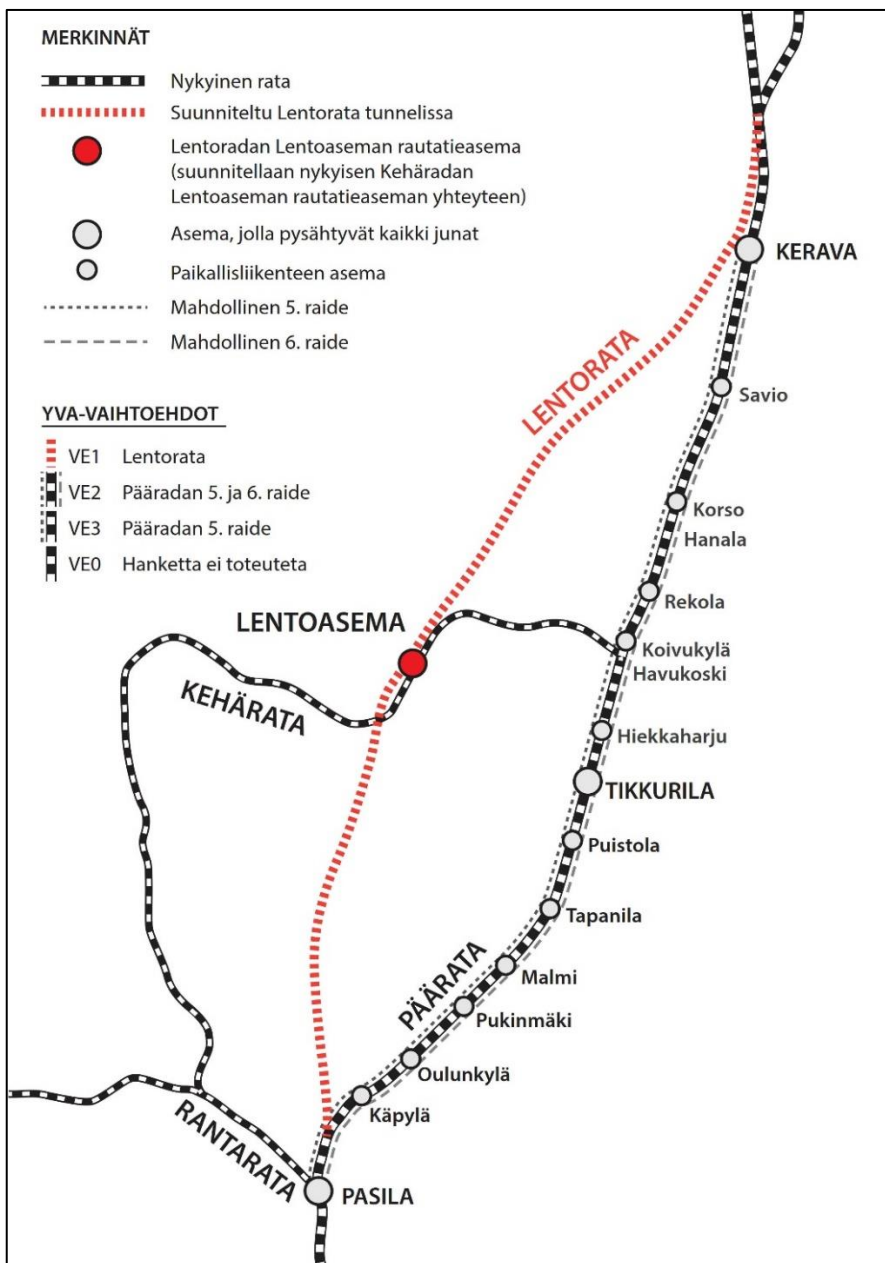
Lentoradan ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) ja linjaussuunnitelman aikataulu	2022						2023												2024	
	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01
<b>Ympäristövaikutusten arviointimenettely</b>																				
YVA-ohjelma nähtävillä																				
YVA-ohjelman yleisötilaisuus																				
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta																				
YVA-selostuksen laatiminen																				
YVA-selostus nähtävillä																				
YVA-selostuksen yleisötilaisuudet																				
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä																				
<b>Linjaussuunnitelma</b>																				
Linjauksen tekninen suunnittelu																				
Teknisen suunnitelman esittelytilaisuudet																				

Kuva 2.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja linjaussuunnittelun alustava aikataulu

## 3 Tutkittavat vaihtoehdot

### 3.1 Vaihtoehtoasetelma

YVA-menettelyssä tutkittavat vaihtoehdot on muodostettu hankkeen tavoitteiden sekä aikaisempien suunnitelmien ja selvitysten perusteella. Menettelyssä tarkastellaan Lentoradan eli uuden kaksiraiteisen nopean kaukoliikenteen radan, pääradan 5. raiteen sekä 5. ja 6. raiteen toteuttamisen vaikutuksia. Pääradan kehittämismuutokset eivät sisällä suoraa rautatieyhteyttä Helsinki-Vantaan lentoasemalle. Vertailuvuotena liikennetarkasteluissa on vuosi 2040.



Kuva 3.1 YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot

## Digitaalinen kulunvalvonta

Tällä hetkellä käytössä olevan junien kulunvalvontajärjestelmän luotettava käytettävyys ja taloudellinen käyttöikä on loppumassa niin rata- kuin veturilaitteiden osalta 2030-luvun aikana.

Suomen on osana Euroopan yhtenäistä rautatiealuetta yhteentoimivuuden turvaamiseksi varusteltava muun muassa Euroopan laajuisen liikenneverkon rataosat eurooppalaisella raideliikenteen hallintajärjestelmällä, jonka kehitystä EU sääntelee.

Digirata-hankkeen tavoitteena on korvata nykyinen junien kulunvalvontajärjestelmä sen elinkaaren päättyessä koko rataverkon osalta. Samassa yhteydessä tehdään tarvittavat modernisoinnit myös turvalaitteisiin ja liikenteenhallintaan, jotta digitalisaatiosta saatavat hyödyt voidaan maksimoida. (*Digirata-valmisteluvaiheen loppuraportti, LVM 2021*)

Digirata muun muassa mahdollistaa junamäärän lisäämisen nykyisellä raiteistolla.

Vaikutusten arvioinnissa digitaalinen kulunvalvonta on oletettu toteutuneeksi tarkasteluajanjaksolla sekä vertailuvaihtoehdossa että kaikissa tarkasteluvaihtoehdoissa.

## 3.2 Lentorata (VE1)

Lentorata on kaksiraiteinen sähköistetty kaukoliikennerauta, joka yhdistäisi Helsinki-Vantaan lentoaseman valtakunnalliseen kaukojunaverkoston. Rata kulkisi Pasilasta lentoaseman kautta pohjoiseen Keravan Kytömaalle, suurelta osin tunnelissa. Rataosan pituus olisi noin 30 kilometriä, josta 28 kilometriä on tunnelissa.

Lentoradasta on laadittu selvitys 2010, johon on 2018 tehty liikenteellinen selvitys sekä tekninen kustannusarvion päivitys. Päivitetty kustannusarvio oli 2,7 mrd. € (MAKU 120, 2015=100).

Julkaisussa Lentoradan vaikutusten arviointi (Uudenmaan liiton julkaisuja E 204) on vuonna 2018 selvitetty Lentoradan vaikutuksia Helsingin seudulliseen rakenteeseen sekä taloudelliseen ja sosiaaliseen kehitykseen Helsingin seudulla, pääradan vaikutusalueella ja Helsinki-Vantaa lentoasemalla. Julkaisuun sisältyy maakuntakaavan ratkaisujen arvioinnin edellyttämät vaikutustarkastelut ja Liikenneviraston (nykyisin Väylävirasto) hankearviointiohjeen mukainen hankearviointi.

Pääradan lisäraiteet ja Lentorata lisäävät huomattavasti raideliikenteen kapasiteettia, minkä seurauksena junaliikenteen häiriönsietokyky paranee ja junatarjontaa voidaan lisätä myös matkustuskysynnän kannalta vilkkaimpina ajankohtina. Lisäkapasiteetti avaa uusia mahdollisuuksia lähi- ja taajamajunaliikenteen kehittämiseksi, junaliikenteen kilpailun avaamiselle ja vielä jonkin täysin uuden ratasuunnan liikenteelle. Lentorata luo vaihdottoman raideliikenneyhteyden pohjoisesta lentoasemalle

ja nopean junayhteyden Helsingin keskustasta lentoasemalle. Selvityksen mukaan sekä pääradan lisäraiteiden että Lentoradan toteuttaminen edellyttää Pissararataa tai vastaavaa Pasilan ja Helsingin kapasiteettia lisäävää järjestelyä.

Lentoradan laaja-alaiset ja välilliset vaikutukset on selvitetty Uudenmaan liiton ja Liikenneviraston yhteisjulkaisussa (4.10.2018).

## **Rata**

Rata on kaksoisraide ja minimissään raideväli on 5,0 m. Tätä mitoitusta käytetään niiltä osin, kun ei ole erityistä syytä käyttää leveämpää raideväliä. Leveimmillään raideväli on 20 m tunneliosuuksilla.

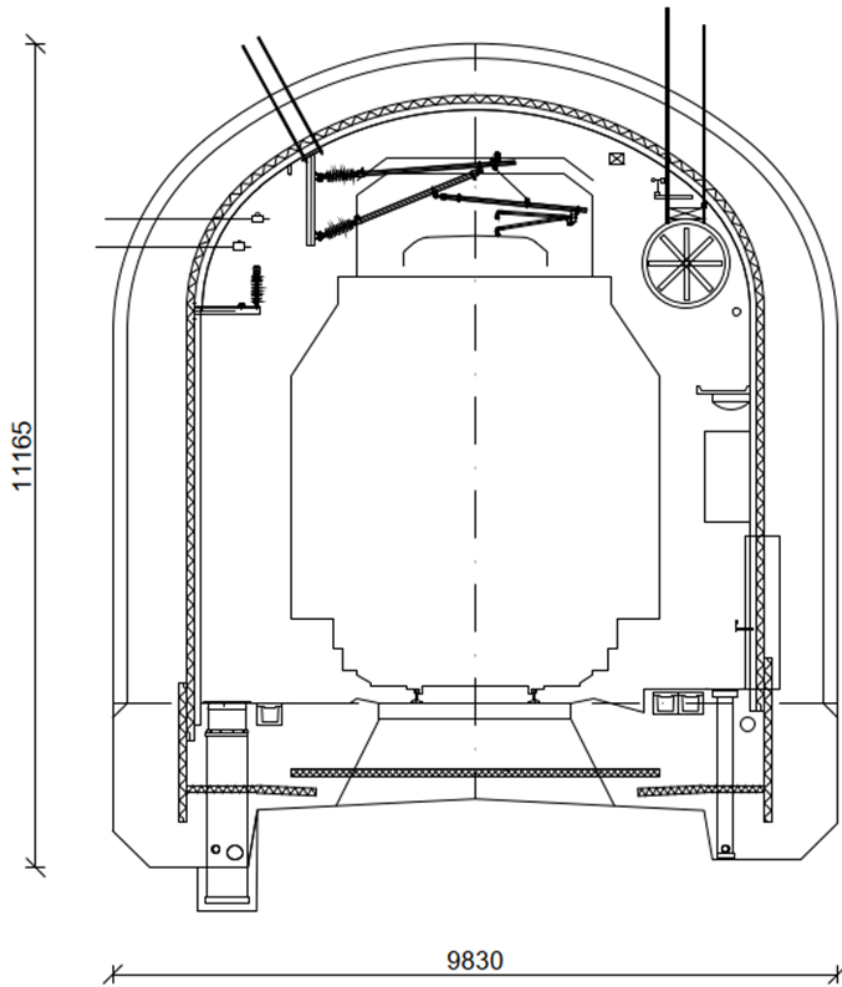
Rautatien suoja-alue on ratalain mukaan normaalitapauksessa 30 metriä lähimmän raiteen keskilinjasta.

## **Rautatietunnelit ja liityntärakenteet maanpinnalle**

Rautatietunnelit ovat runkorakenteeltaan joko kalliotunneleita (kantavana rakenteena on tunnelia ympäröivä lujitettu kallio) tai betonitunneleita (kantava rakenne on teräsbetonia) tai näiden yhdistelmiä. Kalliotunnelit veden- ja lämmöneristetään koko matkalta verhoursrakenteella. Rautatietunneli koostuu kahdesta erillisestä ratatunnelista eli molemmat raiteet kulkevat omissa rinnakkain olevissa ratatunneleissa.

Kalliotunneli pyritään suunnittelemaan niin syväälle, että kalliokatto ei edellytä erikoisrakenteita, vaan se voidaan pääosin lujittaa normaalein kalliorakennustoimenpitein. Kalliokaton ollessa hyvin ohut tehdään tarkastelu tunnelin rakentamisesta betonitunnelina tai rata sijoitetaan kallioavoleikkaukseen. Vierekkäisten ratatunneleiden välinen kalliokannas on vähintään 8 metriä ja niiden välillä rakennetaan noin 200–250 metrin välein poistumisreitit osana toimivat yhdyskäytävät. Tällöin viereinen ratatunneli ja yhdyskäytävät toimivat onnettomuustilanteissa turvallisena alueena. Tarvittaessa tunneliin rakennetaan kuiluja onnettomuustilanteen savunpoistoon ja paineentasaukseen. Kaikkiin ratatunneleihin suunnitellaan poistumistie koko tunnelin pituudelle. Tunneleiden teknisten järjestelmien varustelutasoon vaikuttavat tunnelin sijainti, pituus ja tyyppi. Tässä suunnitteluvaiheessa tunnelin turvallisuusratkaisuista ei ole neuvoteltu pelastusviranomaisen kanssa.

Ratatunneleiden poikkileikkaus noudattaa periaatteiltaan YTE:n (Euroopan rautatieviraston yhteentoimivuuden teknisten eritelmien) ja RATO 18.3.2 (Väyläviraston ratateknisten ohjeiden 18 Rautatietunnelit) periaatteita ja siinä tulee huomioida aerodynaamisten tarkasteluiden tulokset. Kalliotunnelit varustetaan kauttaaltaan verhoursrakenteella vesivuotojen ja jään muodostumisen ehkäisemiseksi. Tunneleiden suuaukoille rakennetaan teräsbetoniset suuaukot, jotka muotoillaan ympäröivään maastoon sopiviksi.



Kuva 3.2 Ratatunnelin poikkileikkaus

Tunnelin louhimiseksi tarvitaan useita työtunneleita. Lisäksi tarvitaan kuiluja ilmanvaihto-, paineentasaus- ja hätäpoistumistiekäyttöön. Tarvitava työtunneleiden ja kuilujen määrä tarkentuu alustavan linjaussuunnittelun yhteydessä.

### 3.3 Pääradan 5. ja 6. raide (VE2)

Vaihtoehdossa VE2 pääradalle toteutetaan kaksi lisäraidetta välillä Pasila-Kerava. Vaihtoehto perustuu vuonna 2018 laadittuun aluevarausselvitykseen, jossa laadittiin suunnitelma 6-raiteisesta pääradasta välillä Pasila – Kerava (Taulukko 3.1).

#### Nykytilanne

Pasila-Tikkurila-välillä on neljä ja Tikkurila-Havukoski-välillä kuusi sähköistettyä raidetta, joista neljä jatkaa pohjoiseen kohti Saviota ja kaksi kaartaa läntisimpien ja itäisen keskiraiteen yli kohti Helsinki-Vantaan lentoasemaa. Savion ja Keravan välillä on viisi sähköistettyä raidetta, joista itäisimpänä oleva raide kaartaa Savion eteläpuolelta kohti Vuosaaren satamaa johtavaa ratatunnelia.



---

Sähköratapylväslinja on pääsääntöisesti raiteiston ulkoreunalla. Muutamia poikkeuksia on Oulunkylässä ja Malmi-Tikkurila-välillä.

### **Raide länsipuolella**

Lisäraide on suunniteltu läntisimmästä raiteesta mitattuna 7,0 m etäisyydelle niillä osuuksilla, joissa sähköratapylväslinja on raiteiston ulkoreunalla. Lisäraide on suunniteltu 4,5 m päähän nykyisestä raiteesta Oulunkylässä, Malmin pohjoispuolella ja Tapanilassa sekä Tapanila-Puistola-välillä.

Lisäraiteen sijoittaminen länsipuolelle onnistuu suhteellisen helposti lukuun ottamatta Tapanilan, Puistolan, Korson ja Savion asemien kohtia, joissa tila lisäraiteelle on melko ahdas huolimatta siitä, mille puolelle raide sijoitetaan. Molemmat lisäraiteet on esitetty rakennettavaksi länsipuolelle Tikkurilan jälkeen, aina Korson pohjoispuolelle saakka, jolloin kaikkien asemien laiturijärjestelyt on mahdollista säilyttää ennallaan tällä rataosuudella.

### **Raide itäpuolella**

Sähköratapylväslinja on pääosin raiteiston ulkopuolella, joten lisäraide on suunniteltu läntisimmästä raiteesta mitattuna 7,0 m etäisyydelle koko osuudella lukuun ottamatta Tapanila-Puistola välistä osuutta, jossa sähköratalinja on ulomman raiteen sisäpuolella, jolloin raideväliksi on suunniteltu 4,5 m.

Oulunkylän kohdalle ei ole esitetty lisäraidetta itäpuolelle, koska yhdellä lisäraiteella länsipuolelle saavutetaan kuusiraiteisuus, kuten muuallakin rataosuudella. Malmilla on tutkittu vaihtoehtoa, jossa raiteita olisikin vain viisi kappaletta. Tikkurilassa molemmat lisäraiteet sijoittuvat raiteiston itäpuolelle, jossa on aseman kohdalla molemmille raiteille tilavaraukset.

Vaihtoehdossa joudutaan tekemään muutoksia matkustajalaitureihin tai rakentamaan kokonaan uusi laiturit useilla eri asemilla.

Taulukko 3.1 Pasila–Kerava-välin lisäraiteiden aluevaraus selvityksen (2018) kaavio pääradan lisäraiteista sekä niiden vaikutuksista infrastruktuuriin ja rakennuksiin

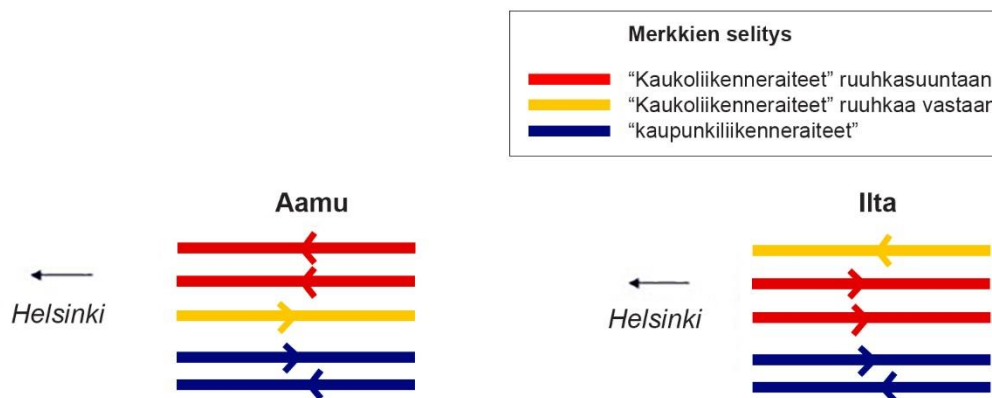
Länsipuoli	(Pasila)–(Kerava)	Itäpuoli
<p><b>Savio</b> Aseman pohjoispuolella tontille vievän tien siirto. Tukimuri polkupyöräpysäköinnin ja Savion tien väliin. Savion tien ja meluesteen siirto aseman eteläpuolella.</p>		<p>Nykyinen Vuosaaren satamarata muutetaan osaksi lisäraidetta ja satamarata rakennetaan uudelle sijainnille raiteiston itäpuolelle. Raitti siirretään nykyiseen katuverkkoon Savion ja Keravan välillä. Klondyketalon päätyosan puretaan. Liityntäpysäköinnin uudelleen järjestely. Väililaituri rakennetaan uudelle sijainnille.</p>
<p><b>Korso, Rekola, Koivukylä</b> Lisäraiteet raiteiston länsipuolella. Korson pohjois- ja eteläpuolella Urpiaisentien siirto, aseman kohdalla tie poistuu. Raitin siirto nykyiseen katuverkkoon. Pysäköintilaitos puretaan Korson aseman pohjoispuolelta uudet pysäköintijärjestelyt. Rekolanpuron siirtoa 0,5 km Rekolan aseman kohdalla. Liityntäpysäköinti säilytetään tukimurirakentein Koivukylässä, asemarakennus puretaan.</p>		<p>Nykytilanne säilyy ennallaan.</p>
<p><b>Hiekkaharju</b> Lisäraiteet raiteiston länsipuolella. Kehäradan sillan kohdalla raide taivutetaan nykyisistä silta-aukoista, Rekolanpuroa siirretään noin 0,5 km osuudella. Liityntäpysäköinnin uudelleen järjestely. Katujärjestelyitä muutetaan aseman pohjoispuolella ja asemalla. Meluesteen siirtoa.</p>		<p>Nykytilanne säilyy ennallaan.</p>
<p><b>Tikkurila</b> Nykytilanne säilyy ennallaan. Liityntäpysäköinnin uudelleen järjestely pohjoispuolella. Eteläpuolella meluesteen siirtoa.</p>		<p>Lisäraiteet raiteiston itäpuolella. Väililaituri ja reunalaituri lisäraiteille. Liityntäpysäköinnin uudelleen järjestely, pysäköinti poistuu aseman kohdalta. Santaradan siirto ja uusi silta. Eteläpuolella raittimuutokset ja rakennuksien purku.</p>
<p><b>Puistola</b> Aisatien siirto, meluesteen siirto. Liityntäpysäköinnin uudelleen järjestely, tukimurirakenteita. Tapulikaupungintien siirto ja linja-autojen kääntöpaikan järjestelyiden muutos.</p>		<p>Kiitäjäntien siirto ja uusi silta-aukko Kehä III alitse. Raitin siirtoa nykyiseen katuverkkoon. Liityntäpysäköinnin uudelleen järjestely, tukimurirakenteita. Alankotien siirtoa. Meluesteen siirtoa.</p>
<p><b>Tapanila</b> Lisäraide ahtaassa välissä aseman kohdalla ja sen pohjoispuolella, meluesteen siirtoa. Rakennuksien purku. Seunalankujan kavennus. Liityntäpysäköinnin uudelleen järjestely, tukimurirakenteita aseman kohdalla.</p>		<p>Liityntäpysäköinnin uudelleen järjestely.</p>
<p><b>Malmi</b> Lisäraide sijoittuu vanhaan ratakäytävään. Eteläpuolella raittimuutoksia. Liityntäpysäköinnin uudelleen järjestely aseman kohdalla.</p>		<p>Pohjoispuolella varastorakennuksen purku. Malminkaaren siirto ja kavennus tai Malmin aseman ylikulkusillan muutos ja liikerakennuksen purku.</p>
<p><b>Pukinmäki</b> Pohjoispuolella raittimuutoksia ja tukimureja. Liikerakennuksen purku aseman kohdalla.</p>		<p>Lisäraide ahtaassa välissä. Huoltoasemakennus puretaan. Ratavallintien muutos/kavennus ja raitin siirto nykyiseen katuverkkoon. Meluesteen siirtoa.</p>
<p><b>Oulunkylä</b> Pohjoispuolella raide sijoittuu nykyisen teollisuusraiteen kohdalle. Aseman kohdalla tiejärjestelyiden muutoksia. Meluesteen siirtoa. Aseman eteläpuolella oleva kevyenliikenteenväylä siirtyy katuverkkoon.</p>		<p>Aseman kohdalla nykytilanne säilyy ennallaan. Pohjoispuolella raittimuutoksia ja siirto nykyiseen katuverkkoon.</p>
<p><b>Käpylä</b> Ei lisäraidetta, liikenne nykyisiä raiteita pitkin. Lisäraide alkaa Käpylän pohjoispuolelta noin km 6+300.</p>		<p>Nykyinen reunalaituri muutetaan väililaituriksi. Kevyenliikenteenväylä siirretään nykyiseen katuverkkoon. Laituriyhteys etelän suunnasta poistuu, huoltotieyhteys säilytetään. Tuusulan tien kohdalla raittijärjestelyt uusitaan tukimureja apuna käyttäen, Baanan siirto.</p>

### 3.4 Pääradan 5. raide (VE3)

5. raiteen vaihtoehdossa pääradalle rakennetaan yksi lisäraide välille Pasila–Kerava. Viiden linjaraiteen raiteistosuunnitelma suunnitellaan linjaussuunnittelun yhteydessä Pasila–Kerava välin lisäraiteiden aluevaarusselvityksessä (2018) esitetyn 6-raiteisen vaihtoehdon suunnitelman pohjalta.

Viiden raiteen myötä kaukoliikenneraiteita käytävillä junilla on lisäraide käytössä ruuhkasuuntaan. Amuruuhkassa "kaukoliikenneraiteiden" junilla olisi kaksi raidetta Helsinkiin päin ja iltapäivän ruuhkassa kaksi raidetta Helsingistä poispäin.

Raiteen sijoittaminen pääasiassa pääradan nykyisten raiteiden länsipuolelle vaikuttaa tarkoituksenmukaisemmalta. Länsipuolelle rakentamista puoltaa se, että nykyisiin kaupunkiliikenteen käyttämiin raiteisiin ja laitureihin ei ole tässä tapauksessa tarvetta tehdä muutoksia. Tikkurilan kohdalla aseman vaihdeyhteyksiä on tarpeen tarkastella tarkemmin.



Kuva 3.3. Junien liikennöinnin periaatteet aamu- ja iltaruuhkassa Pääradan ollessa viisiraiteinen.

### 3.5 Vertailuvaihtoehto (VE 0)

Vertailuvaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen. Vertailuvaihtoehto sisältää Pasila–Riihimäki-rataosan liikenteellisen välityskyvyn parantamisen ensimmäisen ja toisen vaiheen toimenpiteet. Kyseiset toimenpiteet on toteutettu Pasilan ja Kytömaan välillä vuoden 2022 loppuun mennessä.

Pasila–Riihimäki-rataosan liikenteellisen välityskyvyn kolmannen vaiheen ratasuunnitelman laatiminen alkoi kesäkuussa 2020. Suunnitelma oli nähtävillä alkuvuonna 2022 ja viedään hyväksymiskäsittelyyn, kun tarpeelliset kaavamuutokset on hyväksytty arviolta vuoden 2022 loppuun mennessä. Suunnitteilla olevan kolmannen vaiheen rakentaminen kestää noin 5–6 vuotta.

## 4 Vaikutusten arvioinnin lähtökohtia

### 4.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointia koskevassa lainsäädännössä ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välillisiä tai välittömiä vaikutuksia, jotka voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä.

YVA-lain (252/2017, 2 §) mukaisella ympäristövaikutuksella tarkoitetaan vaikutuksia

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla;
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä
- mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Liikenteelliset vaikutukset kytkeytyvät monin tavoin ympäristövaikutuksiin esimerkiksi liikennemäärien muutosten ja kehityksen kautta. Esimerkiksi meluvaikutus riippuu liikenteen määrästä. Myös taloudelliset vaikutukset tuodaan YVA-selostuksessa esille taustatietona palvelemaan suunnittelua, mutta ne eivät vaikuta ympäristövaikutusten arvioinnin johtopäätöksiin.

Tässä YVA-ohjelmassa on esitetty alustava kuvaus maankäytön, ympäristön ja liikenteen nykytilanteesta. Sen perusteella arvioinnin todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat seuraaviin vaikutustyyppisiin:

- asutukseen, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (meluvaikutukset) kohdistuvat vaikutukset
- luonnonympäristöön ja luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset
- maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset

## 4.2 Vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuu vaikutuksen luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain paikallisiin olosuhteisiin, osa koskettaa laajoja kokonaisuuksia. Vaikutus voi olla luonteeltaan pistemäinen tai alueellinen ja liikenteellisesti jopa valtakunnallinen. Radan tai sillan rakentamisen vaikutusalueen laajuus vaihtelee metreistä (erityisesti luonto) useisiin kilometreihin (erityisesti liikkuminen ja maankäyttö). Vaikutusalueen määrittely on YVA-ohjelmassa alustava ja sen tarkentaminen kuuluu vaikutusten arviointiin.

Suorat vaikutukset ovat tunnistettavissa nimenomaan radan välittömässä läheisyydessä. Ne aiheutuvat radan uusista rakenteista ja liikenteen aiheuttamista häiriötekijöistä. Rataliikenteen tyypillinen vaikutus on liikennemelu. Radan aiheuttaman melun yli 55 dB alue ulottuu avoimessa maastossa muun muassa liikennemäärästä, liikenteen koostumuksesta ja nopeuksista riippuen enimmillään 100–200 metrin päähän. Vaikutukset liikenteeseen, liikkumiseen, sekä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen sekä laajimmin aluerakenteeseen ovat luonteeltaan välillisiä ja ulottuvat hyvin laajalle Suomeen.

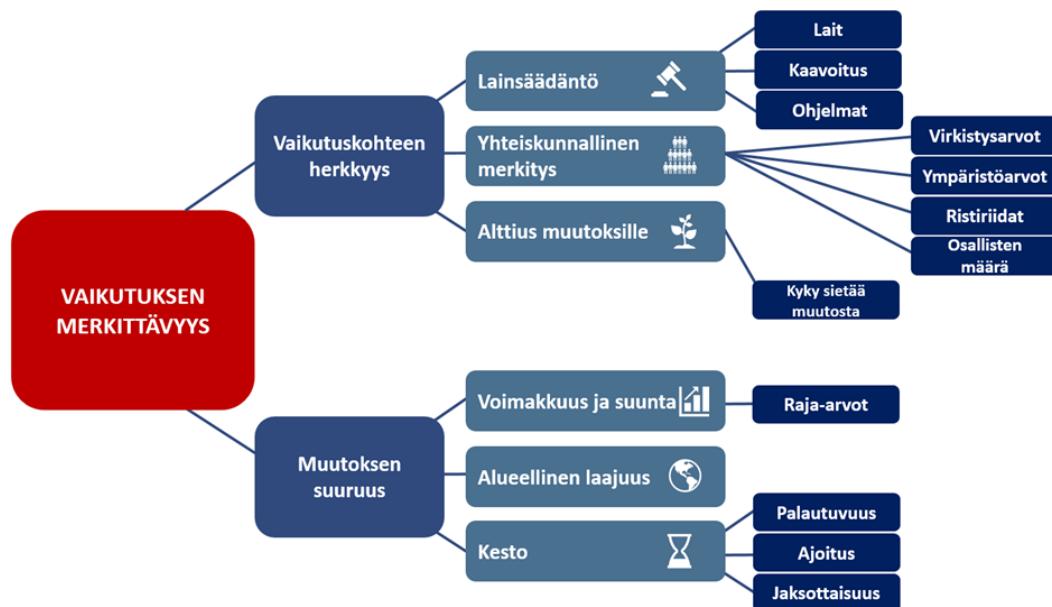
## 4.3 Menetelmät ja lähtötiedot

Vaikutuksia arvioidaan kaikista hankevaihtoehdoista ja hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksia vertaillaan keskenään ympäristöllisesti parhaimman vaihtoehdon löytämiseksi. Yleisesti vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu IMPERIA-ajatusmalliin, josta kerrotaan enemmän luvussa 4.4 Vaikutusten merkittävyys. Vaikutusryhmittäiset menetelmät ja tärkeimmät arvioinnin lähtötiedot on esitetty luvussa 6. Lähtötietoina käytetään ratahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tyypillisiä lähtötietoja, joita on täydennetty viranomaisten antamien kommenttien perusteella.

## 4.4 Vaikutusten merkittävyys

Arvioinnin keskeisenä tavoitteena on tunnistaa hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset. Vaikutusten merkittävyys korostuu entistä vahvemmin uudistuneessa YVA-laissa. Merkittävät vaikutukset hahmotuvat vaiheittain tarkentuen. Keskeisten vaikutusten tunnistamista aloitetaan YVA-ohjelmaa laadittaessa nykytilanteen analyysin ja alkuvaiheen vuoropuhelun perusteella. Todennäköisesti merkittävät vaikutukset käsitellään tarkemmin YVA-selostuksessa. Termi "todennäköisesti merkittävä vaikutus" tulee YVA-laista. Hankkeesta vastaavan tehtävänä on esittää YVA-selostuksessa todennäköisesti merkittävät vaikutukset, kun taas yhteysviranomainen toteaa hankkeen merkittävät vaikutukset YVA-selostuksessa annetussa perustellussa päätelmässä (YVA-laki 23 §).

Tässä hankkeessa vaikutuksen merkittävyys määritellään vertaamalla hankkeesta aiheutuneen muutoksen suuruutta ja vaikutuskohteen herkkyyttä (Kuva 4.1). Vaikutuksen merkittävyys kokonaisuutena muodostetaan asiantuntijan kokonaisarvioina eri tekijöistä. Merkittävyyden arvioinnissa käytetään viitteenä ja tukena IMPERIA-hanketta (IMPERIA = Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa).



Kuva 4.1 Vaikutusten arvioinnin kehikko (Imperia-hanke).

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Herkkyys on siis vaikutuksen kohteen tai alueen ominaisuus, jonka osatekijöitä ovat muun muassa seuraavat:

- Lainsäädäntö asettaa suojelumääräyksiä tai rajoituksia tai suosituksia/ohjelmia, jotka lisäävät kohteen suojeluarvoa (esim. luonnonsuojelualue, uhanalaiset lajit).
- Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys voi liittyä esimerkiksi taloudellisiin, sosiaalisiin tai luontoarvoihin. Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa otetaan huomioon myös haitan/hyödyn kokijoiden määrä ja sen kokeminen.
- Alttius muutoksille kuvaa sitä, kuinka herkästi kohde reagoi ratahankkeen aiheuttamaan muutokseen. Esimerkiksi hiljainen alue on herkempi lisääntyvälle melulle kuin alue, jossa on jo nykytilanteessa melua. Toisaalta ennestään meluisalla alueella raja-arvot ylittyvät helposti.

Muutoksen **suuruus** kuvaa itse hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä. Suuruuden määrittelyyn vaikuttaa monet tekijät, joista tärkeimpiä ovat seuraavat:

- Muutoksen voimakkuus kuvaa itse muutoksen fyysistä ulottuvuutta. Voimakkuuden mittaamiseen voidaan käyttää mittareita,

esimerkiksi melun kohdalla äänenpainetasoa (dB). Toisaalta maisemallisen muutoksen voimakkuuden määrittäminen on luonteeltaan laadullista asiantuntija-arviota. Usein muutoksen voimakkuus pienenee mentäessä kauemmaksi kohteesta. Muutos voi olla myönteinen tai kielteinen.

- Laajuus kuvaa sitä, kuinka laajalla alueella muutos on havaittavissa.
- Kesto määrittää, kuinka kauan muutos on havaittavissa. Kesto on suhteutettu sekä hankkeen rakennusaikaiseen keston ja toiminnan aikaiseen keston.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan osa-alueittain käyttäen seitsemäportaista luokittelua (Kuva 4.2, Kuva 4.3).

		Muutoksen suuruus						
		Suuri	Kohtalainen	Pieni	Ei muutosta	Pieni	Kohtalainen	Suuri
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Kuva 4.2 Vaikutuksen merkittävyyden muodostuminen

+++	Suuri myönteinen vaikutus
++	Kohtalainen myönteinen vaikutus
+	Vähäinen myönteinen vaikutus
0	Ei vaikutusta
-	Vähäinen kielteinen vaikutus
--	Kohtalainen kielteinen vaikutus
---	Suuri kielteinen vaikutus

Kuva 4.3. Merkittävyydsluokkien värien ja koodien selitteet

## 4.5 Vaihtoehtojen vertailu

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yksi tärkeimpiä osioita on vaihtoehtojen vertailu. Sen tarkoituksena on tukea myöhemmin tapahtuvaa päätöksentekoa kuvaamalla eri vaihtoehtojen etuja ja haittoja ympäristövaikutusten näkökulmasta.

YVA-selostuksessa vaihtoehtojen kokonaisvertailu esitetään johtopäätösluvussa. Vaihtoehtojen vertailua varten kootaan tiivistävät

yhteenvetotaulukot, joissa vaihtoehtojen vaikutuksia voidaan kuvata +/- -asteikolla ottaen huomioon vaikutuksen merkittävyyden luokat. Vaikutusten yhteismitattomuuden vuoksi vertailun johtopäätöksissä kuvataan täsmällisesti ne tekijät, jotka ovat painottuneet vaikutusten merkittävyyden perusteella. Vaikutukset esitetään lisäksi yhdellä tai kahdella erillisellä yhteenvetokartalla. Niihin nostetaan hankkeen herkimmat kohteet, niihin kohdistuvat vaikutukset, todennäköisesti merkittävät vaikutukset ja mahdollisesti jatkosuunnittelussa huomioon otettavat asiat. Tämä kartta tukee johtopäätöksiä ja toimii hyvänä esittelymateriaalina.

## 4.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida kaikki ne hankkeet, jotka yhdessä toistensa kanssa todennäköisesti voivat vaikuttaa käsiteltävänä olevan projektin ympäristövaikutusten merkittävyyteen.

YVA-lainsäädännön näkökulmasta yhteisvaikutukset-termiä voidaan käyttää tilanteissa, joissa samalle maantieteelliselle alueelle kohdistuvat useasta eri hankkeesta aiheutuvat ympäristövaikutukset. YVA-laki viittaa "hyväksytyihin hankkeisiin". Tässä YVAssa näiksi katsotaan hankkeet joilla on toteutuksen mahdollistavat luvat tai päätökset. Verkottuvien yhteyksien kautta vaikutukset ulottuvat laaja-alaisesti muun maankäytön ja liikenteen kehittämiseen, joilla on taas itsessään paikallisia vaikutuksia. Toisaalta syy-seuraussuhteet ovat vaikeammin todennettävissä, kun kyse on välillisistä vaikutuksista. Valtakunnallisesti merkittävillä rataratkaisuilla on huomattavia vaikutuksia laajalti hankealueen ulkopuolella.

## 4.7 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Haittojen torjunta ja lieventäminen ovat tärkeä osa radan suunnittelua, ja niiden merkitys korostuu osana uudistunutta YVA-menettelyä. Ratahankkeissa on käytössä laaja valikoima eritasoisia keinoja. Suunnitteluratkaisuja haettaessa pyritään ottamaan huomioon ratkaisujen taloudellinen, ekologinen ja sosiaalinen kestävyys. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä määritellään alustavat toimenpiteet, joiden avulla arvioituja haitallisia vaikutuksia on mahdollista ehkäistä, rajoittaa tai poistaa. Merkittävien haittojen lieventämis- ja ehkäisykeinoja esitetään YVA-selostuksessa järjestelmällisesti vaikutuslajeittain ja yhteenvetona. YVA- ja yleissuunnitelmavaiheessa haasteena on se, että monet vaihtoehtojen lieventämistoimenpiteet suunnitellaan ja vahvistetaan vasta jatkosuunnittelun aikana tai maankäytön suunnittelussa. Tähän vastataan tunnistamalla epävarmuustekijät ja riskit sekä antamalla suositukset radan seuraaviin suunnitteluvaiheisiin.

Kompensaatio on mahdollinen keino korvata ympäristöhaittoja silloin, kun hankkeessa suunnitellut toimenpiteet ympäristöhaittojen välttämiseksi ja lieventämiseksi eivät riitä. Kompensaatiolla tarkoitetaan ympäristölle aiheutuvan haitan poistamista samassa määrin kuin sitä



---

aiheutetaan ("samaa samalla"). Tavallisesti täysimääräinen kompensatio edellyttää kompensatiotoimia moninkertaisesti suuremmalla alueella, kuin missä hanke ympäristöä heikentää, ja tämä voi edellyttää esim. alueiden hankintaa suojelutarkoitukseen. Tavoitteena on, että hankkeesta ei aiheudu ympäristöllistä nettomenetystä. YVA-menettelyn aikana voidaan tunnistaa kompensation tarpeita jatkosuunnitteluun harkittavaksi.

## 5 Suunnittelualan nykytila ja kehitys

### 5.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne sekä elinympäristö

#### 5.1.1 Maankäytön nykytila pääradan varrella

Helsingin alueella radan varrella on yhtenäinen rakennuskanta, joka muodostuu asuin-, toimisto-, työpaikka- ja palvelurakennuksista. Asemien ja seisakkien kohdilla on kaupallisia palveluita. Käpylän ja Oulunkylän välissä radan kaakkoispuolella on puistoa ja Puistolassa radan länsipuolella on urheilukenttä ja koulu.

Käpylän kohdalla radan varrella on toimistoja, kauppa ja moottoritien alitus. Oulunkylässä on asuntoja ja rakenteilla tiivistyvää asuinrakentamista jokeriradan varrelle. Pukimäessä on asuntoja ja kehä I:n ylitys.

Malmin kohdalla radan varrella on asutusta, toimistoja ja työpaikkoja. Tapanilassa on asutusta ja tiivistyvää asuinrakentamista aseman yhteydessä. Puistolassa on urheilukenttä, koulu, asutusta ja kehä III:n alitus.

Vantaan alueella radan varrella on hajanainen rakennuskanta, joka muodostuu asuin-, toimisto-, työpaikka- ja palvelurakennuksista. Asemien ja seisakkien kohdilla on kaupallisia palveluita. Vantaan alueella on myös peltoalueita sekä virkistysalueita.

Tikkurilan kohdalla radan varrella on tiedekeskus Heureka, matkakeskus, hotelli, toimistoja, asutusta ja pysäköintikenttiä. Hiekkaharjun kohdalla on asutusta, kouluja, peltoalueita ja kehäradan risteyssilta.

Rekolan kohdalla radan varrella on asutusta ja virkistysalue (Rekolanoja). Rekolan ja Korson välissä on virkistysaluetta, pientaloasutusta ja työpaikkoja. Korson kohdalla on kouluja, palveluita ja toimistoja.

Keravan eteläosassa Vuosaaren satamarata yhdistyy päärataan. Yhdistymiskohdan läheisyydessä sijaitsee logistiikkakeskus. Savion kohdalla radan varrella on työpaikkoja ja asutusta. Savion ja Keravan välillä on radan itäpuolella työpaikka-alue ja kerrostaloasutusta ja radan länsipuolella pientaloasutusta ja Keravan keskustan kaupallisia palveluita.

Keravan aseman pohjoispuolella pääradasta erkanee rata Nikkilään. Erkanemisen kohdalla radan itäpuolella on logistiikkakeskus ja länsipuolella Kurkelan koulu. Keravan pohjoisosassa radan varrelle sijoittuu asutusta sekä virkistysalueita.

Tuusulan alueelle radan varrelle sijoittuu Tuomaalan alue, joka on peltoaluetta.

## 5.1.2 Maankäytön nykytila Lentoradan varrella

Helsingissä ratakäytävän kohdalla Pasilasta Paloheinään on yhtenäistä rakennuskantaa. Paloheinästä Vantaanjoelle ratakäytävän kohdalla on virkistys- ja luonnonsuojelualueita, joilla ei sijaitse rakennuksia.

Vantaalla Vantaanjoen ja Ylästöntien välillä ratakäytävän kohdalla on peltoaluetta. Ylästöntien ja Virkatien välissä on yhtenäistä rakennuskantaa. Aviapolisin alueella Tikkurilantien molemminpuolin on rakentamaton aluetta. Lentokentän 2. kiitotien ja Tuusulan rajan välillä ratakäytävän kohdalla on rakentamaton lentokentän reuna-alue.

Tuusulan alueella ratakäytävän kohta on pääosin rakentamaton aluetta. Pientaloasutusta on Kulomäen ja Myrtinmäen kohdilla.

Keravan alueella Tuusulan rajan ja pääradan välissä ratakäytävän kohdalla on pääosin yhtenäistä rakennuskantaa. Ainoastaan Kanniston alueella on rakentamaton aluetta.

## 5.1.3 Nykyinen alue- ja yhdyskuntarakenne

Tarkasteltu rataväli on osa päärataa, joka yhdistää pääkaupunkiseutua Tampereen kautta läntisen, pohjoisen ja keskisen Suomen kaupunkeihin sekä Lahden kautta itäisen Suomen kaupunkeihin. Radalla on keskeinen rooli näiden alueiden kaupunkien kehityksessä.

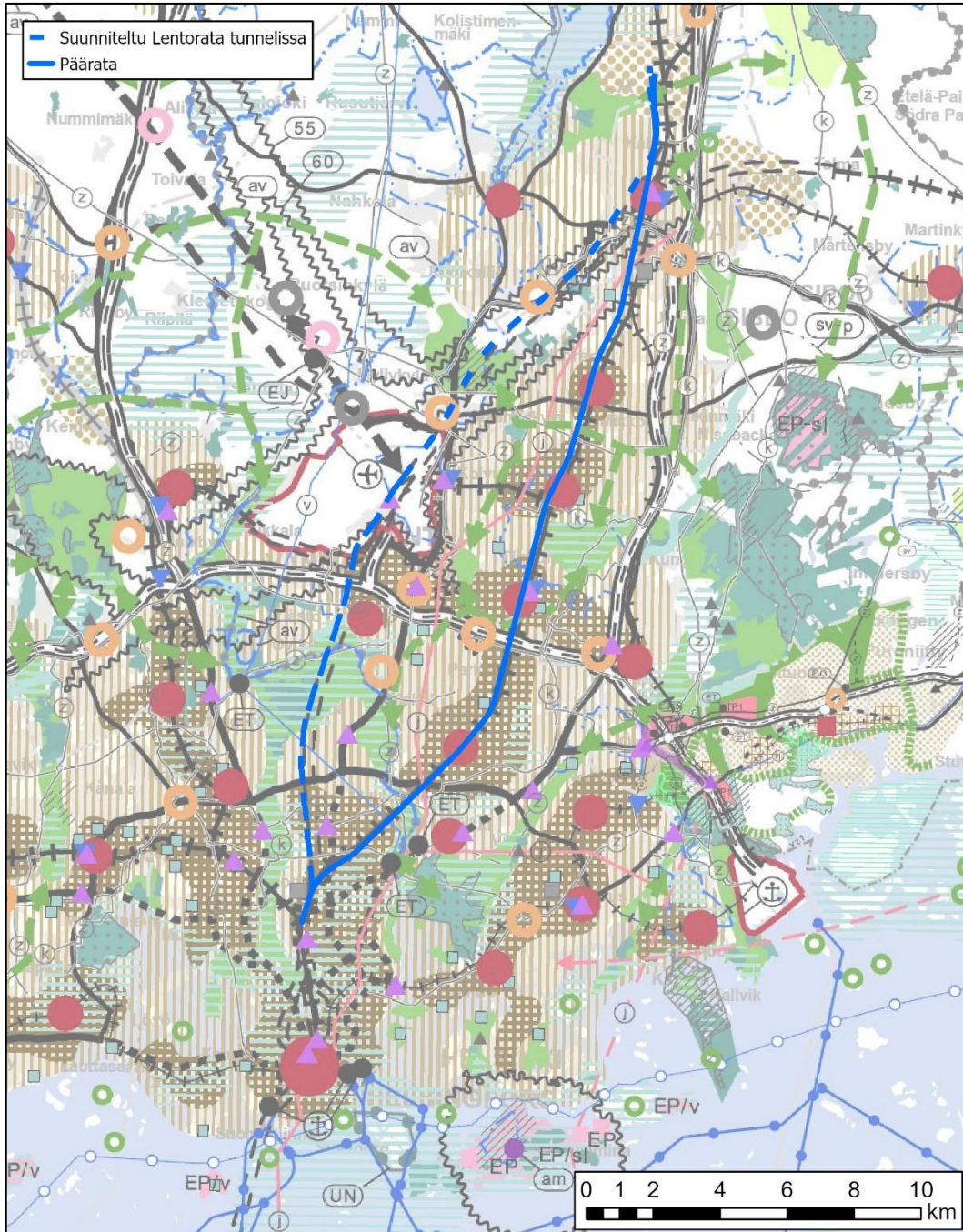
Pääradalla tarkastellulla ratavälillä on yhtenäinen nauhamainen yhdyskuntarakenne, joka tukeutuu radan liikennepaikkoihin. Merkittävimpiä keskuksia ovat Pasila, Tikkurila ja Kerava, joihin keskittyy liikenteen solmupisteitä ja monipuolisia palveluita, jotka palvelevat asemapaikkoja laajemmin yhdyskuntaa.

Lentoradan uudessa maastokäytävässä yhtenäistä yhdyskuntarakenetta on Helsingissä Pasilan ja Paloheinän välillä, Vantaalla kehä III:n ja Aviapoliksen alueella sekä Keravalla. Uudessa maastokäytävässä rata suunnitellaan tunneliin ja sen ainoa asema sijoittuu Helsinki-Vantaan lentoaseman nykyisen juna-aseman yhteyteen. Rataan ei ole tulossa uusia liikennepaikkoja.

## 5.2 Maankäytön kehitys ja kaavatilanne

### 5.2.1 Maakuntakaavat

Uusimaa 2050 -maakuntakaava kokoaa yhteen maankäytön keskeiset teemat lähes koko Uudenmaan alueella. Kaava tuli pääosin voimaan 24.9.2021 Helsingin hallinto-oikeuden käsiteltäessä kaavakokonaisuudesta jätetyt valitukset. Valitusten käsittely korkeimmassa hallinto-oikeudessa on kesken. Uudenmaan alueen maakuntakaavan tarkastelussa on tästä syystä hyödynnetty Uudenmaan liiton tulkintaa voimassa olevasta maakuntakaavatilanteesta (11.11.2021).



Kuva 5.1. Uudenmaan maakuntakaavojen yhdistelmä (tilanne 11.11.2021). Karttaan on merkitty sinisellä YVA:ssa tutkittavien ratavaihtoehtojen sijainnit. Ratavaihtoehtojen kohdalla on Lentoaseman aluetta lukuun ottamatta voimassa Uusimaa 2050 maakuntakaava.

Voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmässä (Uudenmaan liiton tulkinta 11.11.2021) linjausvaihtoehtojen kohdalle ja lähialueille on osoitettu seuraavia merkintöjä:

- Kaupan alue (oranssi ympyrä)
- Keskustatoimintojen alue (punainen pallo)
- Natura 2000 alue (harmaa palloviiva ja -alue)

- Viheryhteystarpeet Luukki-Ruotsinkylä/Mätäkivennummi, Viitas-tenoja ja Isosuo-Kiljavannummi (vihreä katkoviivanuoli)
- Liikenteen yhteystarve (musta katkoviivanuoli)
- Vedenhankinnan kannalta arvokas pintavesialue, Vantaanjoki ja Luhtajoki (sininen pistekatkoviiva, av)
- Pohjavesialue (sininen pistekatkoviiva)
- Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita (vaaleansininen vaakaraidoitus)
- Tuusulanjokilaakson kulttuurimaisema
- Rusutjärven, Siipoon ja Nahkelan kylien viljelymaisema
- Sääksjärven parantolat ja Kiljavan opisto sekä Sääksjärven vapaa-ajan alue
- Virkistysalue, Ruotsinkylä / Mätäkivennummi ja Sääksjärvi (vihreä alue)
- Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä, Vihtijärven ympäristö (vaaleanvihreä alue)
- Arvokas geologinen muodostuma, Rajamäen harjualue (harmaa vinoraidoitus)
- Liikennetunnelin ohjeellinen linjaus (kaksi vierekkäistä katkoviivaan lomittain)
- Päärata (musta viiva poikkiviivoin)
- Yhdysrata (ohut musta viiva poikkiviivoin)

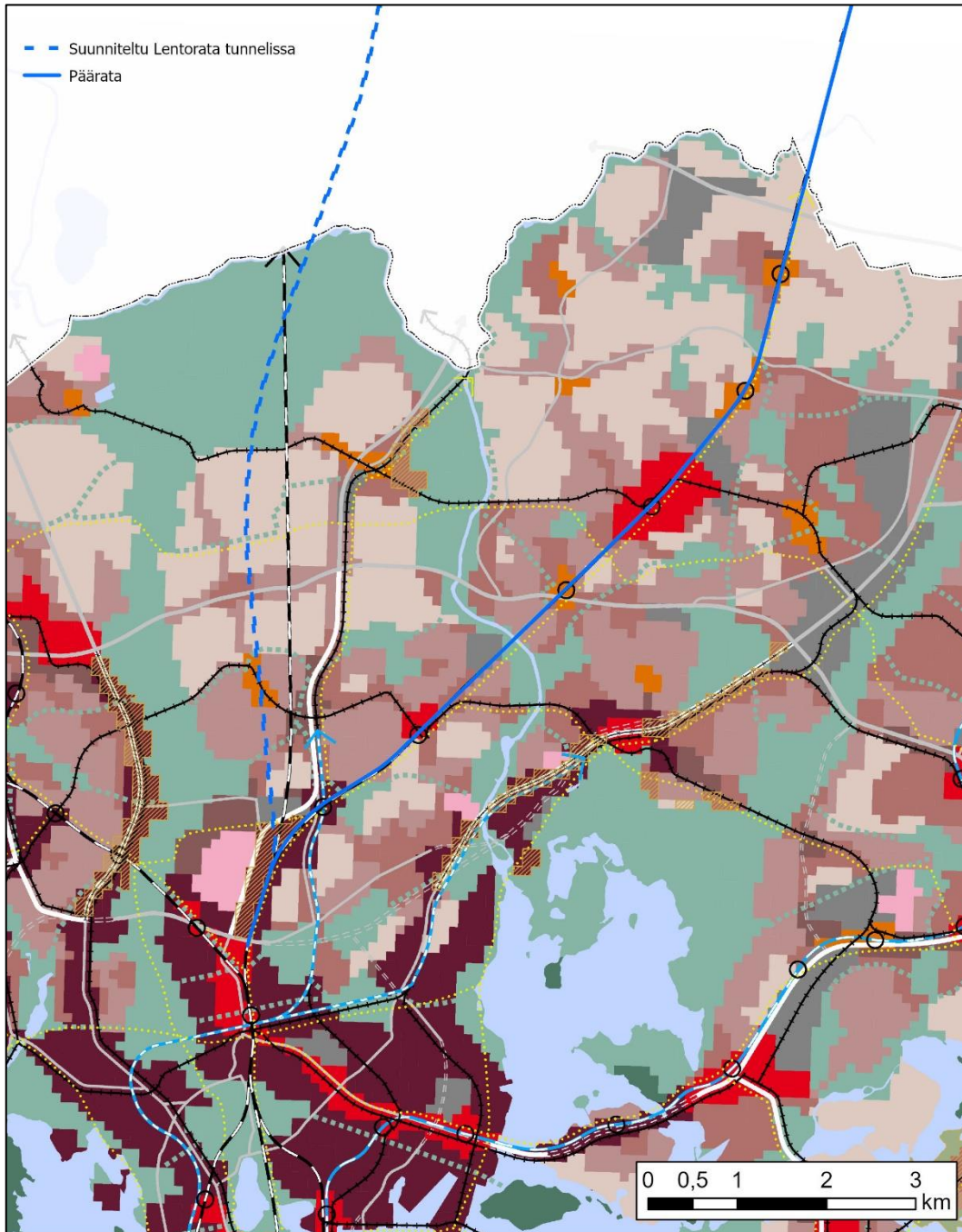
Uusimaa-kaavalla on muun muassa seuraavia suunnitteluperiaatteita:

- Ohjataan kasvua (asuminen ja työpaikat) kestävin kulkumuodoin hyvin saavutettavissa oleville alueille ja keskuksiin.
- Ohjataan kasvua ensisijaisesti pääkaupunkiseudulle, asemanseuduille ja muihin joukkoliikenteen solmukohtiin sekä seutukeskuksiin.
- Tuetaan kestävästä liikkumisesta edellytyksiä taajamissa yhdyskuntarakennetta tiivistämällä.
- Edistetään Helsingin seudun verkostomaisen rakenteen edellyttämiä joukkoliikennehankkeita.
- Tuetaan pääkaupunkiseudun ja seutukeskusten välisten liikenneyhteyksien kehittämistä erityisesti joukkoliikenteeseen ja liityntäliikenteeseen perustuen.
- Otetaan huomioon merkittävät joukkoliikennekäytävät, joukkoliikenteen solmukohtat, vaihtopaikat ja muut merkittävät liityntäpaikat.

Maakuntakaavassa on osoitettu Lentorata ja Tallinnan tunneli liikennetunnelin ohjeellisena linjauksena.

Uusimaa-kaavan 2050 lisäksi alueella on voimassa osia, mm. suojelumerkintöjä, aiemmista maakuntakaavoista.

## 5.2.2 Helsingin yleiskaavat



Kuva 5.2. Helsingin yleiskaava 2016.

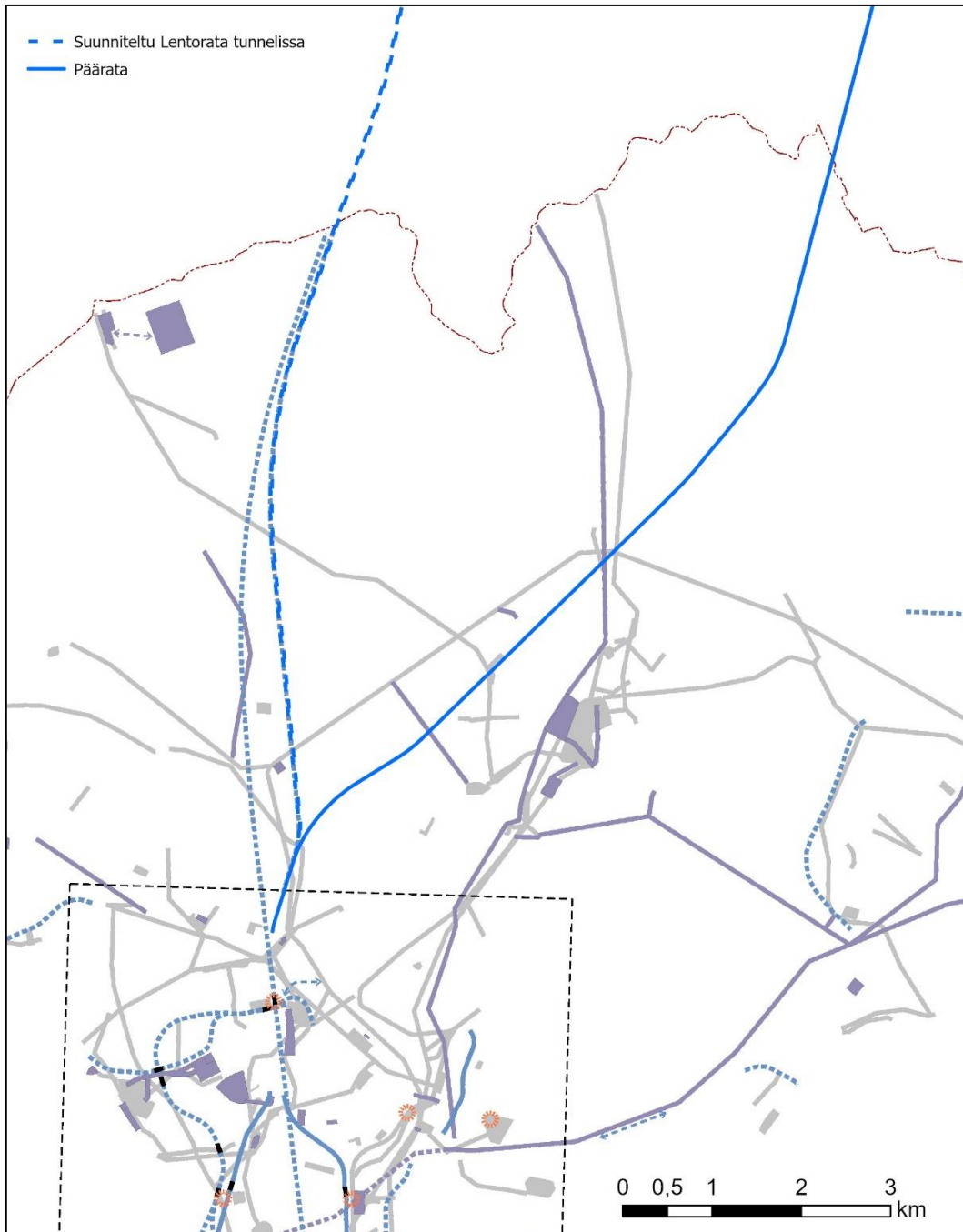
Helsingin alueella on voimassa Helsingin yleiskaava 2016, jonka Helsingin kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 26.10.2016, ja se tuli voimaan joulukuussa 2018. Yleiskaavassa ratalinjausten kohdalle on osoitettu muun muassa seuraavia merkintöjä:

- Liike ja palvelukeskusta C1 (kirkkaanpunainen alue)
- Kantakaupunki C2 (tummanpunainen alue)
- Lähikeskusta C3 (oranssi alue)

- 
- Asuntovaltainen alue A1 (tummanruskea alue)
  - Asuntovaltainen alue A2 (ruskea alue)
  - Asuntovaltainen alue A3 (vaaleanruskea alue)
  - Asuntovaltainen alue A4 (beige alue)
  - Virkistys ja viheralue (vaaleanvihreä alue)
  - Alue, jonka sisällä korkeimman hallinto-oikeuden 8.11.2018 päätöksellä (KHO:2018:151) on kumottu ruutumutoiset kaavamerkinnot. Muut merkinnät jäävät voimaan (keltainen vaakaraidoitus)
  - Viheryhteys (vihreä katkoviiva)
  - Baanaverkko (keltainen katkoviiva)
  - Pikaraitiotie (musta linja pystyviivoilla)
  - Rautatie asemineen (mustavalkoinen viiva, asemat merkitty mustina ympyröinä)
  - Metro asemineen (sinivalkoinen viiva, asemat merkitty mustina ympyröinä)
  - Raideliikenteen yhteystarve (mustavalkoinen viiva ja nuolen kärki)

Yleiskaavassa on varauduttu raideliikenteen yhteystarve -merkinnällä Lentorataan ja Tallinnan tunneliin. Kaavaan on merkitty päärata asemineen. Jokeri-rata on merkitty muun muassa Oulunkylän aseman kohdalle.

Yleiskaavassa yhtenä tavoitteena on suunnitella uutta maankäyttöä muun muassa asemanseuduille, raideliikenteen solmukohtiin sekä olevien ja tulevien merkittävien raideliikenteen pysäkkien ympäristöön.



Kuva 5.3. Helsingin maanalainen yleiskaava 2021. Lentoradan linjauksen kohdalla kaavassa on merkintä Ohjeellisesti suunniteltu liikennetunneli.

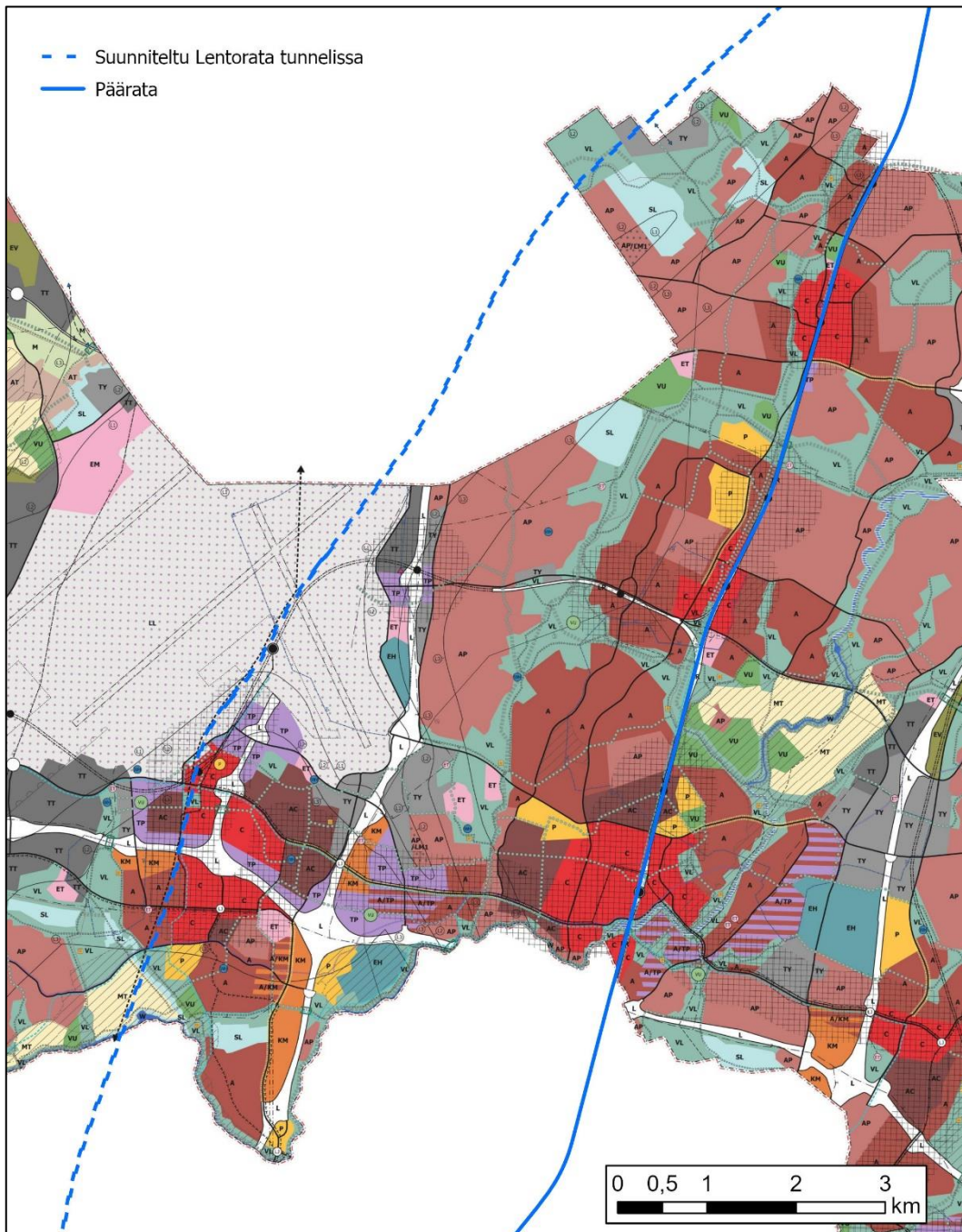
Helsingin maanalainen yleiskaava 2021 on oikeusvaikutteinen ja se on tullut voimaan elokuussa 2021. Maanalaisessa yleiskaavassa ratalinjausten kohdalle on osoitettu muun muassa seuraavia merkintöjä:

- Nykyiset rakennetut maanalaiset tilat ja tunnelit (harmaa viiva)
- Suunnitellut maanalaiset tilat ja teknisen huollon tunnelit (lila viiva)
- Ohjeelliset suunnitellut liikennetunnelit (sininen katkoviiva)

Maanalaisessa yleiskaavassa on osoitettu ohjeellisesti suunniteltu liikennetunneli Lentoradalle sekä Tallinnan tunnelille.



## 5.2.3 Vantaan yleiskaava



Kuva 5.4. Vantaan yleiskaava 2020.

Vantaalla on voimassa Vantaan yleiskaava 2020. Hallinto-oikeus kumosi 28.6.2022 kolme kaavamerkintää ja viivamääräystä. Kaupunginhallitus päätti 8.8.2022, että yleiskaava tulee voimaan muilta osin. Yleiskaavassa ratelinjausten kohdalle on osoitettu muun muassa seuraavia merkintöjä:

- Vesialue, W (tummansininen alue)
- Maatalousvaltainen alue, MT (beige alue)
- Lähivirkistysalue, VL (tummanvihreä alue)

- Asuinalue, A (tummanpunainen alue)
- Kaupallisten palveluiden alue, KM (oranssi alue)
- Kaupunkikeskustan alue, C (kirkkaanpunainen alue)
- Monipuolinen työpaikka-alue, TP (lila alue)
- Kaupunkikeskustan asuinalue, AC (ruskea alue)
- Liikennealue L (valkoinen alue)
- Luonnonsuojelualue, SL (turkoosi alue)
- Lentoliikenteen alue, LL (harmaa alue liloilla pisteillä)
- Palveluiden ja hallinnon alue, P (tumman keltainen alue)
- Arvokas kulttuuriympäristö (vinoviiva alue)
- Ohjeellinen ulkoilureitti (palloviiva)
- Suuri rantatie (lila viiva)
- Kestävän kasvun vyöhyke (ruutuviiva alue)
- Virkistysalueyhteys (vihreä palloviiva)
- Joen varren virkistyskäytön kehittämisvyöhyke (sinivalkoraitaviiva)
- Pohjavesialue (sininen katkoviiva alue)

Koivukylän kohdalla on lisäksi varaus kolmioraiteelle lentoradalta pääradalle kohti pohjoista.

Yleiskaavan yhtenä keskeisenä tavoitteena on maankäytön tiivistäminen raideliikenteeseen tukeutuen samalla viheralueita säästämällä.

Yleiskaavan ratkaisu mahdollistaa nopeat joukkoliikenteen runkoyhteydet seudun keskuksien ja solmukohtien välille. Päärunkoyhteytenä Vantaalla toimii juna.

Raiteet yhdistävät jo nykyisin Vantaan kolme pääkeskusta: Tikkurilan, Myyrmäen ja Aviapoliksen. Raiteiden varressa sijaitsevat aluekeskuksista myös Korso, Koivukylä ja Kivistö. Pääradan varteen yleiskaava määrittelee uuden Vallinojan aseman maankäyttöineen.

Yleiskaavassa on varauduttu omalla Raskaan raideliikenteen tunnelin ohjeellinen linjaus -merkinnällä Lentorataan sekä Tallinna-tunneliin. Merkintä osoittaa ratojen ohjeellisen linjauksen Helsingin kautta sekä niiden yhteystarpeet lentoasemalta pohjoiseen.

Pääradalla on yleiskaavassa lisäraidevaraus Tikkurilan alueella Valkoisenlähteentielle asti ja se on vuonna 2008 hyväksytyn lisäraidesuunnitelman mukainen. Lentorata toimii vaihtoehtona lisäraiteiden mahdollistamalle pääradan kapasiteetin lisäykselle.

Yleiskaavassa on osoitettu raitiotien linjaus Mellunkylästä Hakunilan ja Tikkurilan kautta Aviapolikseen ja lentoasemalle.

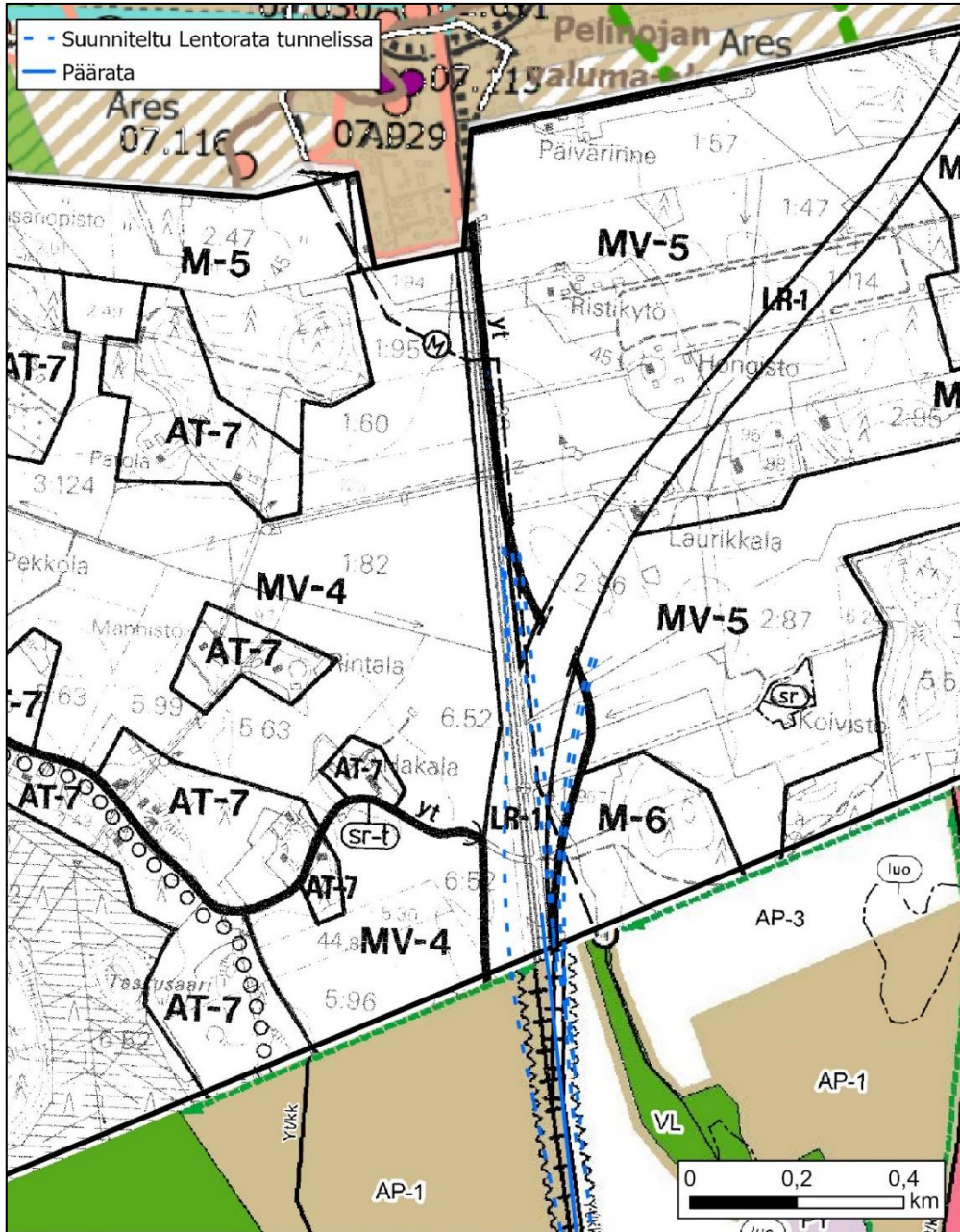
Juna-asemat, tärkeät joukkoliikenteen vaihtopaikat sekä seudullisesti merkittävät liityntäpysäköintialueet on merkitty yleiskaavaan symboli-



---

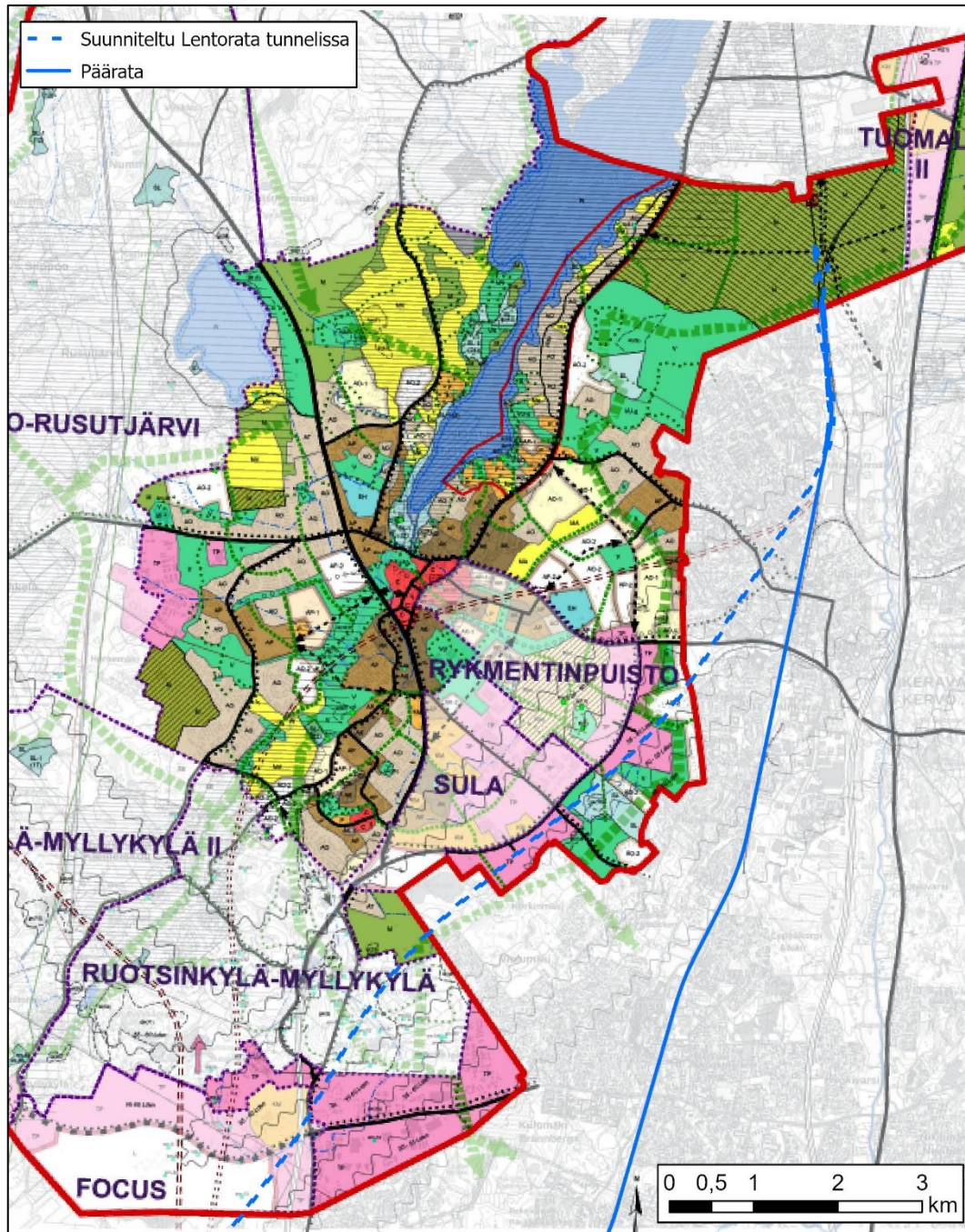
Uuden radan kohdalla Tuusulan eteläosassa on voimassa seuraavat yleiskaavat:

- Focus 2034 osayleiskaava, kunnanvaltuusto 16.3.2015, oikeusvaikutteinen.
- Maantiekylä 2027, kunnanvaltuusto 12.6.1995, oikeusvaikutukseton.
- Ruotsinkylä-Myllykylä 2023, YK 4.3.1998, oikeusvaikutteinen.
- Hyrylän laajentumissuunnat 2028 (HYLA), kunnanvaltuusto 9.4.2001, tieverkon osalta oikeusvaikutukseton.
- SULA 2032 osayleiskaava, kunnanvaltuusto 7.12.2015, oikeusvaikutteinen.
- Rykmentinpuisto 2035 osayleiskaava, kunnanvaltuusto 7.5.2012, oikeusvaikutteinen.



Kuva 5.6 Yleiskaavojen yhdistelmä Tuusulan pohjoisosasta, jossa on voimassa Tuomela 2030 osayleiskaava (lähde: SYKE:n yleiskaavapalvelu 10.8.2022).

Tuomela 2030 osayleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa 16.10.2000, ja se on oikeusvaikutteinen.



Kuva 5.7. Tuusulan yleiskaava 2040 (kaavaehdotus II, nähtävillä 1.12.2021–31.1.2022).

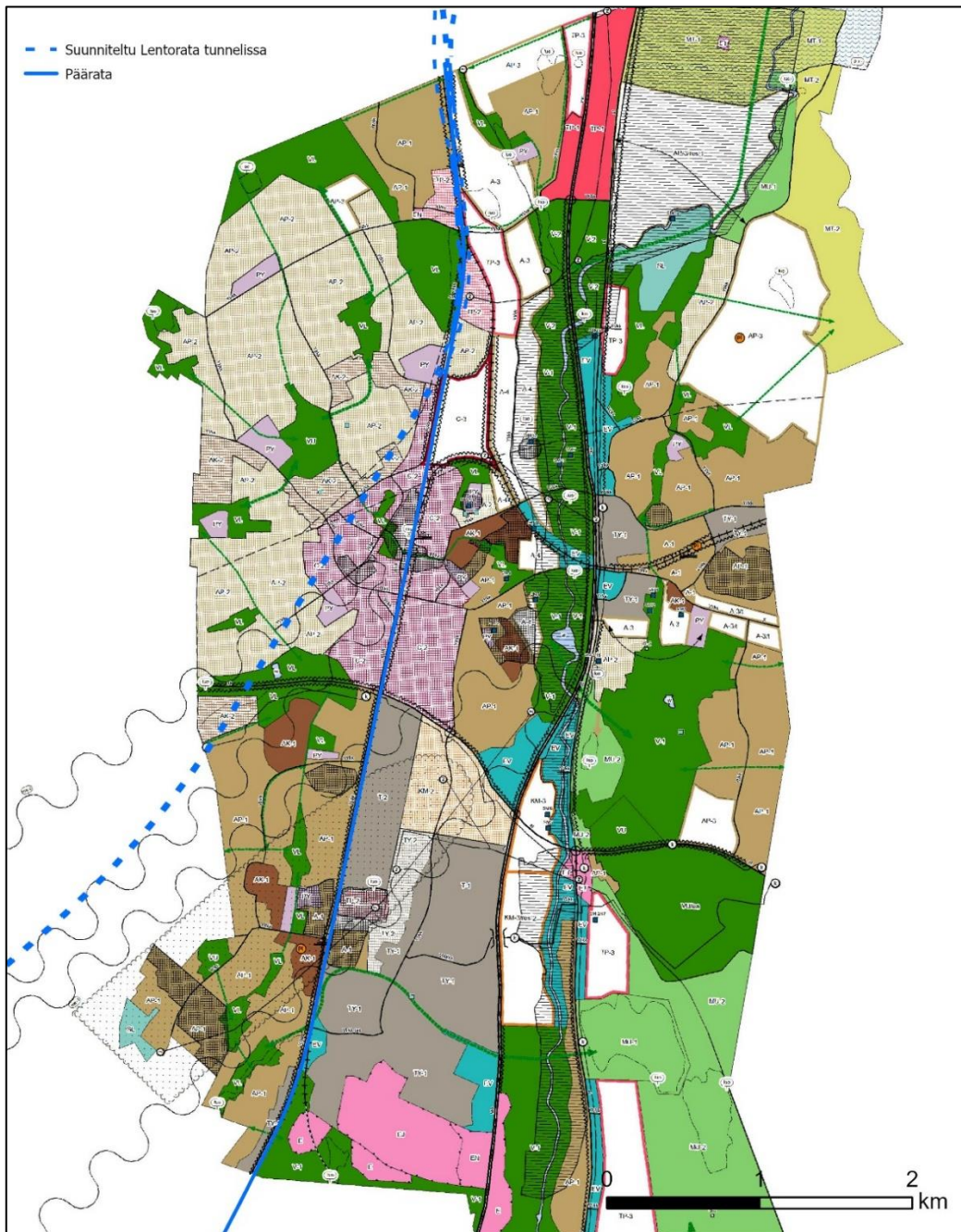
Tuusulassa on vireillä Tuusulan yleiskaava 2040, jonka kaavaehdotus oli nähtävillä 1.12.2021–31.1.2022. Yleiskaava 2040 -kaavaehdotuksessa ratalinjausten kohdalle on osoitettu muun muassa seuraavia merkintöjä:

- Työpaikka-alue, TP (haalean vaaleanpunainen alue)
- Seudullinen vähittäiskaupan suuryksikkö, KM (haalean beige alue)
- Maa- ja metsätalousalue, M (vaalean vihreä alue)
- Luonnonsuojelualue, SL (vaaleansininen alue)
- Virkistysalue, V (vihreä alue)

Kaavaehdotuksessa on osoitettu merkinnällä Maanalainen raideliikenteen yhteystarve Tallinnan tunneli ja Lentorata. Yleiskaavaehdotuksessa osoitettu ratalinjaus ei vastaa vaihemaakuntakaavassa esitettyä linjausta.

Ristinummen kohdalle Keravan ja Järvenpään väliin kaavaehdotuksessa on osoitettu nykyiset päärata, Lahden oikorata sekä paikallinen liikenteen yhteystarve.

## 5.2.5 Keravan yleiskaava



Kuva 5.8. Keravan yleiskaava 2035

Keravan alueella on voimassa Keravan yleiskaava 2035, jonka Keravan kaupunginvaltuusto hyväksyi 7.11.2016. Kaava sai lainvoiman 9.1.2019. Yleiskaavassa ratalinjausten kohdalle on osoitettu muun muassa seuraavia merkintöjä:

- Teollisuus- ja varastoalue, TY (Harmaa alue)
- Virkistysalue, V-1 (vihreä alue)
- Suojaviheralue, EV (turkoosi alue)
- Pientalovaltainen asuntoalue, AP-1 (beige alue)
- Kerrostalovaltainen asuntoalue, AK-1 (ruskea alue)
- Asuntoalue, A-1 (beige alue)
- Työpaikka-alue, TP-2 (vaaleanpunainen alue)
- Teollisuus- ja varastoalue, T-1 (harmaa alue)
- Keskustatoimintojen alue, C-2 (punainen alue)
- Lähivirkistysalue, VL (vihreä alue)
- Asuntoalue, A-3 (valkoinen alue)
- Liikennetunneli (musta katkoviiva)
- Raideliikenteen tunneli (musta katkoviiva mustalla reunuksella)

Yleiskaavaan on merkitty Päärata, Vuosaaren satamarata ja sen tunneli, sekä Lentorata ja Itärata liikennetunneleina.

Kaavan yhtenä tavoitteena on tasapainoinen, taloudellinen ja ympäristöä säästävä yhdyskuntarakenne. Keravan aseman lähialueille on osoitettu keskusta-alueita, joita eheytetään täydennysrakentamisella. Tämä mahdollistaa asumisen keskittymisen hyvien raideliikenneyhteyksien varrelle ja keskustatoimintojen sijoittamisen samalle alueelle.

## 5.3 Liikenne

### **Nykyiset lentoasemayhteydet**

Matka-aika Kehärataa pitkin Helsingin ja Lentoaseman välillä on nykyisin lyhimmillään 38 minuuttia sekä pääradan että rantaradan kautta. Pääradalta on Tikkurilasta vaihdollinen yhteys Kehärataa pitkin Lentoasemalle. Helsinki-Vantaa lentoasemalla on hyvät pysäköintimahdollisuudet henkilöautoille, hyvä taksiliikenteen palvelutaso ja bussiyhteydet.

### **Junaliikenne**

Pasilan ja Keravan välillä kulkee nykyisin neljä raidetta, joista kaksi läntisintä on kaukojunien sekä Riihimäen ja Lahden lähijunien käytössä. Kaksi itäisintä raidetta on kaupunkijunien käytössä. Keravan pohjoispuolella kaukojunat käyttävät keskimmäisiä raiteita ja lähijunat uloimpia raiteita.

Pääradalla Järvenpään eteläpuolella kulkee nykyisin yli 90 kaukojunaa päivittäin, joista noin 60 Tampereen suunnalla ja runsaat 30 Lahden suunnalla. Kaukoraitteiden lähijunia kulkee Järvenpään eteläpuolella



yhteensä arkisin 120, joista noin 80 Riihimäen suunnalla ja 40 Lahden suunnalla. Lisäksi Keravan eteläpuolella on tiheää kaupunkirataliikennettä.

Junaliikenteen välityskyvyn kannalta kuormittunein tilanne on aamulla Helsingin suuntaan. Kaukoliikenteen raidetta Keravalta Pasilaan kulkee nykytilanteen (2019) aamuhuipputuntina kymmenen junaa, joista viisi kaukoliikenteen junaa ja viisi lähijunaa. Kapasiteetti on nykyisellä kulunvalvontatekniikalla lähes täysin käytössä, joten junaliikenteen merkittäväälle lisäämiselle ei ole nykyisin edellytyksiä. Lentoradan toteutuessa kaukojunien ja kaukoraiteiden lähijunien aamuhuipputunnin kokonaismääräksi (Lentorata + nykyiset kaukoliikenneraiteet) on aiemmin kaavailtu noin 17 junaa. Vaihtoehtojen junaliikenne täsmennetään YVA-selostuksen laadinnan aikana.

### **Matkustajamäärät**

Kaukojunamatkustajien määrä Keravan ja Helsingin välillä on ollut ennen koronapandemiaa (2019) noin 7,9 milj. matkustajaa/vuosi, joista noin 63 % oli Tampereen ja 37 % Lahden suunnan matkustajia. Tikkurilan asemalla kaukojunamatkustajia oli 1,5 miljoonaa, joista junaa vaihtavia matkustajia oli noin 0,9 miljoonaa.

Lähiliikenteen matkustajamäärät (nousseet + poistuneet) v. 2019 olivat keskeisen vaikutusalueen asemilla seuraavat:

- Lentoasema 4,4 milj.
- Tikkurila 10,1 milj.
- Kerava 4,6 milj.
- Järvenpää 0,8 milj.
- Hyvinkää 0,9 milj.
- Riihimäki 0,6 milj.
- Hämeenlinna 0,2 milj.
- Mäntsälä 0,2 milj.
- Lahti 0,8 milj.

Näiden asemien yhteenlaskettu lähiliikenteen matkustajamäärä oli v. 2019 noin 23 miljoonaa matkustajaa.

Vaihtoehtojen matkustajamääräennusteet tuotetaan YVA-selostuksen laadinnan aikana.

## **5.4 Luonto ja luonnonsuojelu**

### **5.4.1 Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet ja muut arvokkaat luonnonympäristön alueet**

Suunnittelualueelle sijoittuu useita suojelualueita, jotka ovat pääosin yksityismaiden suojelualueita. Alle kilometrin etäisyydelle vaihtoehtoon VE1

linjauksesta sijoittuu 14 yksityismaiden luonnonsuojelualuetta (YSA) ja neljä luontotyypin suojelualuetta (LTA) sekä Vantaanjoen (SACFI0100104) Natura 2000-alue. Natura-alueen suojeluperusteena ovat luontodirektiivin liitteen II lajit: vuollejokisimpukka (*Unio crassus*), jolle koskien alapuoliset virtajaksot ja virtasuvannot ovat erityisen soveliaita elinympäristöjä, sekä säännöllisesti Vantaanjoen pääuomassa esiintyvä saukko (*Lutra lutra*). Vaihtoehdon VE1 tunnelilinjaus alittaa Haltialanmetsän luonnonsuojelunalueen (YSA246207), Haltialan aarnialueen (YSA012332), Ruutinkosken lehdon (YSA012912), Ruutinkosken pohjoisen luonnonsuojelunalueen (YSA205369), Harminsuo-Harminkallio-Matkoissuo sekä Suomi 100 -suojelunalueen (YSA239654). Vaihtoehdon VE1 läheisyyteen alle kilometrin säteelle sijoittuu myös Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa suojeltavaksi ehdotettuina kohteina Maununnevan ja Blåbärkärrsbergen-Hagakärrsbergenin alueet.

Vaihtoehdot VE2 ja VE3 ylittävät Vantaanjoen Natura 2000-alueen (SACFI0100104). Alle kilometrin etäisyydelle vaihtoehdoista VE2 ja VE3 sijoittuu lisäksi Tussinkosken yksityismaiden luonnonsuojelunalue (YSA238867).

Suunnittelunalueelle sijoittuu lisäksi useita Uusimaa-kaavan valmistelussa tarkasteltuja maakunnalliset kriteerit täyttäviä luontoalueita (LAKU-kohteet). Osa näistä kohteista on perustettu suojelunalueiksi. Alle kilometrin etäisyydelle vaihtoehdon VE1 linjauksesta sijoittuu 10 LAKU-kohdetta. Vaihtoehdon VE1 tunnelilinjaus alittaa yhden näistä kohteista, joka on Korsontien eteläpuolelle sijoittuva Ruotsinkylän pääpalstan metsät. Alle kilometrin etäisyydelle vaihtoehdoista VE2 ja VE3 sijoittuu neljä LAKU-kohdetta.

Kansainvälisesti arvokkaista lintualueista (IBA-lintualueet) lähimpänä sijaitsee Laajalahti-Vanhankaupunginlahti-Viikki noin 1,5 km etäisyydellä vaihtoehdoista VE2 ja VE3. Laajalahti-Vanhankaupunginlahti-Viikki on myös valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA, 210247). Tuusulanjärven FINIBA-alue (210228) sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdojen VE1-VE3 pohjoisosista. Maakunnallisesti tärkeistä lintualueista (Maali-alueet) vaihtoehdon VE1 läheisyyteen sijoittuvat Helsingin keskuspuisto, Haltialan metsät sekä Niskalan pellot. Vaihtoehtoja VE2 ja VE3 lähimpänä oleva Maali-alue on Viikki-Vanhankaupunginlahti, joka noudattelee Laajalahti-Vanhankaupunginlahti-Viikki IBA/FINIBA-alueiden rajoja.

Muihin merkittäviin kohteisiin kuuluvat Suomen metsäkeskuksen rajaamat metsälakikohteet selvitysalueelta ja uhanalaisten lajien esiintymät. Suunnittelunalueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kuitenkaan sijoitu metsäkeskuksen rajaamia metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Suunnittelunalueelle sijoittuu runsaasti havaintoja uhanalaisista ja suojeluista lajeista, joista merkittävimpiä ovat valkoselkätikka sekä luontodirektiivin liitteen IV lajeihin kuuluvat liito-orava ja vuollejokisimpukka. Hankevaihtoehtojen suunnittelunalueille sijoittuvilla virtavesillä esiintyy myös mm. taimenta. Virtavesikohteet on esitelty tarkemmin kappaleessa 5.6.

---

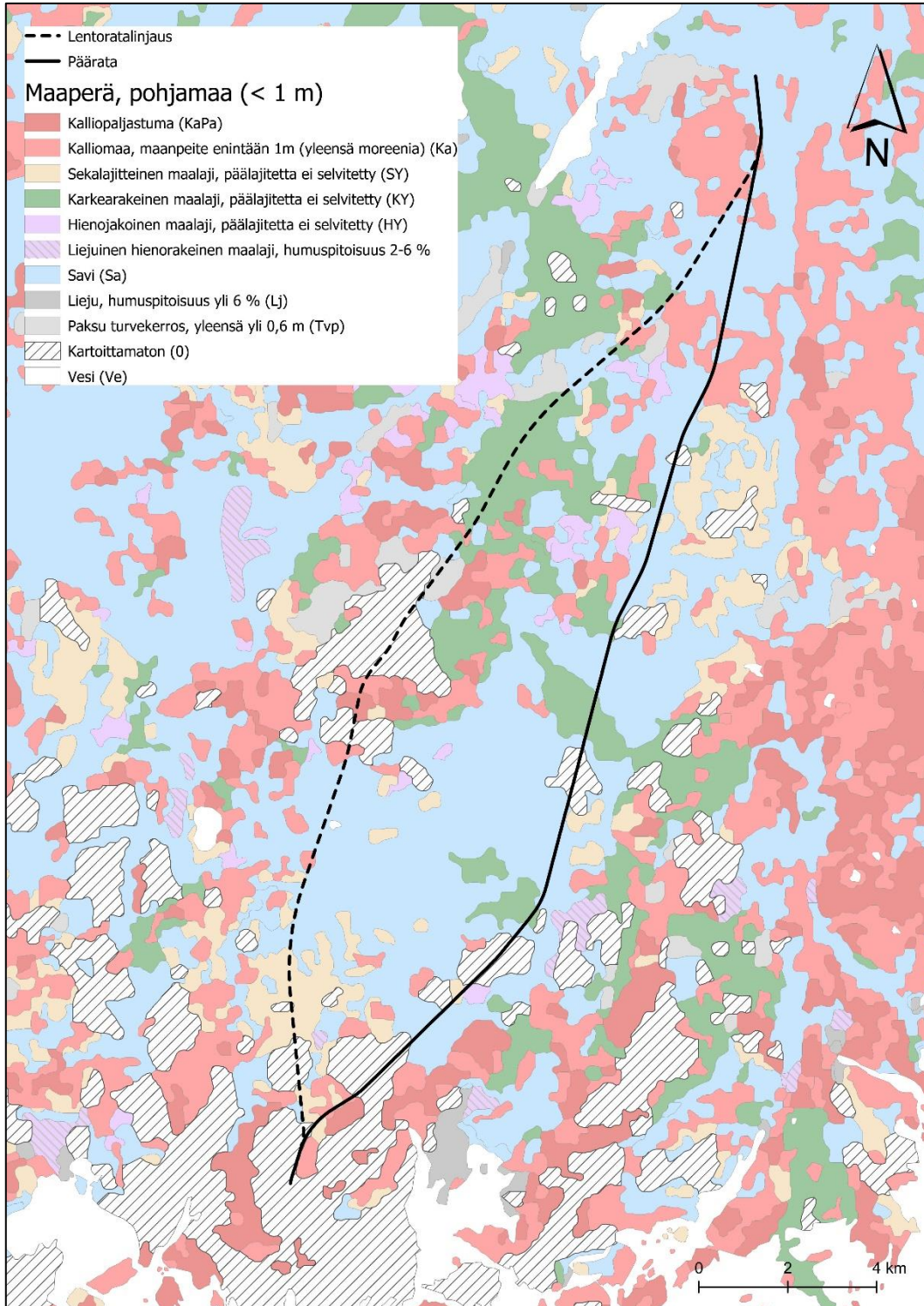
## 5.5 Maa- ja kallioperä ja luonnonvarojen käyttö

Maaperällä tarkoitetaan kallioperän päällä olevia irtonaisesta maa-aineksesta koostuvia kerroksia. Nämä kerrokset voivat koostua erilaisista maalajeista, kuten moreenista, hiekasta, sorasta, savesta, siltistä tai turpeesta.

Maalajit jaetaan eri luokkiin pääosin niiden raekoostumuksen, sekä myös syntyhistorian avulla. Hankealueen maaperä on muodostunut pääosin viimeisimmän jääkauden aikana ja sen jälkeen. Maaperän kerrosjärjestyksessä alimpana ja vanhimpana on kallion päällä usein moreenikerros, joka on jäätikön kuljettamaa maa-ainesta. Moreeni on yleensä huonosti lajittunutta, eli se sisältää erikokoisia maa-aineksia hienojakoisesta savesta suuriin lohkaraisiin.

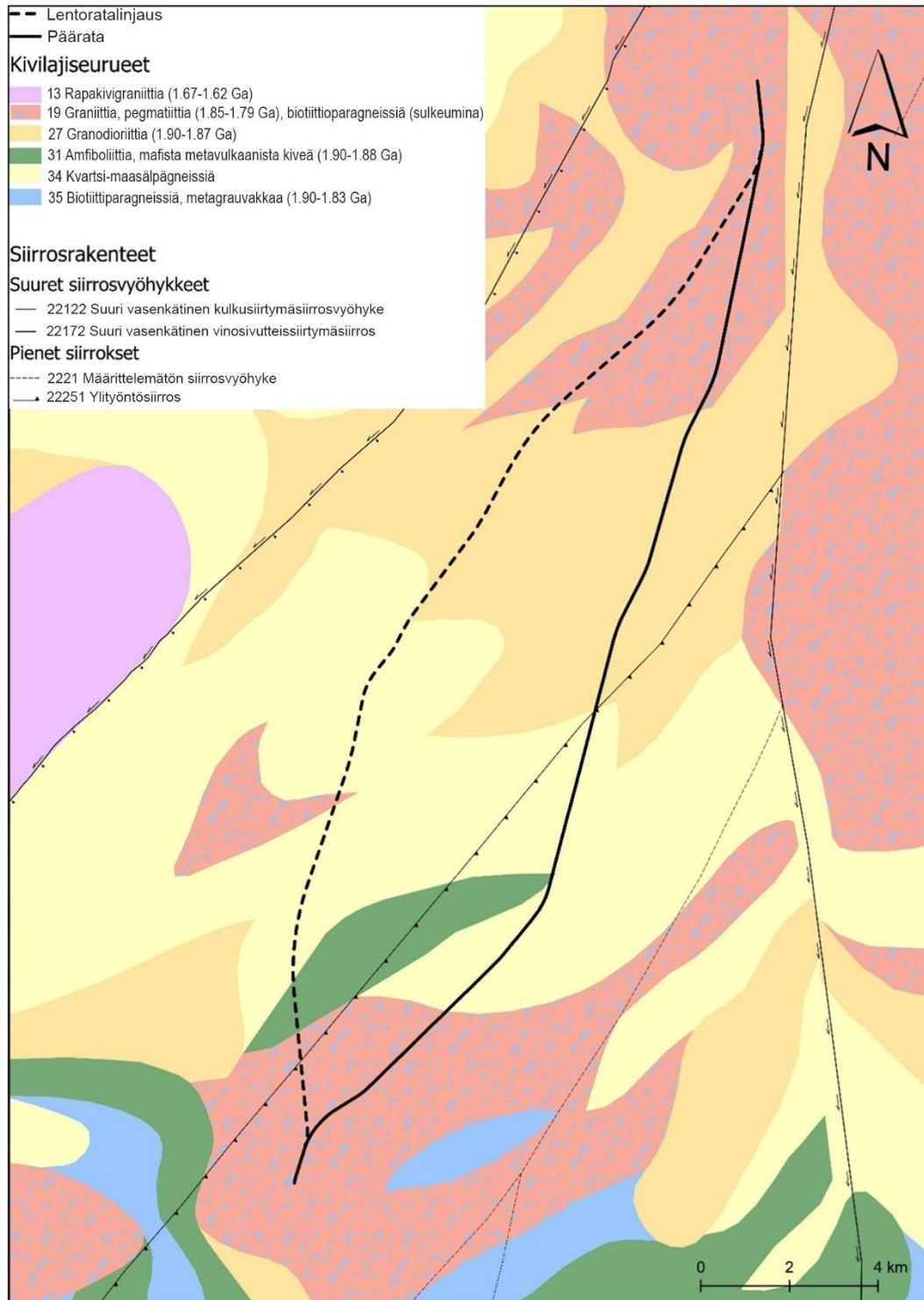
Kallion pinnalla olevan moreenin päälle on paikoin kerrostunut jäätikköjokien kerrostamia hiekka- ja sorakerroksia. Hankealueella näitä on erityisesti Lentoaseman itäpuolella ja Tuusulan Mätäkiven alueella sekä pääradan kohdalla Tikkurilan pohjoispuolella.

Hankealueella esiintyy myös ns. syvään veteen kerrostuneita sedimenttejä, kuten savea ja silttiä. Ne peittävät paikoin melko laajoja alueita ja maisemakuvassa ne näkyvät usein tasankoalueina, kuten peltoina ja laaksoina. Näitä esiintyy hankealueella erityisesti Vantaan- ja Keravanjoen laaksoissa, sekä Rekolanojan ympäristössä.



Kuva 5.9 Maaperä Lentoradan ja pääradan linjausten kohdalla

Hankealueen kallioperä koostuu pääosin graniiteista, granodioriiteista ja gneisseistä. Lisäksi hankealueen eteläosassa on pieniä alueita amfiboliittia. Kivilajit, kuten graniitit ja gneissit voidaan luokitella tarkemmin esim. niiden mineraalikoostumuksen tai niissä näkyvän rakenteen perusteella. Hankealueelle sijoittuu muun muassa kvartsi-maasälpagneissejä ja mikroliinigraniitteja ja biotiitti-paragneissejä.



Kuva 5.10 Kallioperä lentoradan ja pääradan linjausten kohdalla

Kallioperässä esiintyy niin sanottuja heikkousvyöhykkeitä, joiden kohdalla kallioperä on heikompaa verrattuna ympäristöönsä. Heikkousvyöhykkeet muodostavat usein linjamaisia rakenteita, jotka erottuvat topografiassa painanteina. Hankealueen kallioperään sijoittuu lukuisia eri kokoisia kallioperän heikkousvyöhykkeitä. Näitä on mm. Vantaanjoen laakson alueella, Lentoaseman pohjavesialueen kohdalla ja Mätäkiven pohjavesialueen koillispuolella. Lisäksi linjauksen kohdalle sijoittuu myös muita laajuudeltaan vaihtelevia kallioperän heikkousvyöhykkeitä.

Hankealueen eteläosassa lentorata risteää Maunulan kohdalla myös kallioperässä olevan koillinen-lounas -suuntaisen siirroksen kanssa.

YVA-selostusvaiheessa selvitetään hankealueen maaperän mahdollinen pilaantuneisuus MATTI-rekisteristä. Erityisesti Pasilan ratapiha-alueella ja myös Kytömaan tunnelin suuaukon alueella voi olla pilaantuneita maa-aineksia. Pääradan varrella on useita tiedossa olevia MATTI-rekisterin kohteita.

Kalliossa kulkevan tunnelin kohdalla maaperän pilaantuneisuuden vaikutus on todennäköisesti vähäinen. Maanpinnalle ulottuvien rakenteiden kohdalla pilaantuneilla mailla voi olla suurempi vaikutus hankkeelle. Maaperässä olevilla haitallisilla aineilla ja maaperän pilaantuneisuudella on vaikutusta esim. maanrakennustyön etenemiseen. Mikäli maaperän pilaantuneisuutta ei ole otettu huomioon ennakolta, saattaa pilaantuneista maista tarvittavine lisätoineen ja lupaprosesseineen aiheutua merkittäviä viivästyksiä ja lisäkustannuksia työmaalle. Maaperän haitallisten aineiden tunnistaminen etukäteen on tärkeää myös rakennustyömaan työsuojelun näkökulmasta.

Hankealueelle sijoittuu paikoin myös mahdollisia happamien sulfaattimaiden esiintymisalueita. Niiden esiintymistodennäköisyys on hankealueen kohdalla luokiteltu pääosin pieneksi.

Radanpidossa huomioidaan materiaalien ympäristönäkökohdat kokonaisvaltaisesti niin materiaalien hankinnassa, käytössä kuin kunnossapidossakin. Materiaalien elinkaariajattelun tavoitteena on resurssitehokkuus, uudelleenkäyttö ja kierrätys.

Merkittävimmät radanpidon materiaalimäärät muodostuvat sepelistä, sorasta ja muista maa- ja kiviaineksista, ratapölkyistä ja rataakiskoista. Muita materiaaleja ovat muun muassa routalevyt, vaihteet, kulunvalvonnan ratalaitteet, raidetarvikkeet sekä sähköratamateriaalit.

Uuden radan suunnittelussa radan tasaus pyritään optimoimaan niin, että maa- ja kalliaineksen siirtotarpeet jäävät mahdollisimman pieniksi ja kuljetusmatkat lyhyiksi. Jos maa- ja kivimassoja jää yli, ne kierrätetään tai käytetään mahdollisuuksien mukaan hyödyksi. Hyvälaatuiset materiaalit voidaan käyttää muissa kohteissa ratarakenteisiin, ja muuta materiaalia voidaan käyttää hyödyksi radan huoltotien rakentamisessa tai parantamisessa, maisemoinnissa ja meluvälleissä ympäristömääräykset huomioon ottaen.

## 5.6 Pintavedet ja kalasto

Lentoradan (VE1) ja nykyiselle radalle sijoittuvien vaihtoehtojen (VE2-VE3) ratalinjaukset sijaitsevat Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella. Suunniteltu Lentorata on pääosin kallioon louhitussa tunnelissa. Kaikki vaihtoehdot sijaitsevat Vantaanjoen vesistöalueelle (nro. 21). Lentorata ja nykyinen rata kulkevat samojen valuma-alueiden kautta, mutta hie- man eri kohdista. Kolmannen jakovaiheen valuma-alueet ovat etelästä

lukien Vantaan alaosan alue 21.011, Keravanjoen alaosan alue 21.091, Rekolanojan valuma-alue 21.095 ja Keravanjoen keskiosan alue 21.092. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 5.1) on kuvattu ratalinjauksella olevat merkittävimmät vesistökohteet.

Taulukko 5.1. Vaihtoehtojen lähelle sijoittuvat vesistökohteet.

VE1 Lentorata	VE2, VE3 (nykyisellä ratalinjauksella)
Lentorata alittaa Vantaanjoen Ruutinkosken kohdalta	Vantaanjoen ylitys etelämpänä
–	Keravanjoen ylitys Tikkurilassa
Pakkalanpuro (Krakanoja)	–
Rekolanoja ja siihen laskeva Vallinoja	Rekolanoja ja Korsonoja sijaitsevat radan länsipuolella
Linjaus nousee Keravalla maan pinnalle ja yhtyy päärataan ja Lahden oikorataan. Sijaitsee melko lähellä (alle 1 km) Keravanjoen uomaa.	Lähellä Keravanjoen uomaa, Savionoja radan länsipuolella (alle 400 m)

Vantaanjoen vesistöalue sijaitsee tiheään asutulla seudulla Uudella maalla ja eteläisessä Hämeessä. Valuma-alueen pinta-ala on 1680 km<sup>2</sup>. Vesistöalueen pääuoma, Vantaanjoki, saa alkunsa Hausjärveltä eteläisestä Hämeestä ja laskee Helsingissä Vanhankaupunginlahdelle. Vantaanjoen vesistöalue on Etelä-Suomelle tyypillinen vähäjärvinen jokivesistö. Vantaanjoki virtaa jokilaaksossa, joka on muinaiseen merenpohjaan kasautunutta savea. Savikot on suurelta osin raivattu pelloiksi, jotka useimmiten ulottuvat jokivarteen saakka. Kulkiessaan savimaiden halki joki mutkittelee voimakkaasti. Savesta johtuen vesi on sameaa. Ihminen on toiminnallaan muuttanut joen luonnontilaa ja sitä on mm. rakennettu ja ruopattu. Joessa on useita patoja, jotka ovat vaikeuttaneet kalojen liikkumista ja estäneet vaelluskalojen nousun jokeen. Pelloilta ja ojiteuilta soilta huuhtoutuvat ravinteet ja kiintoaines ovat rehevöittäneet jokea. Vantaanjoen kunnostamiseksi ja vedenlaadun parantamiseksi alueella on toteutettu mittavia hankkeita. Joen suurin kuormittaja on nykytilassa peltoviljely ja mm. tulvat voivat ajoittain lisätä pelloilta huuhtoutuvan kiintoaineen ja ravinteiden määrää. Vantaanjoen virtaamavaihtelut ovat suuria, koska järviä on vähän ja ne sijaitsevat pääosin vesistön latvaosissa. Sade ja sulamisvedet kasvattavat virtaamaa nopeasti, ja toisaalta vähäsateiseen aikaan vettä virtaa niukasti.

Vantaanjoen Natura-alue (FI0100104) ulottuu Nurmijärven Nukarinkoskelta Vantaanjoen suulle. Suojelualueita ja suojeltuja lajeja käsitellään luvussa 5.4.

Vantaanjoen vesistö on eräs Suomen tärkeimmistä Suomenlahteen laskevista erittäin uhanalaisen mereen vaeltavan taimenen (*Salmo trutta L.*) elinalueista. Vesistöalueella on tehty laajoja viranomaiskunnostuksia 2000-luvun molemmin puolin sekä monin paikoin ennallistavia huolto- ja kunnostustoimia muiden tahojen toimesta. Vedenlaadun ja taimenen

elinolosuhteiden kohenemisen myötä on taimenkannan tilaa saatu parannettua. (Tolvanen & Hyrsky 2020)

Vantaanjoen *Ruutinkoski* sijaitsee Vantaan alaosan vesimuodostumassa (21.011\_y01 Joki). Vesimuodostuma kuuluu pintavesityyppiin suuret savi- maiden joet. Vesimuodostuman ekologinen tila on vesienhoidon 3. suunnittelukaudella tyydyttävä (biologinen ja fysikaalis-kemiallinen muuttuja tyydyttävä, hydrologis-morfologinen muuttuja erinomainen). Kemiallinen tila on tyydyttävän ja hyvän välissä. Ruutinkoski on yksi merkittävistä taimenen lisääntymisalueista Vantaanjoessa (Tolvanen & Hyrsky 2020).

Savikkomaiden jokivesille tyypillisesti vesi on kiintoaine- ja ravinnepitoista ja sameaa. Kolmannella suunnittelukaudella veden fysikaalis-kemiallinen laatu luokituu kokonaisfosforin perusteella tyydyttäväksi. Seuraavassa taulukossa on listattu vedenlaatua kuvaavia muuttujia vesienhoidon 3. suunnittelukaudelta luokittelusta (Taulukko 5.2).

*Taulukko 5.2. Vedenlaatua kuvaavien muuttujien arvot Vantaan alaosan vesimuodostumassa vesienhoidon 3. suunnittelukaudella (kesäkauden keskiarvo).*

Fysikaalis-kemiallinen muuttuja ja lisämuuttujat	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella (keskiarvo kesäsyyskuu)
Kokonaisfosfori	99,9 µg/l (tyydyttävä)
kokonaistyyppi	2 168,9 µg/l
pH-minimi	6,9
kiintoaine karkea	22,8 mg/l
kiintoaine hieno	52,6 mg/l
happi liukoinen	7,9 mg/l
happi kyllästysaste	81,5 %

Vantaanjoen Ruutinkoskesta pohjoiseen, samassa vesimuodostumassa, sijaitsee Pakkalanpuro (Krakanoja). Purossa on tehty taimenkunnostuksia. Purohelmi-hankkeen aineistojen perusteella puro on luonnontilaisuusluokassa 4 (tila vain hieman heikentynyt). Pakkalanpuro saa alkunsa Helsinki-Vantaan lentokenttäalueelta. Lentokentän toiminnasta on aiheutunut glykolikuormitusta, mikä on vaikuttanut puron vedenlaatuun ja toiminut taimenen lisääntymistä rajoittavana tekijänä. Viime vuosina kuormitus on ollut vähenemään päin ja taimenen lisääntyminen on onnistunut purossa (<https://taimenkartta.fi/kohteet/pakkala-vantaa-suomi-pakkalanpuro-vantaa/>, tiedot haettu 20.6.2022).

Keravalla nykyisen radan länsipuolella virtaa etelään Savionoja, joka Kaupunkien rajalla muuttuu Korsonojaksi ja edelleen Rekolanojaksi. Savionoja on Purohelmessä luokiteltu luokkaan 4 (tila vain hieman heikentynyt). Korsonojan osio on luokassa 3 (tila heikentynyt). Keravalla Lento- radan ratalinjauksen itäpuolelle jää Vallinoja, joka laskee Rekolanojaan. Rekolanojan pääuoma on yli 12 km pitkä ja kerää vetensä Vallinojan ja Savionojan latvapuroista. Lähdeperäinen Vallinoja saa alkunsa Firan



lähteistä ja virtaa Kirkkosuon ja peltoalueen läpi Tussinkosken luonnonsuojelualueelle. Vallinoja on Purohelmessä luonnontilaisuusluokassa 3 (tila heikentynyt). Tussinkoski muodostaa kaloille nousuesteen, mutta kosken alapuolella on nähty kutevia meritaimenia. Puroluokan vesistöistä Rekolanoja on eräs poikastuotantopotentiaaaliltaan merkittävimpiä alueen puroja (Tolvanen & Hyrsky 2020) ja sitä on kunnostettu Virtavesien hoitoyhdistyksen ja Vantaan kaupungin toimesta (<https://virho.fi/rekolanoja/>, tiedot haettu 21.6.2022).

Nykyinen rata ylittää Keravanjoen Tikkurilassa ja Lentorata nousee Keravalla maanpinnan yläpuolella yhtyessään nykyiseen rataan, jonka linjaus kulkee *Keravanjoen* länsipuolella, Keravanjoen keskiosan valuma-alueella (nro. 21.092), lähimmillään alle 1 km etäisyydellä jokiuomasta. Kyseinen alue sijaitsee Keravanjoen alaosan vesimuodostumassa (21.091\_001 Joki), joka on tyypiltään keskisuuri savimaiden joki. Vesimuodostuman ekologinen tila on vesienhoidon 3. suunnittelukaudella tyydyttävä (biologinen muuttuja tyydyttävä, ja fysikaalis-kemiallinen muuttuja välttävä, hydrologis-morfologinen muuttuja hyvä) ja kemiallinen tila on hyvää huonompi. Keravanjoki on taimenen kannalta merkittävä lisäntymisalue (Tolvanen & Hyrsky 2020).

*Taulukko 5.3. Vedenlaatua kuvaavien muuttujien arvot Keravanjoen keskiosan vesimuodostumassa vesienhoidon 3. suunnittelukaudella (kesäkauden keskiarvo).*

Fysikaalis-kemiallinen muuttuja ja lisämuuttujat	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella (keskiarvo kesäsyyskuu)
kokonaisfosfori	100,6 µg/l (välttävä)
kokonaistyyppi	1 446 µg/l
pH-minimi	6,9
kiintoaine karkea	20,9 mg/l
happi liukoinen	7,4 mg/l
happi kyllästysaste	74,6 %

## 5.7 Pohjavedet

Lentorata sijoittuu pääosin kalliotunneliin. Tästä syystä vaikutusten arvioinnissa korostuvat vaikutukset kalliopohjaveteen ja edelleen sen välityksellä mahdolliset vaikutukset muualle tunnelin ympäristöön. Suoraan maakerroksissa olevaan pohjaveteen muodostuu todennäköisimmin vaikutuksia Lentoradan tunneleiden suuaukoilla ja tarvittavien pystykui-lujen ja ajotunneleiden kohdilla. Pääradan alueella pohjavesivaikutukset kohdistuvat mahdollisten lisäraiteiden osalta maapohjaveteen.

Kallioperässä pohjavesi liikkuu kalliossa olevien rakojen kautta. Kallioperässä on paikoitellen alueita, joilla rakoja esiintyy ympäröivää kallioperää enemmän. Näitä alueita kutsutaan yleensä heikkousvyöhykkeiksi tai ruheiksi. Kyseiset alueet voivat olla havaittavissa maanpinnan topogra-

fiassa painanteina. Pohjaveden virtausolosuhteet ovat heikkousvyöhykkeiden kohdalla usein parempia verrattuna ympäröivään kallioperään.

Lentoradan linjauksen kohdalle sijoittuu kallioperän heikkousvyöhykkeitä. Näitä on mm. Vantaanjoen laakson alueella, Lentoaseman pohjavesialueen kohdalla ja Mätäkiven pohjavesialueen koillispuolella. Lisäksi linjauksen kohdalle sijoittuu myös muita laajuudeltaan vaihtelevia kallioperän heikkousvyöhykkeitä.

Tunnelilinjaus risteää Pitkäkosken raakavesitunnelin kanssa Paloheinän alueella. Tunnelilinjaus ei sijoitu Päijännetunnelin suojavyöhykkeelle. Etäisyys Päijännetunneliin on pienimmillään noin 2 km.

Kehäradan rakentamisen aikana todettiin, että lentoaseman kohdalla on kulkeutunut glykolia ja sen hajoamistuotteita myös kalliopohjaveteen.

Tunnelilinjaus sijoittuu paikoin tiiviisti rakennetulle taajama-alueelle. Linjan läheisyydessä saattaa olla talousvesikaivoja tai maalämpökaivoja. Kaivojen todennäköisiä sijaintialueita ja syvyyksiä selvitetään YVA-selostusvaiheessa.

### **Pohjavesialueet**

Lentoradan kohdalle sijoittuu kaksi vedenhankinnan kannalta tärkeää 1. luokan pohjavesialuetta: Lentoaseman ja Mätäkiven pohjavesialueet. Lisäksi suunniteltu ratalinjaus sivuaa Vähä-Muurin pohjavesialuetta, joka on vedenhankintakäyttöön soveltuva 2. luokan pohjavesialue. Mätäkiven pohjavesialueella lähellä ratalinjausta sijaitsee kaksi pohjaveden ottamo (Kuninkaanlähde ja Fira) ja Lentoaseman pohjavesialueella yksi varavedenottamo.

Nykyisen pääradan kohdalla sijaitsee kaksi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta: Valkealähde ja Koivukylä.

### **Lentoaseman pohjavesialue**

Lentoaseman pohjavesialue (1. luokka, tunnus: 0109204) on osa laajempaa reunamuodostumasysteemiä, joka on syntynyt suureen kallioperän murrosvyöhykkeeseen. Esiintymä on tasoittunut ja osittain uudelleen kerrostunut. Alue muodostaa kalliomäkien reunustaman laajan altaan, jota leikkaa lähes pohjois-etelä-suuntainen kallioperän murroslaakso. Parhaiten vettä johtavat kerrostumat tavataan pohjavesialueen kohdalla olevan likimain koillinen-lounas-suuntaisen ruhjeen kohdalla.

Pohjavettä virtaa alueelle pohjoisesta, lännestä ja etelästä. Pohjavedenpinta on alueen pohjoisosassa n. tasolla +35...+36 m, keskiosissa noin +30...+34 m ja etelässä noin +40...+42 m. Alueella on käynnissä pohjaveden suojapumppausta pohjaveden pinnankorkeuden säätelyä varten. Jaksoina, jolloin pohjavettä ei oteta, voi virtauskuva muuttua paikallisesti. Pohjavettä purkautuu Kylmäojaan, jonka uoma kulkee muodostumisalueen poikki.

Kehäradan tunnelin rakentamisen seurauksena on kalliopohjaveden pinta joissakin tunnelinlinjan läheisyydessä sijaitsevilla putkissa laskenut useita metrejä, mutta alenemat ovat paikallisia, eikä muodostumisalueella ole havaittu pohjavedenpinnan alenemista. Pohjavesialueen pohjoisosan savialueilla esiintyy paineellista pohjavettä.

Alueella kulkee useita erisuuntaisia ja risteäviä alueellisia ja paikallisia kallioperän murrosvyöhykkeitä, joista vedenottamo sijoittuu koillisen-lounas-suuntaisen alueellisen murroksen kohdalle. Alueella on tunnistettavissa kallioperän syvänteet sekä ottamon pohjoispuolisen soistuman alueella että ottamon eteläpuolella, ns. Kylmäojan syvänteet. Kallio on alueella monin paikoin näkyvissä ja sen pinnan vaihtelujen seurauksena alueella voi olla useita pohjavesialuita, joiden välinen hydraulinen yhteys on heikko.

Pohjavesialueella olevan ottamon koepumppauksen yhteydessä tutkittu antoisuus oli noin 2 000 m<sup>3</sup>/d. Antoisuus on huomattavan suuri ottaen huomioon pohjavesialueen pinta-alan. Ottamon kaivot sijaitsevat kallioperän heikkousvyöhykkeessä, joka jatkuu koilliseen. Pääosan pohjavedestä arvioidaan tulevan ottamalla heikkousvyöhykkeen vettä johtavien maakerrosten kautta.

Lentoaseman pohjavesialue on määritetty vesienhoidossa hyvässä tilassa olevaksi riskipohjavesialueeksi nitraattien esiintymisen vuoksi.

### Mätäksen pohjavesialue

Mätäksen pohjavesialue (1. luokka, tunnus: 0185802A ja 0185802B) muodostuu kahdesta osa-alueesta (A ja B). Pohjavesialue on pohjois-eteläsuuntainen harjuselänne, johon liittyy deltamuodostumat sen koillisosassa sekä Mätäksenmäen kohdalla. Harju on muodostunut kumpuilevan kalliovyöhykkeen päälle ja sen ydinosa on leveimmillään Mätäksenmäellä ja jatkuu kapeampana etelä- ja pohjoisosassa.

Kallionpinnan korkeusasema vaihtelee alueella voimakkaasti. Mätäksenmäen alueella harjuselänteiden itä- ja länsipuolella kalliotasot vaihtelevat korkeudella +55...+78 ja pohjavesialueen pohjois-koillisosassa (osa-alueella B) tasolla +16...+60. Pohjavesialuetta ympäröivillä kallioalueilla vaihtelevat kallioiden korkeustasot välillä +55...+65. Mätäksenmäen kohdalla on kalliokynnys, joka toimii vedenjakajana erottaen osa-alueet A ja B erillisiksi altaikseen. Koko pohjavesialueella korkeimpien kallio-kohtien väleissä kallionpinta vaihtelee yleisesti tasovälillä +35...+50. Alimmilleen kallionpinta laskee pohjavesialueen eteläosassa Tuusulanväylän alapuolella Lillmalmilla Kuninkaanlähteen vedenottamon koillispuolella lähes merenpinnan tasolle +1. Vedenottamoiden ympäristössä kallionpinta on yleisesti varsin matalalla korkeustasolla +10...+40.

Mätäksenmäellä pohjavesialueen keskiosassa harjun ydinosa on soraa ja hiekkaa. Sen korkeimmilla kohdilla maaperän pintaosa on hyvin karkeaa kivistä hiekkaa ja lohkaraita. Karkean 2,5 metrin syvyyteen ulottuvan pintakerroksen alapuolella maaperä on hyvin tiivistä silttiä ja

silttimoreenia, jossa on kiviä ja lohkaraita. Harjun itäosan maaperä on hienoa hiekkaa. Pirunkorven alueella harjun itäpuolella hiekkakerrokset jatkuvat turvekerrosten alla. Harjumuodostuman lievehiekat jatkuvat myös pohjoisessa Firan lähteiden ja Kirkkosuon alueella siltti- ja savikerrostumien alapuolella ja mitä todennäköisimmin myös pohjavesialuearjauksen ulkopuolella. Lännessä harju rajautuu paikoin savipeitteiseen moreeniimaastoon.

Pohjavesialueen pohjoisosassa osa-alueella A pohjavesivyöhykkeen paksuus on suurimmillaan yli 30 m. Pohjavesialueen eteläosassa osa-alueella B pohjavesivyöhyke on paksuimmillaan Kuninkaanlähteen vedenottamolta koilliseen Tuusulan väylälle ulottuvalla alueella n. 15-40 m. Tämän alueen ympäristössä pohjavesivyöhyke on yleisesti 5-10 m ja ohenee kallioalueita kohti mentäessä. Pohjavesi on yleisesti alueella 1-10 m syvyydessä maanpinnasta. Kuninkaanlähteen vedenottamon ympäristössä pohjavettä suojaavan maakerroksen paksuus on 5-10 m.

Pohjaveden yläpuolinen irtomaakerros on paksuimmillaan Mätäkivenmäellä jopa 20-25 m. Alhaisimmillaan pohjaveden yläpuolinen irtomaakerros on pohjavesialueen pohjois- ja eteläosissa.

Pohjavedenpinnan korkeusasema vaihtelee alueella tasovälillä +40..+53. Ylimmillään pohjavedenpinta on osa-alueella A Mätäkivennummella tasolla n. +53. Osa-alueella B pohjavedenpinta on korkeimmillaan alueen pohjoisosassa olevan kalliokynnyksen eteläpuolella tasolla +50 ja tästä etelään pohjavedenpinta laskee nopeasti ollen pohjavesialueen keskiosissa tasolla noin +42. Pohjavesialueen eteläosassa Kuninkaanlähteen vedenottamon ympäristössä pohjavedenpinta on välillä +40..+42. Alimmillaan pohjavedenpinta on vedenottamoiden alueella tasolla alle +40.

Osa-alueella A olevan vedenottamon etelä- ja lounaispuoliset kalliokynnykset ohjaavat pohjaveden virtausta pohjoiseen kohti vedenottamoa. Mätäkivennummen alueelta pohjaveden virtaussuunta on koilliseen vedenottamolle ja todennäköisesti myös etelään kohti Mätäkivenmäkeä. Firan lähteet alueen luoteisosassa ovat ennen vedenottoa olleet pohjaveden luonnollinen purkautumispaikka.

Osa-alueella B pohjaveden virtaussuunta on Mätäkivenmäen kalliokynnykseltä lounaaseen sekä pohjavesialueen eteläkaakosta kohti Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoihin. Ennen vedenottoa luonnollinen purkautumispaikka on ollut Kuninkaanlähde, missä pohjavesi on ollut paineellista. Vedenotto on vaikuttanut merkittävästi Kuninkaanlähteeseen purkautuviin vesimääriin. Alueella on monia pohjavedenpinnan yläpuolella sijaitsevia kalliokynnyksiä, jotka vaikuttavat pohjaveden virtaussuuntiin.

Mätäkiven pohjavesialue on kokonaisuutensa erinomainen alue. Pohjavesialueen (molemmat osa-alueet) kokonaisuutensa on pinta-alan perusteella arvioitu 2 500 m<sup>3</sup>/d. Koepumppausten perusteella muodostuman kokonaisuutensa on arvioitu tätä suuremmaksi.

Mätäkiiven osa-alue A:n antoisuudeksi arvioitiin vuoden 1962 pohjavesitutkimuksessa 1 000 m<sup>3</sup>/vrk.

## 5.8 Maisema ja kulttuuriympäristö

### 5.8.1 Maisema

Tarkasteltava ratahanke sijoittuu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-aluejohdon mietintö I, 1993a) Eteläisen rantaan Eteläiseen viljelyseutuun. Eteläiselle viljelyseudulle on tyypillistä jokilaaksojen savikoille raivatut kumpuilevat ja metsäsaarekkeiden rikkomat peltoalueet. Maaseutumaisemien lisäksi seudulle on kehittynyt maamme laajin ja tihein kaupunkiasutus pääkaupunkiseudulle. Lentoradan ja nykyisen pääradan hankealueet sijaitsevat tiivisti rakennetuilla Helsingin ja Vantaan kaupunkialueilla.

Lentoradan suunnitellun linjauksen päälle sijoittuu Pasilasta Paloheinään tiiviisti rakennettuja asuinalueita, joita jakaa ja rytmittää suuremmat kehä- ja päätiet tai kapeat, pääosin metsäiset vihervyöhykkeet. Maisemakuva on urbaania ja erityisesti asuinalueilla melko pienipiirteistä. Paloheinän pohjoispuolella ratalinjaus sijoittuu Haltialan ja Backaksen alueille, joiden maisemakuvaa leimaa alueiden poikki kiemurteleva Vantaanjoki ja sen molemmien puolen levittäytyvät laajahkot pelto- ja laidunmaat. Maisematila on avointa ja peltoaukeiden poikki avautuu pitkiä näkymiä. Backaksen pohjoispuolella, Helsinki-Vantaan lentoasemaa lähestyttäessä maisema muuttuu jälleen urbaanimmaksi. Kaupunkikuvassa korostuvat kehä- ja kantateiden tieympäristöt sekä niiden varteen sijoittuvat toimistorakennukset, kaupan, logistiikan ym. suuryksiköt. Lentoaseman ja Keravan taajama-alueen välillä lentoradan linjaus sivuaa tiiviimmin rakennettuja pientalovaltaisia asuinalueita sekä yksittäisiä teollisuus- ja varastoalueita. Rakennettujen alueiden välissä, linjauksen kohdalla maisemassa vuorottelevat pienialaiset, avoimet peltoaukeat sekä puoliavoimet tai sulkeutuneet metsä- ja suoalueet. Keravan taajama-alueella rakentaminen tiivistyy ja ympäristö muuttuu kaupunkimaiseksi.

Pääradan maisemakuva on lähes koko matkalta Pasilasta Keravalle tiiviisti rakennettua kaupunkiympäristöä. Maisemakuvassa vaihtelevat pienipiirteisemmät pientalovaltaiset asuinalueet sekä rakennetummat, usein asemien ympärille levittäytyvät kaupunkikeskukset. Vantaan puolella radan varrella on yksittäisiä peltoaukeita tai muita avoimempia maisematiloja sekä hieman laajempia metsä- ja suojaviheralueita. Keravalla radan varteen sijoittuu laajahko teollisuus- ja varastoalue. Pääradan kohdalla on hankealueelle kaksi jokiyhtymää, Vantaanjoki Helsingin puolella ja Keravanjoki Vantaalla.

### 5.8.2 Kulttuuriympäristö

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä on huomioitu hankealueelle, sen lähiympäristöön

tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä kiinteät muinaisjäännökset. Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki suunnitellusta lentoradasta noin 1 kilometrin etäisyydelle sekä pääradasta noin 500 metrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos niiltä selvityksen perusteella todetaan aukeavan näkymiä hankealueelle. Yksittäiset, pistemäiset kulttuuriympäristön kohteet, kuten suojellut rakennukset ja kiinteät muinaisjäännökset, on todettu suunniteltujen ratalinjojen lähialueilta noin 200 metrin etäisyydeltä.

### **Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet**

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuonna 2010–2015 sekä 2016–2021. Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Se vastaa myös Euroopan neuvoston maisemayleissopimuksen (2000/2006) tavoitteisiin ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)).

Tarkastelualueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021), Vantaanjokilaakson viljelymaisema. Kohde on kuvattu lyhyesti alla.

**Vantaanjokilaakson kulttuurimaisema** on huomattava yhtenäinen viljelyalue pääkaupunkiseudun kaupunkiasutuksen keskellä. Vantaanjokea myötäilevä maatalousmaisema muodostuu jokilaakson savikoille raivausta viljelyaukeista, joita ympäröi paikoin tiiviskin taajama- ja kaupunkiasutus. Taaja-asutuksen leviäminen ja tiivistyminen näkyvät selvästi alueen maisemakuvassa, jota kehystävät asutuksen ohella leveät päätietyt sekä teollisuus-, toimitalo- ja kaupparakennukset. Urbanista ilmeestä ja ympäristön intensiivisestä maankäytöstä huolimatta alueella on runsaasti rauhallisia maatalousmaisemia sekä luonnonarvoiltaan huomattavia suojelualueita.

Vantaanjoki on ollut tärkeä historiallinen liikenneväylä, jonka ympärille on muodostunut kyläasutusta jo varhaiskeskiajalla. Maanviljelyn ohella Vantaanjokilaakso on tarjonnut hyvät edellytykset varhaiselle teollisuudelle. Vantaanjokilaakson kulttuurihistoria näkyy nykyisin maisemassa satunnaisina perinteisen rakenteensa säilyttäneinä kyläkokonaisuuksina, vanhoina tielinjoina, hyvin säilyneinä kartanoympäristöinä sekä historiallisina teollisuuslaitoksina.

Vantaanjokilaakso edustaa eteläisen Suomen pitkän kartano- ja viljelyhistorian synnyttämiä maatalousmaisemia. Se muodostaa arvokkaan

maaseutumaisen elinkeinomaisemakokonaisuuden keskelle urbaania ympäristöä. Maisema-alueella on useita merkittäviä kulttuuriympäristökohteita, luonnonsuojelu- ja virkistysalueita sekä maatalouskäytössä säilyneitä peltoaloja. (Uusimaa, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021).

### **Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)**

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen.

Hankkeen tarkastelualueella on useampi valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltu rakennetun kulttuuriympäristön kohde. Kohteet on listattu ratavaihtoehtokohtaisesti pohjoisesta etelään ja kuvattu lyhyesti alla. Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta.

#### **Lentorata (VE1)**

- **Backas – Elannon suurtila** on komea esimerkki osuusliikkeen 1900-luvun alkupuolen elintarviketuotannosta ja se liittyy keskeisesti suomalaisen osuustoiminnan historiaan. Osuusliike Elannon tuotantoaan varten Backaksen kartanon talouskeskukseen rakennuttama laaja punatiilinen talous- ja asuinrakennuskokonaisuus on yhtenäinen ja edustava. Talouskeskus peltoineen on suurmaataloudesta kertova saareke kaupungistuneessa ympäristössä. Suunniteltu lentoradan linjaus sijoittuu Elannon Backaksen suurtilan poikki pohjois-eteläsuunnassa.
- **Suuri Rantatie** on Hämeen Härkätien ohella Suomen tärkein historiallinen maantieyhteys. Turku ja Viipuria yhdistämään rakennetun Suuren Rantatien parhaiten säilyneistä tieosuuksista voi hyvin hahmottaa keskiaikaisen tien kulkua halki Etelä-Suomen rannikkoalueen. Suuri osa rannikkoa seuraavasta, keskiaikaisten kirkkojen, kartanoiden, satamapaikkojen ja muinaislinnojen kautta kulkevasta tiestä on edelleen käytössä. Vantaalla tie kulkee mm. Backaksen kulttuurimaisemassa. Suunniteltu Lentoradan tunnelinlinjaus risteää Suuren rantatien kanssa Backaksen kulttuurimaisema-alueella.
- **Pirkkolan omakotitaloalue ja rintamamiestalo.** Pirkkola on edustava esimerkki jälleenrakennuskaudella tyyppitalosuunnittelun ja standardisoimistyön ansioita lyhyessä ajassa, pienillä resursseilla rakennetuista asuinalueista ja ns. rintamamiestalojen asuntotuotannosta. Yhtenäisen, vuonna 1938 suunnitellun alueen kaikki rakennukset on rakennettu tyyppipiirustusten mukaan,

puusto on samanikäistä ja pihapiirit hoidettuja. Alueen keskellä on puisto puroineen. Kaartuvat pienimittakaavaiset katunäkymät johtuvat pienestä tonttikoosta ja tulos on tiivis ja kaupunkimainen. Pirkkolan omakotitaloalue sijaitsee lähimmillään noin 135 metrin etäisyydellä suunnitellun Lentoradan länsipuolella.

- **Maunulan asuntoalue.** Maunula on jälleenrakennuskauden asuntopulan lievittämiseksi suunniteltu ja rakennettu asumislähiö. Helsingin asuntotuotantokomitean toimeksiannosta suunniteltu ja 1950-luvulla rakennettu Maunula on luonteeltaan yhtenäinen alue, jonka laidoilla ovat julkiseen metsäiseen puistoon rajautuvat rivitalot, sisempänä eripituiset lamellitalot sekä niitä korkeammat pistetalot. Alueen keskellä ovat koulut. Alueella ei ole yhtenäistä koordinaatistoa. Tonteilleen ja katuun nähden vapaasti sijoitetut rakennukset muodostavat korttelien sisällä sommitelman, jonka osia ovat maastonmuodot ja puistomaiset avoimet pihat. Katuverkko on vapaamuotoinen ja katujen mittakaava pieni. Julkiset puistot ovat koulujen ja päiväkodin lähistöllä. Suunniteltu Lentoradan linjaus sijoittuu Maunulan asuntoalueen poikki pohjois-eteläsuunnassa.

### Päärata (VE2 ja VE3)

- **Keravan rautatieasema** on yksi 1862 liikenteelle avatun Helsinki – Hämeenlinna –radan asemista. Keravan rakennuskannaltaan monipuolisen asema-alueen historiallinen ydin muodostuu asemarakennuksesta, sen vieressä olevasta entisestä postitalosta, kahdesta asuinrakennuksesta sekä Alikeravantien varrella sijaitsevasta asuinkasarmista. Puisen aseman uusrenessanssiulkoasu on pääpiirteissään säilynyt. Asemarakennus on torneineen poikkeuksellinen puuasemien joukossa. Postitalo on vuodelta 1913. Radan vastapuolelle sijaitseva asuinkasarmi on lähes 50 metriä pitkä ja on sekä volyyminsa, koristeellisen vuorauksensa että sijaintinsa vuoksi kaupunkikuvallisesti merkittävä. Asema-aluetta on uudistettu vuosien varrella mm. laiturikatoksin ja alikulkuyhteyksillä. Keravan rautatieasema sijaitsee pääradan välittömässä yhteydessä radan molemmin puolin.
- **Korson rautatieasema** on yksi 1862 liikenteelle avatun Helsinki – Hämeenlinna –radan myöhemmin liikenteelle avatuista asemista. Asemalla on 1910 luvun puinen asemarakennuksen lisäksi korkean kallion reunalla sijaitseva, rakentamisajalleen tyypillinen asuinkasarmi vuodelta 1901 ja talousrakennus. Pieni ja tyypillinen asemakokonaisuus on rakentunut rautatierakentamiselle ominaisesti vaiheittain. Korson rautatieasema sijaitsee pääradan välittömässä yhteydessä radan länsipuolella.
- **Jokiniemen koelaitos** on edustava näyte valtiovallan perustamasta maatalouden edistämiseksi rakennetusta tutkimus- ja koelaitoksesta. Tikkurilan Änäsin tilalle perustetun maanviljelyslaudellisen koelaitoksen rakennuskannan vanhin kerros muodos-



tuu 1900-luvun alussa rakennetuista, jugendhenkisistä laboratoriorakennuksista ja saman ikäisistä punatiilistä karjatalousrakennuksista. Alueen nuoremmat rakennukset ovat 1920-1960-luvuilla rakennettuja laitosrakennuksia ja henkilökunnan asuinrakennuksia. Usealta vuosikymmeneltä periytyvä rakennettu ympäristö on kulttuuri- ja rakennushistoriallisesti arvokas kokonaisuus. Jokiniemen koelaitos sijaitsee lähimmillään noin 350 metrin etäisyydellä pääradan itäpuolella.

- **Tikkurilan rautatieaseman** punatiilinen uusrenessanssirakennus edustaa maamme varhaisinta, ennen tyyppipiirustuksia syntynyttä asema-arkkitehtuuria. Se kuuluu Helsinki - Hämeenlinna -radan alkuperäisten asemarakennusten joukkoon ja on näistä ainoa tiilirakenteinen. Asemarakennus on arkkitehti C.A. Edelfeltin käsialaa vuodelta 1861 ja suunnittelijan ainoa säilynyt tiilinen asema. Asema on nykyisin museokäytössä. Tikkurilan rautatieasema sijaitsee pääradan välittömässä yhteydessä radan länsipuolella.
- **Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet (Ala-Malmi, Ormusmäki).** Pietarin suojaksi rakennetun puolustusketjun yksi osa on Viaporin meri- ja maalinnoitus. Se on yksi merkittävimmistä I maailmansodan aikana rakennetuista linnoituskokonaisuuksista. Helsinkiä ympäröivä, maa- ja meriasemista muodostuva linnoitusketju antaa hyvin kuvan linnoitustekniikasta ja sen kehityksestä ensimmäisen maailmansodan aikana. Puolustusketjun hyvin säilyneet, sekä tyyppilliset että harvinaiset osat ja kokonaisuudet edustavat eri linnoitusvaiheita, rakennustapoja, historiallista kerroksellisuutta, linnoitusjärjestelmän alueellista laajuutta ja maisemallisia arvoja. Ala-Malmin Ormusmäellä sijaitsevat taisteluasemien luolasuojat ovat sodan loppuvaiheessa rakennettuja. Ormusmäki sijaitsee lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä pääradan itäpuolella.
- **Malmin rautatieasema.** Malmin vanha funktionalistinen rautatieasema 1930-luvulta on aikansa muihin asemarakennuksiin verrattuna poikkeuksellinen, koska rata kulkee asemarakennuksen alitse. Aseman on suunnitellut arkkitehti Thure Hellström. Malmin vanha asema jäi pois käytöstä 1990-luvun alussa, kun uusi ylikäytäväasema valmistui kauppakeskuksen yhteyteen. Malmin rautatieasema sijaitsee pääradan välittömässä yhteydessä.
- **Pihlajamäen lähiö** on maan ensimmäisiä aluerakennuskohteita, joka on kaavoitettu 1960-luvun alussa jylhään metsämaisemaan 10 kilometrin pääsän Helsingin keskustasta. Pihlajamäki on valittu kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksymään suomalaisen modernismin merkkiteosvalikoimaan. Pihlajamäki asettuu Helsingin lähiöideologian ja -rakentamisen murrosvaiheeseen. Alueen arkkitehtuurissa konkretisoituu siirtymä rakennustekniikan ja arkkitehtuurin kehitysvaiheesta toiseen. Suurmuottitekniikka hyödynsi vielä 1950-luvun perinnettä. Täyselementtitekniikka ja arkkitehtuuri ovat puolestaan viitoittaneet tulevaa rakentamista

(mittakaava ja sommittelu sekä virtaviivaisuus ja tehokkuustavoittelu). Pihlajamäessä kalliot ja väkkärämännyt ovat keskeisiä maisema-arkkitehtonisia elementtejä ja vastapoleja kalliosta koHoaville suoraviivaisille valkoisille rakennusmassoille. Rakennusmassat ovat isoja, samoin niiden väliin jäävät luotoalueet. Jyrkimät ja jylhimmät maastokohdat on jätetty rakentamatta. Pihlajamäen lähiö sijaitsee lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä pääradan itäpuolella.

- **Käpylän puutaloalueet ja Käärmetalo (Puu-Käpylä, Läntinen Käpylä ja Käärmetalo).** Helsingin Käpylässä sijaitsevat asuinalueet Puu-Käpylä ja Käpylän länsiosa sekä Käärmetalo ovat keskeisiä kohteita suomalaisen sosiaalisen asuntotuotannon, asuinalueiden asemakaavoituksen sekä asuntosuunnittelun ja -rakentamisen historiassa.

Puu-Käpylän ja Käpylän länsiosa ovat molemmat 1900-luvun alun teollistumisen myötä syntyneitä asuntopulaa ratkaisemaan perustettuja rakennustaiteellisesti ja sosiaalisesti ensiluokkaisia työväestön asuntoalueita, joissa yhdistyvät englantilainen puutarhakaupunki-ideologia ja suomalainen puukaupunkiperinne. Niiden yhtenäinen kaupunkikuva liittyy 1920-luvun suomalaisen kaupunkisuunnittelun ihanteisiin. Puu-Käpylän puutarhakaupunginosan kaava perustuu väljästi rakennettuihin yhteispihällisiin kortteleihin, jotka toteutettiin asunto-osuuskuntien rakennuttamina 1920-luvun alussa. Läntisen Käpylän asuintalot ovat asukkaiden rakentamia. 1920-luvun puolivälissä vaihtelevaan maastoon taitavasti sovitettujen puisien asuinrakennusten tien varressa ja kortteleiden keskellä on laaja yksityispihoista muodostuva vihervyöhyke. Yhtenäisen kaupunkikuvan rakentumista ovat ohjanneet julkisivukäytöt.

Sosiaaliseen asuntotuotantoon lukeutuva, arkkitehti Yrjö Lindgrenin suunnittelema ns. Käärmetalo on Helsingin kaupungin rakennuttama. Maastonmuotoja ja edullisia ilmansuuntia seurailevassa nk. suurperheisten asuinrakennusryhmässä on lähes 200 asuntoa. Käärmetalo kuuluu kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksymään suomalaisen modernin arkkitehtuurin merkkiteosvalikoimaan.

Käpylän puutaloalueet ja Käärmetalo sijaitsevat lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä pääradan itäpuolella.

### **Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt**

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Tässä työssä huomioidut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat seuraaviin Uudenmaan liiton maakuntakaavan aluerajauksiin ja taustaselvityksiin:

- Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä, 11.11.2021 (Uudenmaan liiton tulkinta HAO:n 24.9.2021 päätöksestä)
- Missä maat on mainioimmat – Uudenmaan kulttuuriympäristöt (Uudenmaan liiton julkaisuja E 245 – 2022)

Tarkastelualueelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt on listattu ratavaihtoehtokohtaisesti pohjoisesta etelään ja kuvattu lyhyesti alla. Suurin osa tarkastelualueella sijaitsevista maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristöistä on luokiteltu myös valtakunnallisesti merkittäväksi (Liite 2). Nämä kohteet on esitetty yllä olevissa kappaleissa.

### Lentorata (VE1)

- **Helsingin keskuspuisto** on merkittävä osa Helsingin kaupunkikuvaa ja historiaa. Vuonna 1911 arkkitehti Bertel Jung teki ehdotuksen Helsingin Keskuspuistoksi, joka sisälsi Kaisaniemen, Hakasalmen, Hesperian ja Eläintarhan alueet sekä Reijolan metsämaiden eteläosan. Suunnitelmaa täydennettiin myöhemmin kaupungin halki kulkevaksi metsä- ja puistovyöhykkeeksi. Puistoon sijoitettiin toiminnallisia ulkoilu- ja liikunta-alueita palveluineen sekä kattava ulkoilutieverkosto. Keskuspuiston kehittämisen turvaksi vahvistettiin osayleiskaava 1978 ja osa puistosta asemakaavoitettiin. Puiston pohjoisemmissa osissa Maununnevilla on I maailmansodan aikasia linnoitteita. Suunniteltu lentoradan linjaus sijoittuu Helsingin keskuspuiston poikki pohjois-eteläsuunnassa puiston pohjoisosassa. Etelämpänä keskuspuisto sijaitsee lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä lentoradan länsipuolella.

### Päärata (VE2 ja VE3)

- **Hanabölen kylämaisema** avoimine peltoineen on syntynyt Kera-  
vanjoen varteen. Jo 1500-luvulla tunnetussa kylässä on säilynyt paljon rakennuskantaa 1700-luvulta. Yhdessä vanha tiestön, joen ja ympäröivän peltomaiseman kanssa se muodostaa yhä melko yhtenäisen ja hyvin säilyneen kulttuurimaiseman, vaikka osa peltoalasta on rakennettu golfkentäksi. Kylän pohjoispään koskessa oli 1700-luvulla suurehko vesisaha, josta on jäljellä patorakennelmien raunioita. Hanabölen kylämaisema sijaitsee lähimmillään pääradan välittömässä yhteydessä radan itäpuolella.
- **Vantaanjokilaakson maisema-alue** on sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti arvokas maisemakokonaisuus. Valtakunnallisesti arvokkaan alueen raja-  
aus käsittää kokonaisuudessaan Vantaan puoleiset osat maisema-alueesta. Helsingissä maisema-  
alue alkaa Haltialan pelloista ja päättyy Vanhankaupunginlah-  
teen. Valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajaukseen  
kuuluvat Haltialan tila laajoine peltomaisemineen, Tuomarinkylän  
kartanon alue sekä Itä-Pakilan siirtolapuutarha-alue. Vantaan-

jokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on esitetty tarkemmin yllä olevassa kappaleessa. Maakunnallisesti arvokkaaseen alueeseen kuuluvat Vantaanjoen alajuoksulla 1930-luvun lopulta oleva Oulunkylän siirtolapuutarha, kunnallistekniikan kehitystä varhaisvaiheista 1800-luvulta nykyaikaan kuvastava Koskelan ja Vanhankaupungin vesi- ja viemärlaitoksen rakennuskanta sekä 1820-luvulla rakennettu Villa Anneberg puistoineen. Lisäksi Helsingin kaupunki sijaitsi alkuvaiheessa 1550–1640 Vantaanjoen suulla keskiaikaisen Koskelan kylän tienoilla. Nykyinen päärata kulkee Vantaanjokilaakson maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen poikki koillis-lounaissuunnassa Oulunkylän siirtolapuutarhan kohdalla.

Vantaanjokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on esitetty tarkemmin aiemmassa kappaleessa.

- **Käpylä-Koskelan asuntoalueella** sijaitsee edustavia ja yhtenäisiä 1900-luvun alkuvuosikymmenien aikana rakennettuja asuntoalueita. Käpylän asuntoalueet sekä niiden yhteydessä sijaitsevat vuoden 1940 ja 1952 Olympialaisia varten rakennetut kisakylät on määritelty valtakunnallisesti merkittäviksi rakennetuiksi kulttuuriympäristöiksi. Käpylän asuinalueet on esitetty tarkemmin edellisessä kappaleessa. Käpylän koillis-itäpuolelle sijoittuvan Koskelan alueelle rakennettiin yhtenäinen pientaloalue 1930- ja 1940-luvuilla, kerrostalot ovat 1960- ja 70-luvuilta. Vanhan kaupungin vedenpuhdistuslaitoksen punatiilirakennukset ovat vuodelta 1928. Käpylä-Koskelan asuntoalue sijaitsee lähimmillään pääradan välittömässä yhteydessä radan itäpuolella.

### **Kiinteät muinaisjäännökset**

Muinaisjäännökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta.

Hankkeen tarkastelualueella on useita inventoituja kiinteitä muinaisjäännöksiä (Liite 2). Ratalinjausten kohdalle tai niiden läheisyyteen (etäisyys alle 200 metriä) sijoittuu yhteensä 42 kiinteää muinaisjäännöstä sekä niihin liittyviä laajempia muinaisjäännösalueita (Lentorata 27 kpl, päärata 15 kpl). Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset on tarkistettu hankealueelta Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä.

## 5.9 Melu

Suunnittelualueella nykyinen päärata sijoittuu pääosin tiiviiseen kaupunkirakenteeseen, jossa liikennemelutasot ovat kohtuullisen korkeat. Nykytilanteessa suunnittelualueella pääradalla kulkee vilkas lähi- ja kauko-henkilöliikenne. Lisäksi suunnittelualueen pohjoisosassa Keravalla kulkee henkilöliikenteen lisäksi tavaraliikennettä, joka suuntautuu Vuosaaren satamatunneliin sekä Sköldvikin suuntaan.

Rautatien melutason ohjearvot ylittävä vyöhyke on suunnittelualueen eteläosassa melko kapea matalien ajonopeuksien vuoksi, ja ulottuu yleensä vain lähimmille tonteille. Keskimääräiset ajonopeudet kasvavat erityisesti kaukoliikenteessä Tikkurilan pohjoispuolella, ja samalla myös ohjearvot ylittävät meluvyöhykkeet ulottuvat kauemmas kattamaan paikoin useampia kortteleita. Keravalla myös tavaraliikenteen myötä melutasot ovat suuremmat kuin selvitysalueen eteläosissa. Päiväajan yli 55 dB meluvyöhyke on yöajan yli 50 dB meluvyöhykettä suurempi, joten päiväajan ohjearvo on selvitysalueella merkitsevä.

Rautatieliikenteen melun lisäksi suunnittelualueella on vilkasliikenteisiä teitä, kuten Lahdenväylä, Tuusulanväylä, Kehä I ja Kehä III. Alueella yleisesti tieliikenteen melu on merkitsevämpi häiriötekijä, mutta rautatien varren lähialueilla rautatien melu on merkitsevämpi.

Pääradan varrella on nykytilanteessa meluntorjuntaa useassa kohtaa, mutta valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset ohjearvot ylittävillä melualueilla on nykytilanteessa paljon asutusta ja useita melulle herkkiä kohteita.

## 5.10 Tärinä ja runkoääni

Hankkeen tarkastelualueella nykyinen päärata aiheuttaa ympäristöönsä jossain määrin tärinä- ja runkomeluvaikutuksia. Nykytilanteessa tarkastelualueelle sijoittuvalla pääradalla kulkee vilkas lähi- ja kauko-henkilöliikenne, ja tarkastelualueen pohjoisosassa Keravalla liikkuu näiden lisäksi Vuosaaren ja Sköldvikiin suuntautuvaa tavaraliikennettä.

Tärinän ja runkomelun ohjearvot ylittävä vyöhyke on suunnittelualueen eteläosassa melko kapea johtuen pienistä ajonopeuksista, ja ulottuu korkeintaan rataa lähimmille tonteille. Tikkurilan pohjoispuolella ajonopeudet kasvavat, mikä vuoksi erityisesti runkomelun ohjearvot ylittävä vyöhyke ulottuu kauemmas. Keravalla tavaraliikenteen vuoksi myös ympäristössä ilmenevän tärinän tasot ovat suuremmat kuin selvitysalueen eteläosissa.

Rautatieliikenteen lisäksi suunnittelualueella on vilkasliikenteisiä katuja ja teitä, mutta niiden vaikutusalueet ovat jäävät kapeiksi, mistä johtuen radan varren lähialueilla junaliikenteen tärinä- ja runkomeluvaikutukset ovat merkitsevämpiä.

---

## 5.11 Ilmanlaatu

Merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät pääkaupunkiseudulla ja kehyskunnissa ovat liikenne, puun pienpoltto ja energiantuotanto. Katupölyllä ja liikenteellä on merkittävä vaikutus ilmanlaatuun hengityskorkeudella. Suomeen kulkeutuu myös maan rajojen ulkopuolelta kaukokulkeutena epäpuhtauksia. Ilmanlaatu on tarkkailutulosten perusteella kaupunkiseuduilla pääasiassa hyvä, mutta hiukkasten ja typpidioksidin pitoisuudet kohoavat ajoittain korkeiksi etenkin vilkkaasti liikennöityjen katujen ja teiden ympäristössä. Pitkäjänteinen ilmansuojelutyö on tuottanut tulosta ja asukkaiden altistuminen ilmansaasteille on vähentynyt. Syynä päästöjen vähenemiseen viime vuosikymmeninä on ollut pääasiassa teknologian kehitys ja siirtyminen puhtaampiin polttoaineisiin.

## 6 Vaikutusten arvioinnin menetelmät vaikutusryhmittäin

### 6.1 Vaikutukset aluerakenteeseen, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Raideyhteyksien parantamisen vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ovat luonteeltaan laajoja, pitkällä aikavälillä tapahtuvia ja välillisiä – suoria seurauksia yhdyskuntarakenteen kehittymiseen ei voida yleensä osoittaa eikä vaikutusaluetta voi määritellä yksiselitteisesti. Kun tarkastellaan hanketta osana muun rataverkon kehittämistä, välilliset vaikutukset ovat maakunnan ja jopa valtakunnan rajojen yli ulottuvia.

Uusien raiteiden rakentaminen uuteen maastokäytävään tai nykyisten raiteiden yhteyteen mahdollistaa saavutettavuuden paranemisen ja lisää maankäytön kehittämisedellytyksiä asemanseuduilla. Toisaalta asemaympäristön kehittyminen vaatii muutakin kuin pelkän aseman ja liikenneyhteydet: alueen on oltava myös muutoin vetovoimainen, jotta väestöpohja kehittyä liikennöinnin edellyttämälle tasolle. Vastaavasti yhteyksien ja saavutettavuuden heikentyminen vähentää alueen veto-voimaa ja houkuttelevuutta sekä asumisen että elinkeinotoiminnan alueena, ja vaikuttaa siten maankäytön kehittämisedellytyksiin heikentävästi.

Vaikutusten arvioinnissa kuvataan hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, nykyiseen maankäyttöön sekä voimassa ja viireillä oleviin suunnitelmiin. Vaihtoehtoja arvioidaan sen suhteen, miten ne tukevat hankkeen tavoitteita sekä nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä tai ovat ristiriidassa niiden kanssa.

Maankäytön tilanne ja tavoitteet selvitetään suunnittelualueen kuntien ja maakuntien liittojen tietojen perusteella. Keskeisenä lähtötietona toimivat maakunta- ja yleiskaavat, tarvittaessa myös asemakaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat ja selvitykset. Lisäksi tietoa alueen maankäytöstä voidaan tarkentaa maastokäynneillä.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan sen suhteen, kuinka hanke muuttaa nykyistä maankäyttöä, vaikuttaa tulevaan maankäyttöön tai kuinka paljon hanke aiheuttaa haittaa tai hyötyä eri toiminnoille. Maankäyttövaikutusten arvioinnissa keskeinen näkökulmana on, kuinka rataverkko ja junien liikennöinti tukevat tavoiteltua maankäyttöä. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävien hankkeiden osalta arvioidaan, miten hyvin hanke tukee valtakunnallisia ja maakuntien alueidenkäyttötavoitteita. Vaikutuksia arvioidaan myös suhteessa kuntien asettamiin maankäyttötavoitteisiin. Merkittävyyden kriteerien määrittäminen ei ole selkeää vaikutusten välillisyyden vuoksi. Merkittävyydeltään suuret vaikutukset ovat tyypillisesti luonteeltaan laajoja ja koskevat siten alue- ja yhdyskuntarakennetta laajalla vaiku-

tusalueella. Paikalliset vaikutukset ovat merkittävyydeltään yleensä vähäisiä, vaikka yksittäiseen kohteeseen tai maankäytön toimintoon voi kohdistua merkittäviä vaikutuksia.

Arvioinnissa tunnistetaan kaavamuuuostarpeet ja asia otetaan huomioon yhtenä kriteerinä, mutta kaavamuuuoksen merkittävyys on tapauskohtaista ja liittyy radan seuraaviin suunnitteluvaiheisiin. Ratalain (10 §) mukaan rautatien rakentamista koskevan yleissuunnitelman ja rata-suunnitelman tulee perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan, jossa rautatiealueen sijainti ja suhde muuhun alueiden käyttöön on selvitetty. Valtakunnalliset alueidenkäyttöta-voitteet sekä maakuntakaava ja yleiskaava on otettava huomioon siten kuin maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetään.

Uuden rautatien tai rautatien parantamisen välittömät ja suorat vaikutukset maankäyttöön ovat luonteeltaan paikallisia, ja niiden voidaan katsoa vaikuttavan rautatien lähialueen maankäyttöön, kiinteistöihin, kulkuyhteyksiin ja rakennuksiin. Yleensä ratakäytävästä aiheutuvat välittömät ja suorat vaikutukset lähivaikutusalueelle ovat pääosin kielteisiä. Lentorata sijoittuu kuitenkin suurimmaksi osaksi tunneliin, jolloin sillä on vain vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kulkuyhteyksiin ja maankäyttöön.

Lentorata vaikuttaa kaupunkien sekä Helsinki-Vantaan lentoaseman saavutettavuuteen ja siten maankäytön kehittämisedellytyksiin, kaupunkien väliseen matka-aikaan ja siten työssäkäynti- ja työmarkkina-alueisiin sekä myös tavaraliikenteen kehittämisedellytyksiin.

Arviointi alue- ja yhdyskuntarakenteesta sekä elinympäristöstä tehdään asiantuntijatyönä aikaisempaan selvitysaineistoon sekä olemassa olevaan ilmakeuva-, kartta-, rekisteri- ja suunnitelma-aineistoon tukeutuen. Tietoja saadaan myös YVA-ohjelmasta annettavista lausunnoista ja mielipiteistä sekä vuorovaikutuksesta hankeryhmän ja osallisten kanssa.

Vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona, tukeutuen kunnan kanssa käytäviin keskusteluihin ja käytettävissä olevaan relevanttiin aineistoon. Vaikutusten arvioinnista vastaavat DI Iris Broman ja DI Timo Huhtinen yhdessä vaikutusten arvioinnin muun työryhmän kanssa.

Aluerakenteella tarkoitetaan keskuksia ja niiden välisiä liikenneyhteyksiä sekä toimintojen yleispiirteistä sijoittumista ja keskinäisiä sijaintisuhteita siltä osin kuin niillä on valtakunnallista tai maakunnallista merkitystä.

Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan työssäkäyntialueen, kaupunkiseudun, kaupungin, kaupunginosan tai muun taajaman sisäistä rakennetta. Se sisältää väestön ja asumisen, työpaikkojen ja tuotantotoiminnan, palvelujen ja vapaa-ajan alueiden sekä näitä yhdistävien liikenneväylien ja teknisen huollon verkostojen sijoittumisen ja niiden keskinäisen suhteen.



Maankäytöllä tarkoitetaan tässä YVAssa radan lähellä sijaitsevan maan käyttämistä erilaisiin tarkoituksiin, kuten maa ja metsätalouteen, asumiseen, elinkeinotoimintaan, palveluihin tai virkistykseen.

Aluerakenteeseen, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioina. Arvioinnissa käsitellään vaikutuksia, joita hankkeella on maankäytön ja alueiden kehitykseen. Arvioinnin tukena toimii yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja kaavoituksen nykytilanne, voimassa ja valmisteilla olevat maakunta-, yleis- ja asemakaavat sekä hankkeesta tehtävät liikenneselvitykset.

Arvioinnissa tunnistetaan kaavamuutostarpeet ja ristiriidat nykyisissä kaavoissa osoitetun maankäytön kanssa. Ratalain (10 §) mukaan rautatien rakentamista koskevan yleissuunnitelman ja ratasuunnitelman tulee perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan, jossa rautatiealueen sijainti ja suhde muuhun alueiden käyttöön on selvitetty.

Rautatien rakentamisen suorat vaikutukset maankäyttöön ovat luonteeltaan paikallisia ja ne vaikuttavat rautatien lähialueen maankäyttöön. Myönteiset maankäyttövaikutukset kohdistuvat yleensä aseman seuduille ja kielteiset muuhun ratakäytävään. Tunneliosuuksilla kielteiset maankäyttövaikutukset ovat vähäisiä ja ne kohdistuvat lähinnä maanpäällisiin rakenteisiin ajotunneleiden ja pystykuilujen kohdilla.

Maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja aluerakenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan sen suhteen, kuinka hanke muuttaa nykyistä maankäyttöä, vaikuttaa tulevaan maankäyttöön tai kuinka paljon hanke aiheuttaa haittaa tai hyötyä eri toiminnoille. Arvioinnissa otetaan huomioon myös kaavoissa osoitetut maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kehittämisen tavoitteet sekä vaikutukset aluerakenteeseen.

Alue ja yhdyskuntarakenteen merkittävyyden kriteerit eivät yksiselitteisiä, koska vaikutukset ovat pääosin välillisiä. Maankäyttövaikutusten merkittävyyden kriteerit ovat konkreettisempia, koska vaikutukset ovat pääosin suoria.

## 6.2 Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen

### **Liikenteellisten vaikutusten mekanismit**

Lentoradan tai muiden tarkasteluvaihtoehtojen toteutuessa junaliikenne voidaan järjestää lukuisilla eri tavoilla: mitkä junat kulkevat Lentoradan kautta ja miten lähijunaliikennettä on tarkoituksenmukaista kehittää kysyntä ja liikennöinnin kustannukset huomioon ottaen. Näin ollen vaihtoehtojen synnyttämiin junaliikenteen muutoksiin ja näistä syntyviin vaikutuksiin liittyy toistaiseksi vielä epävarmuutta. Vaihtoehtojen junaliikenteen kuvaukset tarkennetaan YVA-selostuksen laadinnan aikana.

Vaihtoehtojen liikenteelliset vaikutukset syntyvät kahdesta erityyppisestä junaliikenteen muutoksesta:

**VE 1.** Lentoradan myötä kaukojunat alkavat kulkea Lentoaseman kautta, jolloin pääradan ja Lahden oikoradan suunnalta avautuu vaihdoton kaukojunayhteys Lentoasemalle. Myös junayhteys Helsingistä ja Pasilasta Lentoasemalle nopeutuu. Tässä yhteydessä kaukojunat lakkaavat pysähtymästä Tikkurilassa. Pääradan ja Lahden oikoradan suunnista junamatkustajien matka-aika lentoasemalle lyhenee ja vaihtamistarve Kehäradan juniin poistuu.

**VE 1, 2 ja 3.** Kun kaukoliikenneraiteilta Pasilan ja Keravan välillä siirtyy kaukojunia Lentoradalle, vapautuu nykyisille kaukoliikenneraiteille lisää kapasiteettia, mikä mahdollistaa junamäärän kasvattamisen. Pääradan lisäraiteet (VE 2 ja 3) synnyttävät samankaltaisen muutoksen. Tiheämpi vuoroväli johtaa parempaa palvelutasoon ja mahdollisuuteen ryhmitellä nopeita, harvakseltaan pysähtyviä lähijunia ja hitaampia, tiheästi pysähtyviä lähijunia uudella tavalla. Nämä vaikutukset korostuvat erityisesti ruuhka-aikojen liikenteessä. Kaupunkirataliikenteen (I-, P- ja K-junat) määriin tai matka-aikoihin vaihtoehdot eivät todennäköisesti vaikuta.

Junaliikenteen matka-aikojen, vuorotiheyden tai vaihtamistarpeen muutokset vaikuttavat junamatkustamisen palvelutasoon ja houkuttelevuuteen muihin kulkutapoihin nähden. Juniin voi siirtyä matkustajia erityisesti henkilöautoista ja linja-autoista, mikä vaikuttaa näiden liikennemuotojen ajosuoritteisiin ja liikenteen ympäristöhaittoihin. Lisäksi saavutettavuusmuutokset vaikuttavat hieman matkojen suuntautumiseen: kohteisiin, joihin yhteydet paranevat, suuntautuu hieman aiempaa enemmän matkoja kaikki liikennemuodot summattuna ja matkoja tehdään vastaavasti hieman vähemmän muualle.

Suurimmat palvelutaso- ja saavutettavuusmuutokset syntyvät todennäköisesti Lentoratavaihtoehdossa (VE1). Matka-ajat pääradan ja Lahden oikoradan suunnista Lentoasemalle ja sen lähialueille lyhenevät selvästi ja vaihtamistarve vähenee. Toisaalta Tikkurilan ja sen lähialueen osalta kaukojunaliikenteen todennäköinen poistuminen heikentää yhteyksiä Tampereen ja Lahden suuntiin.

Henkilöautoliikenteen ja linja-autoliikenteen yksittäiset liikennemäärämuutokset ja niistä seuraavat paikallisten ympäristöhaittojen muutokset ovat todennäköisesti pieniä, mutta laajalla verkolla pienistä muutoksista voi kertyä merkittäviä kokonaisliikennesuoritemuutoksia ja ilmastopäästövaikutuksia.

Junaliikenteen määrissä ja liikennöintisuoritteissa voi tapahtua melko suuriakin kokonaismuutoksia, jotka voivat vaikuttaa merkittävästi junaliikenteen kustannuksiin ja lipputuloihin sekä esimerkiksi raideliikennemuotoon. Erityisesti nämä vaikutukset ovat riippuvia siitä, millaisiin liikennöintimuutoksiin lopulta päädytään.

## **Liikenteellisten vaikutusten alueellinen kohdentuminen**

Lentoradan (VE 1) vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti sekä kaukojunaliikenteeseen että kaukoraiteita kulkevaan lähijunaliikenteeseen. Lisäraiteiden (VE 2 ja 3) vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti pääosin lähijunaliikenteeseen.

Kaukojunaliikenteen osalta vaikutukset kohdistuvat Lentoaseman ohella lähes koko Suomeen. Lähijunaliikenteen vaikutukset (VE 1, 2 ja 3) riippuvat toteutuvasta liikennöinnistä. Lähiliikenteen osalta vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti ainakin Tikkurilan, Keravan ja Järvenpään asemien käyttäjiin ja junaliikenteen toteutuvista muutoksista riippuen mahdollisesti myös pidemmälle Tampereen ja Lahden suuntiin.

Näistä lähtökohdista vaihtoehtojen merkittävimmäksi junaliikenteen vaikutusalueeksi nykyisellä rataverkolla on tässä arvioitu kaukojunaliikenne matkustajineen Järvenpään eteläpuolella sekä Lentoaseman, Tikkurilan, Keravan ja Järvenpään sekä mahdollisesti myös Hyvinkään, Riihimäen, Hämeenlinnan sekä Mäntsälän ja Lahden asemien lähijunaliikenne matkustajineen.

## **Liikenteellisten vaikutusten arviointimenetelmät**

Liikenne-ennusteet, liikenteellisten vaikutusten arviointi sekä erikseen laadittava Väyläviraston ohjeistuksen mukainen hankearviointi muodostavat menetelmällisesti yhtenäisen liikennemallin käyttöön perustuvat kokonaisuuden. Liikenteelliset vaikutukset ovat osin liikenne-ennusteiden eroja ja toisaalta liikenteelliset vaikutukset muodostavat hankearvioinnin keskeisen lähtökohdan.

Liikenne-ennusteet ja liikenteelliset vaikutukset tuotetaan HSL:n Helsingin työssäkäyntialueen liikennemallilla (Helmet) ja MAL 2023 -työn yhteydessä laadituilla ennusteaineistoilla. Valtakunnallisia liikennemuutoksia ja vaikutuksia arvioidaan tarpeen mukaan täydentävillä menetelmillä. Liikenteellisten vaikutusten tarkasteluajajänne on vuodessa 2040, johon löytyy liikennemalliin kuvattuna seudulliset maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittymisarviot ja jolloin hanke voi mahdollisesti olla jo käytössä.

## **Arvioitavat liikennevaikutukset**

**Junaliikenteen saavutettavuusvaikutukset** arvioidaan tuottamalla junaliikenteen palvelutasovaikutukset (matka-aika, vuorotiheys ja vaihtotarve) muutaman esimerkkialueen välillä. Esimerkkialueita voivat olla esimerkiksi Helsingin keskusta, Lentoasema, Tikkurila, Kerava, Järvenpää, Hyvinkää, Tampere ja Lahti.

**Joukkoliikenteen matkustajien matka-aikasuoritteiden muutokset** arvioidaan sekä puhtaan matka-ajan että yleistetyn matkavastuksen (matka-aika, tarjontatiheys, vaihtotarve) osalta ilman kulkutapa- ja suuntautumismuutoksia. Matkavastussuoritteiden muutokset tuotetaan myös aamuliikenteestä matkan lähtö- ja määräpäihin summattuna, jolloin karttakuvana esitetään matkavastushyödyn kohdistuminen sekä asukkaiden (aamun lähtöpaikat) että työpaikkojen (aamun määräpai-

kat) osalta. Tietoja voidaan hyödyntää mm. yhdyskuntarakenteellisten vaikutusten arvioinnissa.

**Kulikutapamuutokset** arvioidaan joukkoliikennematkojen, henkilöautomatkojen sekä myös kävely- ja pyöräilymatkojen määrän osalta. Lisäksi arvioidaan matkojen km-suoritemuutokset junaliikennematkustajien, linja-automatkustajien, raitiovaunumatrustajien sekä henkilöautolla kulkevien osalta.

**Liikenne- ja matkustajamäärien muutokset** liikenneverkon eri osilla arvioidaan liikenne-ennusteen perusteella paikallisella, seudullisella ja valtakunnallisella liikenneverkolla. Tuloksena on vaihtoehtojen vaikutukset ajoneuvoliikenteen määriin, junaliikenteen matkustajamääriin sekä muun joukkoliikennejärjestelmän, erityisesti linja-autoliikenteen matkustajamääriin.

**Liikennesuoritemuutokset** (liikennevälineiden km-suoritemuutokset) arvioidaan junaliikenteen ja henkilöautoliikenteen osalta. Linja-autojen kilometrisuoritemuutokset arvioidaan jakamalla liikennemallilla tuotettu matkustuskilometrimäärämuutos linja-autojen tyyppillisellä keskikuormituksella (matkustajaa/LA).

**Joukkoliikenteen liikennöintikustannusmuutokset** arvioidaan yleispiirteisellä tarkkuudella junien ja linja-autojen arvioitujen liikennesuoritteiden perusteella. Joukkoliikenteen **lipputulomuutokset** arvioidaan yleispiirteisellä tarkkuudella joukkoliikenteen matkamäärä- tai matkustuskilometrisuoritemuutosten perusteella. **Joukkoliikenteen taloudellisen yli/alijäämän muutokset** arvioidaan yleispiirteisellä tarkkuudella liikennöintikustannusten ja lipputulojen muutosten erotuksen perusteella.

### **Vaikutukset liikennejärjestelmän kehittämismahdollisuuksiin**

Junaliikenteen kapasiteetin lisääminen sekä Lentoaseman välitön kytkentä kaukojunaliikenteeseen synnyttävät liikennejärjestelmän kehittämismahdollisuuksia sekä Helsingin seudun liikennejärjestelmän että myös valtakunnallisen liikennejärjestelmän osalta (esim. mahdolliset Suomi-rata ja Itärata). Nämä mahdollisuudet ja kytkennät osoitetaan yleispiirteisellä tasolla.

Lisäksi liikenteellisiä vaikutuksia peilataan suhteessa valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa (Liikenne 12) asetettuihin tavoitteisiin.

## **6.3 Vaikutukset luonnonoloihin ja suojelualueisiin**

Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnissa tarkastellaan linjausten vaihtoehtojen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen, suojelualueisiin, arvokkaisiin luontokohteisiin sekä suojeltaviin eliölajeihin. Hankealueen luonnonarvoista ja luontokohteista lähtötietoja on saatu muun muassa Suomen ympäristökeskuksesta, maakuntaliitoilta, kunnilta, Suomen lajitietokeskuksesta, Metsäkeskuksesta sekä aikaisemmin hankealueelta tehdyistä luontoselvityksistä.

Arvioinnin tueksi toteutetaan luontoselvityksiä, joissa luonnonympäristön nykytilaa selvitetään hankkeen vaatimalla tarkkuustasolla. Vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin ja muihin suojelukohteisiin arvioidaan keskittyen maastokäytävän alueella tai välittömässä läheisyydessä sijaitseviin kohteisiin, sekä suorien vaikutusten ulkopuolelle sijoittuviin kohteisiin. Jälkimmäisissä otetaan huomioon suojeluarvojen mahdollinen herkkyys reuna-vaikutuksille, vesitalouden muutoksille ja radan kauemmas ulottuville häiriövaikutuksille, kuten melulle. YVAssa arvioitavista vaihtoehdoista VE1 sijoittuu pääosin tunneliin, eikä uuteen maastokäytävään. VE1:n vaikutukset luonnonympäristöön kohdistuvat lähinnä työ- ja ilmanvaihtotunnelien läheisyyteen. Vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota näiden rakenteiden sijoittumisesta suhteessa luonnonympäristön kannalta merkittäviin kohteisiin. Vaihtoehdoissa VE2-3 puolestaan toteutetaan lisäraiteita nykyiselle pääradalle, jolloin nykyinen rata-alue levenee.

Lajiston osalta vaikutusten arvioinnissa keskitytään uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuviin vaikutuksiin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen. Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Elinympäristöt voivat pienentyä pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen seurauksena. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamien häiriöiden myötä. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Luonnonsuojelulailla suojeltujen ja luontodirektiivin IV-liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta. Poikkeusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen. Lisäksi YVA-menettelyn yhteydessä tunnistetaan ja arvioidaan hankkeen vaikutukset alueen pääasiallisiin ekologisiiin yhteyksiin ja viherverkkoon. Tarvittaessa esitetään yhteyksien turvaamisen mahdollisesti vaatimat lieventämistoimet.

### **Tyypilliset vaikutukset ja merkittävyyden arviointi**

Uuteen maastokäytävään rakennettavan radan tyypillinen välitön vaikutus luonnonoloihin on luonnonympäristön häviäminen ja muuttuminen sekä ympäristöjen pirstoutuminen. Pirstoutuminen heikentää erityisesti metsäalueiden sopivuutta monille eläinlajeille sekä lisää reunavaikutusta, mikä puolestaan muuttaa muun muassa valaistusoloja, pienilmastoa ja eliölajistossa. Reunavaikutuksella on toisaalta kielteisiä ja toisaalta myönteisiä vaikutuksia riippuen tarkasteltavasta lajista tai lajiryhmistä. Kyseisessä hankkeessa uutta maastokäytävää ei kuitenkaan juuri muodostu, sillä VE1 sijoittuu pääosin tunneliin, VE2-3 nykyisen pääradan rinnalle. Välittömien luontovaikutusten vaikutusalueeksi on kuitenkin rajattu suunnitellut ratalinjaukset. Välillisten vaikutusten vaikutusalue

riippuu vallitsevista ympäristötekijöistä ja luontoarvoista, joihin vaikutuksia kohdistuu.

Ratahankkeen tyypillinen välillinen vaikutus on lisääntynyt estevaikutus. Pengerretty ja kuivatusojitettu, paikoin mahdollisesti aidattu rata-alue voi heikentää tai katkaista eläinten kulkuyhteyksiä. Muita mahdollisia välillisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi tunnelin rakentamisesta seuraavat muutokset kosteikkojen tai suoalueiden vesitaloudessa. Eläimistöön kohdistuvia välillisiä vaikutuksia ovat lisäksi elinalueiden mahdollinen laadullinen heikkeneminen radan läheisyydessä liikenteen aiheuttaman häiriön ja melun vuoksi.

Vaikutuksen merkittävyys määräytyy vaikutuksen laajuuden ja lajin tai luontotyyppin sietokyvyn mukaan. Lisäksi lajin tai luontotyyppin esiintyminen tai yleisyys voi vaikuttaa luokan nousuun asiantuntija-arviona. Vaikutus voi olla myös myönteinen. Ratahankkeen luontovaikutukset ovat tyypillisesti haitallisia tai neutraaleja; luontoarvojen kannalta myönteisiä vaikutuksia on vain harvoin. Myönteiseksi vaikutukseksi voidaan katsoa hiekkapohjaisten niin sanottujen korvaavien paahdealueiden luominen rataleikkauksiin. Korvaavilla paahdeympäristöillä on huomattavan suuri merkitys uhanalaislajistolle kuten paahdekasvillisuudelle ja perhosille. Vastaavalla periaatteella toimivaa merkittävyyden luokittelua käytetään myös muiden välittömien sekä välillisten luontovaikutusten osalta.

## 6.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään, luonnonvaroihin ja niiden kestäväan käyttöön

Radan rakentamisella on paikallisesti suoria ja huomattavia vaikutuksia rakentamisalueen maa- ja kallioperään. Maaperän leikkaukset ja kallion louhinta muuttavat pysyvästi maa- tai kallioperäolosuhteita. Maa- ja kallioperän leikkauksista ja louhinnoista saadaan usein maa- ja kiviaineksia, joita voidaan hyödyntää hankkeen rakennusvaiheessa. Tällöin vähennetään muualta tuotavien rakennusmateriaalien tarvetta. Rakennushankkeessa kaivettavat ja hyödynnettäväksi kelpaamattomat maa-ainekset joudutaan mahdollisesti kuljettamaan maa-ainesten sijoitusalueille tai maisemanhoidollisiin täyttöihin.

Suunnittelualueelle sijoittuvat POSKI-hankkeen kohteet tarkistetaan hankealueelle laaditusta Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisen loppuraporteista Etelä-Suomen alueelta.

Suunnittelualueelle sijoittuvista mahdollisista pilaantuneen maan kohteista (MATTI-rekisteri) pyydetään lisätiedot ELY-keskukselta. Saatavien tietojen perusteella arvioidaan kohteiden pilaantuneisuutta ja niiden vaikutusta hankkeeseen.

Kohteella on merkittäviä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen. Hankkeesta saadaan merkittäviä määriä kivi- ja maa-aineksia, joita

voidaan hyödyntää sekä soveltuvien osien hankkeen toteutuksessa että lähialueiden infrahankkeiden toteutukseen. Kivi- ja maa-aineksen louhinta ja sen jälkeinen murskaus ja kuljetus aiheuttavat melua sekä pölyämistä ja raskas liikenne vähentää viihtyisyyttä asuin- ja virkistysalueilla.

Luonnonvarojen hyödyntäminen tuo positiivisia vaikutuksia infrarakentamisessa tarvittavien materiaalien saatavuuteen. Se edistää kiertotaloutta ja vähentää hankkeen hiilijalanjälkeä. Luonnonvarojen hyödyntämisellä on myös vaikutuksia kivi- ja maa-ainesmarkkinoihin sekä infrarakentamisen aikatauluihin ja volyymiin, jos hankkeita pyritään aktiivisesti aikataulutamaan materiaalin saatavuuden perusteella.

Luonnonvarojen hyödyntämiseksi arvioidaan alustavasti hankkeesta saatavien kivi- ja maa-aineksien määrä ja laatu, hankkeessa tarvittavien kivi- ja maa-aineksien määrä ja laatu sekä arvioidaan alustavalla tasolla mahdollisia sijoituskohteita sekä hankkeen sisäisesti että yhdessä kuntien kanssa lähialueen tiedossa olevien hankkeiden osalta. Arvio toteutetaan haastatteleamalla hankealueen sekä sen vaikutuspiirin kuntia. Arvioinnissa esitetään alustava arvio hyötykäyttöprosentista eli arvio siitä, kuinka suuri prosenttiosuus kiviaineksista voidaan hyödyntää hankkeessa ja kuinka paljon kiviaineksia on mahdollista hyödyntää muissa samaan ajankohtaan ajoittuvissa hankkeissa. Mahdollisia loppusijoituspaikkoja ja niiden kapasiteettia arvioidaan yhdessä kyseessä olevien kuntien kanssa. Liikenteen ja logistiikan aiheuttamien vaikutusten selvittämiseksi arvioidaan tarvittavia kuljetusväilyjä edellä mainittujen tietojen perusteella. Hyödyntämistä varten arvioidaan mahdollisten varastointi- ja käsittelyalueiden tarve ja saatavuus hankealueella ja sen lähietäisyydessä sekä arvioidaan lupamenettelyjen tarvetta.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset sekä vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan asiantuntijatyönä.

## 6.5 Vaikutukset pintavesiin

Hankkeen vaikutukset pintavesiin arvioidaan asiantuntijatyönä. Arviointi perustuu hankealueelta saatavilla olevaan tietoon pintavesi- ja kalasto-olosuhteista sekä hankkeesta tehtyihin suunnitelmiin. Lähtötietoina käytetään mm. ympäristöhallinnon avoimen tiedon tietokantoja sekä tarvittaessa ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmää (WSFS Vemala) ja saatavilla olevia julkisia raportteja ja selvityksiä. Nykytilakuvausta täydennetään YVA-selostusvaiheessa.

Vaikutusten arvioinnissa esitetään arvio hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksista pintavesien vedenlaatuun sekä vesiympäristöön. Arvioinnissa huomioidaan mahdolliset epäsuorat vedenlaadun muutoksesta aiheutuvat vesieliöstöön kohdistuvan vaikutukset. Erityisesti arvioidaan vaikutukset luokiteltuihin pintavesimuodostumiin sekä taimenen ja muiden suojeltujen vesieliöiden kannalta merkittäviin vesistöihin.

YVA-selostuksessa esitetään mahdollisten haitallisten vaikutusten ehkäisy- tai lieventämiskeinoja sekä tarvittavan vaikutustarkkailun painopistealueet.

### **Tyypilliset vaikutukset ja merkittävyyden arviointi**

Lentoradan linjaus kulkee pääosin tunnelissa, joten pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat radan valmistumisen jälkeen vähäisiä. Vaihtoehdoissa VE2-3 nykyinen rata-alue levenee.

Merkittävimpien vaikutusten arvioidaan ajoittuvan rakentamisvaiheeseen ja ne aiheutuvat Lentoradan tunnelin louhimisesta sekä ylijäämään ja -kiviaineksen käsittelystä sekä läjittämisestä aiheutuvasta kiintoaineksen kulkeutumisesta hulevesiin ja sitä kautta sadevesijärjestelmiin, viemäreihin ja vastaanottaviin vesistöihin. Kallion louhinnan yhteydessä räjähtämättömistä räjähdysainejäämistä voi poraus- ja hulevesien mukana kulkeutua typpiyhdisteitä (lähinnä nitraatteja) ympäristöön. Typpiyhdisteet voivat aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä. Typpikuormitusta voi syntyä myös sateen huuhdellessa kivilouheen läjitys- ja välivarastointialueita. Rakentamisen aikana tunnelin louhinnassa käytetään runsaasti vettä poraukseen. Vaihtoehdoissa VE2-3 rakentamistyöt rata-alueella aiheuttavat normaaleja työmaaveden johtamisesta aiheutuvia vaikutuksia lähialueella, kuten väliaikaista paikallista veden samentumista.

Pintavesivaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan pintavesikohteen herkkyys, johon vaikuttaa mm. suojeltujen vesieliöiden esiintyminen vesistöissä ja vesistön hydrologiset ominaisuudet, kuten sekoittumisolosuhteet. Arvioinnissa verrataan muutoksen suuruutta suhteessa kohteen nykytilaan.

## **6.6 Vaikutukset pohjavesiin**

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin arvioidaan asiantuntijatyönä. Arviointi perustuu hankealueelta saatavilla olevaan tietoon pohjavesiolosuhteista sekä hankkeesta tehtyihin suunnitelmiin. Arvioinnin lähtötietoina käytetään hankealueen maastotietokanta-aineistoa, maaperä- ja kallioperäkartoja sekä hankkeen suunnittelun yhteydessä tehtyjen maastotutkimuksien tuloksia maaperä-, kallioperä- ja pohjavesiolosuhteista. Lisäksi hyödynnetään julkisissa rekistereissä olevia tietoja pohjavesistä, pohjaveden pinnankorkeuksista ja laadusta sekä pohjavesialueille laadittuja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia. Lisäksi kerätään saatavilla olevia tietoja talousvesikaivoista ja maalämpökaivoista sekä muista maanalaisista rakenteista. Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös hankkeen vuorovaikutus- ja sidostyhmätyöskentelyssä esille nousevia pohjavesiin liittyviä asioita.

Hankealueen pohjavesien nykytilan kuvausta täydennetään YVA-selostusvaiheessa. Selostuksessa esitetään muun muassa tarkemmat tiedot pohjavesiolosuhteista (sis. maaperä- ja kalliopohjavesiolosuhteet).



Lisäksi YVA-selostuksessa esitetään hankealueella tiedossa olevien luonnontilaisten lähteiden sijainnit ja arvio lähteiden muodostumisaluista sekä arvio hankealueen läheisyydessä mahdollisesti sijaitsevista pohjavedestä riippuvaisista luontokohteista. Lisäksi selostuksessa esitetään vedenottamot ja tiedossa olevat hankealueen läheisyydessä sijaitsevat yksityiskaivot tai alueet, joilla mahdollisesti sijaitsee kaivoja. YVA-selostuksessa kuvataan myös tiedossa olevat ja mahdolliset paineellisen pohjaveden alueet, sekä kallioperän heikkousvyöhykkeet.

Lentoaseman alueella maa- ja kallioperässä on paikoin glykolia ja sen hajoamistuotteita. Kyseiset aineet kulkeutuvat kallioperässä pohjaveden mukana. Glykolin ja sen hajoamistuotteiden vaikutus tunneliin otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusten arvioinnissa esitetään arvio hankkeen vaikutuksista pohjaveden laatuun ja määrään sekä pinnankorkeuksiin ja virtaussuuntiin. Erityisesti arvioidaan hankkeen vaikutukset luokiteltuihin pohjavesialueisiin ja vedenottamoihin. Lisäksi arvioidaan vaikutukset lähteisiin ja muihin mahdollisesti pohjavedestä riippuvaisiin luontokohteisiin, yksityiskaivoihin ja paineelliseen pohjaveteen sekä otetaan huomioon vaikutukset maalämpökaivoihin ja mm. Päijännetunneliin ja Pitkälän raakavesitunneliin. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon vaikutukset maapohjaveteen sekä kalliopohjaveteen.

Vaikutusten arvioinnissa korostuvat vaikutukset kalliopohjaveteen hankkeeseen liittyvän pitkän kalliotunnelin vuoksi. Maapohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa korostuvat erityisesti tunneliin liittyvät pysyvästi ja rautatunnelin sekä siihen liittyvien ajotunneleiden suuaukot.

YVA-selostuksessa esitetään mahdollisten haitallisten vaikutusten ehkäisy- tai lieventämiskeinoja sekä tarvittavan vaikutustarkkailun painopistealueet.

### **Tyypilliset vaikutukset ja merkittävyyden arviointi**

Pohjavesien kannalta hankkeen merkittävimmät vaikutukset liittyvät uuden radan rakentamisvaiheeseen, sekä tilanteisiin, joissa pohjaveden pinta alenee pysyvästi radan rakentamisen vuoksi. Radan käytön aikaiset vaikutukset liittyvät lähinnä poikkeustilanteisiin, kuten onnettomuksiin, huoltotöihin tai radan suojausrakenteisiin, jotka voivat vähentää pohjaveden muodostumista.

Pohjaveden pinnan yläpuolella tapahtuvan rakentamisen vaikutukset pohjaveteen ovat tyypillisesti vähäisempiä verrattuna pohjaveden pinnan alapuolella tapahtuvaan rakentamiseen.

Rakentaminen voi vaikuttaa sekä pohjaveden laatuun, että määrään. Tyypillisimpiä vaikutuksia pohjaveden laatuun ovat esimerkiksi pohjaveden väliaikainen samentuminen tai tyypipitoisuuksien nousu, joka johtuu louhinnassa käytettävistä räjähdysaineista. Pohjaveden pinnankorkeuksiin, virtaussuuntiin ja määrään kohdistuu vaikutuksia usein tilanteissa, joissa alennetaan pohjaveden pintaa pysyvästi tai väliaikaisesti, tai

tehdään rakenteita, jotka vähentävät pohjaveden luontaista imeytymistä. Lentorata sijoittuu pääosin tunneliin, jolloin se tulee todennäköisesti vaikuttamaan pohjaveden pinnankorkeuksiin suunnitellun linjauksen läheisyydessä.

Yleisesti ottaen pohjaveteen kohdistuvien vaikutuksien kannalta haavoittuvimpia alueita ovat hiekka- ja soravaltaiset maaperämuodostumat ja hyvin vettä johtavat kallioperän heikkousvyöhykkeet.

Pohjavesivaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan yleisesti huomioon muun muassa onko kyseessä pohjavesialue, kohdistuuko vaikutus vedenottamoon, lähteeseen tai yksityiskaivoon, kuinka suuri vaikutus on suhteessa luonnontilaan tai aiheuttaako vaikutus haitallisia muutoksia pohjaveden laadussa tai pinnankorkeuksissa. Merkittävyyden arvioinnissa painotetaan vastaanottavan pohjavesimuodostuman herkkyyttä.

## 6.7 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan asiantuntija-arvioina. Arvioinnissa tarkastellaan eri linjausvaihtoehtojen vaikutuksia visuaaliseen maisemaan, maisemarakenteeseen, maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvoihin sekä kiinteisiin muinaisjäännöksiin. Alueen maisema ja kulttuuriympäristö arvokohteineen on esitelty luvussa 5.8. Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista lähtötietoja on saatu muun muassa museovirastolta, Suomen ympäristökeskukselta, maakuntaliitolta ja kunnilta. Arvioinnissa on keskitytty valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvokohteisiin. Paikallisen tason kohteita ei tarkastella, elleivät ne ole osa valtakunnallista tai maakunnallista aluemaista kohdetta. Tarkasteltavia alueita ovat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt sekä kiinteät muinaisjäännökset.

Arvioinnin tueksi laaditaan maisemaselvitys, jossa alueen maisema ja sen arvot selvitetään hankkeen vaatimalla tarkkuustasolla. Arvioinnissa keskitytään maastokäytävän alueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitseviin kohteisiin.

Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki suunnitellusta VE1 linjauksesta (lentorata) noin 1 kilometrin etäisyydelle sekä VE2-3 linjauksesta (nykyinen päärata) noin 500 metrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos niiltä selvityksen perusteella todetaan aukeavan näkymiä hankealueelle. Yksittäiset, pistemäiset kulttuuriympäristön kohteet, kuten suojellut rakennukset ja kiinteät muinaisjäännökset, on todettu suunniteltujen ratalinjojen lähialueilta noin 200 metrin etäisyydeltä.

YVA:ssa arvioitavista vaihtoehdoista VE1 sijoittuu pääosin tunneliin, eikä uuteen maastokäytävään. VE1:n vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat lähinnä työ- ja ilmanvaihtotunneleiden läheisyyteen. Vaihtoehdoissa VE2-3 puolestaan toteutetaan lisäraiteita nykyiselle pääradalle, jolloin nykyinen rata-alue levenee ja esimerkiksi useat kulttuurihistoriallisesti arvokkaat päärataan liittyvät rakennukset ja rakenteet ovat välittömällä vaikutusalueella.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti visuaalisen maisemakuvan muutoksesta tai uusien rakenteiden sijoittuessa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaseen maisemaan. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen.

### **Tyypilliset vaikutukset ja merkittävyyden arviointi**

Maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta merkittävin vaikutus on uusien elementtien (tunnelien suuaukot, työ- ja ilmanvaihtotunnelit, lisäraiteet) sijoittuminen maisemaan ja mahdollisesti uusien rakenteiden sijoittuminen arvokohteiden läheisyyteen tai niiden alueelle. Kyseisessä hankkeessa uutta maastokäytävää ei juurikaan muodostu, sillä VE1 sijoittuu pääosin tunneliin, VE2-3 nykyisen pääradan rinnalle. Suurin vaikutus kohdistuu siten niille maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille, jotka sijoittuvat joko nykyisen pääradan välittömään läheisyyteen tai VE1 tunnelin työ- ja ilmanvaihtotunneleiden läheisyyteen.

Muita ratakankkeen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön voivat olla lisääntynyt liikenne ja siten maisemakuvan ja maisemamielikkyyden muutos.

Vaikutuksen merkittävyys määräytyy vaikutuksen laajuuden ja kohteen sietokyvyn mukaan. Kohteen herkkyyteen vaikuttaa arvoluokka (valtakunnallisesta ja maakunnallisesti arvokas) ja sijainti suhteessa uusiin rakenteisiin. Ratakankkeiden maisemavaikutukset ovat tyypillisesti negatiivisia tai neutraaleja.

## **6.8 Meluvaikutukset (ilmaääni)**

Meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnin tärkeimpänä tukena toimivat nykytilanteelle ja vaihtoehdoille VE0, VE1, VE2 ja VE3 laadittavat laskennalliset melumallinnukset. Melulaskennat laaditaan pohjoismaisella raideliikennemelun laskentamallilla 2 m laskentakorkeudelle. Tulokset esitetään meluvyöhykkeinä 5 dB välein. Melulaskennoissa huomioidaan rautatieliikenteen aiheuttama melu. Eri vaihtoehtojen melumallinnuksen tuloksia verrataan keskenään, ja arvioidaan kunkin hankevaihtoehdon mahdolliset hyödyt ja haitat suhteessa nykytilanteeseen ja toisiinsa.

Melutasot mallinnetaan päivä- ja yöajalle seuraavista tilanteista:

Pääradan raideliikennemelu nykyisillä liikennemäärillä

VE0 eli pääradan raideliikennemelu ennustetuilla liikennemäärillä, huomioituna Pasila-Riihimäki 2. vaihe

VE1 Lentoradan aiheuttama raideliikennemelu

VE1 Lentoradan aiheuttama raideliikennemelu meluntorjuntatoimenpiteiden (lievennystoimenpiteiden) kanssa

VE2 Päärata + 5. ja 6. raiteiden aiheuttama raideliikennemelu

VE2 Päärata + 5. ja 6. raiteiden aiheuttama raideliikennemelu meluntorjuntatoimenpiteiden (lievennystoimenpiteiden) kanssa

VE3 Päärata + 5. raiteen aiheuttama raideliikennemelu

VE3 Päärata + 5. raiteen aiheuttama raideliikennemelu meluntorjuntatoimenpiteiden (lievennystoimenpiteiden) kanssa.

Vaihtoehdossa 1 pääosa Lentoradasta (28 km) sijaitsee tunnelissa, mistä ympäristöön ei kantaudu ratamelua ilmaääninä. Selvitysalueen maanpäällisellä osuudella (2 km) myös ilmaäänellä on vaikutusta lähialueen asukkaiden viihtyvyyteen. Muutoin pääradalla vaihtoehdon 1 vaikutukset riippuvat mahdollisesta liikennemäärien muutoksesta, kun osa liikenteestä siirtyy tunneliin. Melulaskennat tehdään kaikissa vaihtoehdoissa pääradalle koko suunnittelualueen matkalla Pasilasta Kytömaalle.

Meluntorjuntavaihtoehtoja laaditaan yksi/hankevaihtoehto ja meluntorjunta mitoitetaan lähtökohtaisesti siten, että kaikki raideliikenteen melulle altistuvat saadaan suojattua alle ohjearvojen (Vnp 993/1992). Meluntorjunnassa käytettävien melusteiden suurin korkeus rajataan kuitenkin toteuttamiskelpoiseen korkeuteen (esim. kolmeen (3) metriin), mikä ei välttämättä riitä suojaamaan altistuvia kaikilla osuuksilla alle ohjearvojen.

Työssä lasketaan meluvyöhykkeille ( $L_{Aeq7-22}$  45-50 dB, 50-55 dB, 55-60 dB, 65-70 dB ja >70 dB) jäävien herkkien kohteiden (kaavojen mukaiset asuin- tai lomarakennus, hoito- tai oppilaitos ja luonnonsuojelualueet) määrät eri vaihtoehdoissa sekä asukasmäärät, jolloin vaihtoehtoja voidaan vertailla suhteessa toisiinsa. Keskiäänitason lisäksi tarkastellaan yön aikaisia enimmäisäänitasoja ja sitä, ylittyykö sisällä asuin- ja majoitushuoneissa enimmäisäänitason suositusarvo  $L_{Amax} \leq 45$  dB.

Tieliikenteen aiheuttamaa melua suunnittelualueella arvioidaan olemassa olevien meluselvitysten, kuten kaupunkien laatimien meluselvitysten ja Väyläviraston maanteiden EU-meluselvityksen avulla. Yhteisvaikutuksia tarkastellaan etenkin pääradan risteävien tai sitä lähellä kulkevien väylien kohdilla. Huomioitavia tapauksia ovat esimerkiksi Tuusulanväylän, Kehä I:n ja Kehä III:n risteäminen rautatien kanssa ja valtatie 4 Keravalla. Vaikutusten tarkastelussa pyritään osoittamaan melulle herkkät kohteet, joissa tieliikenteen melu aiheuttaa samantasoiset tai suuremmat melutasot kuin rautatieliikenne. Näiden osalta hankkeen aiheut-

tamat meluvaikutukset voidaan arvioida olevan vähäisiä. Yhteismelua ei todennäköisesti ole tarkoituksenmukaista tai tehokasta torjua, sillä rautatie ei millään alueilla kulje rinnakkain vilkasliikenteisen tien kanssa.

Melu on subjektiivinen kokemus, mikä tarkoittaa sitä, että siinä missä toinen häiriintyy suuresti vallitsevasta äänitasosta, toinen ei koe tasoa häiritseväksi. Raideliikenteen melu on ajoittaista, ei jatkuvaa. Yöaikaiset junien ohitukset saattavat vaikuttaa unenlaatuun ja sitä kautta myös ihmisten terveyteen. Suomessa liikennemelun merkittävyyttä arvioidaan pääsääntöisesti aina vertaamalla mittamaalla tai laskennallisesti tuotettuja keskiäänitasoja Valtioneuvoston periaatepäätöksen 993/1992 mukaisiin melutason ohjearvoihin (Taulukko 6.1). Merkittävyyteen vaikuttaa melutason voimakkuuden lisäksi muutos nykytilanteeseen sekä melulle altistuvien määrä.

*Taulukko 6.1 Melutason ohjearvot. Arvona on ilmaistu melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso),  $L_{Aeq}$ , enimmäisdesibelimäärä.*

Ohjearvot ulkona	Päivällä $L_{Aeq}$ , klo 7–22	Yöllä $L_{Aeq}$ , klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB <sup>1,2</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3</sup>
Ohjearvot sisällä	$L_{Aeq}$ , klo 7–22	$L_{Aeq}$ , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	–
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	–
1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoja 3) Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.		

## 6.9 Vaikutukset ilmanlaatuun

Ilmanlaadulle on annettu ohje- ja raja-arvoja ilman pilaantumisen aiheuttamien terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi sekä kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi. Ilmanlaadulle ovat säädökset ovat vuonna 1996 annetut ohjearvot terveyden suojelemiseksi (Valtioneuvoston päätös 480/1996) ja vuonna 2017 voimaan tullut asetus ilmanlaadusta (79/2017). Ohjearvot ovat raja-arvoja tiukemmat ja pitoisuuksien ollessa niiden alapuolella myös raja-arvot alittuvat. Ohjearvoja sovelletaan alueidenkäytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ympäristölupaharkinnassa. Tavoitteena on ennaltaehkäistä ohjearvojen ylittyminen ja taata hyvän ilmanlaadun säilyminen.

Ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa kuten pääkaupunkiseudulla tehtyjen ilmanlaatumittauksien tuloksia ja tehtyjä ilmanlaatuselvityksiä. Arvioinnissa tuodaan esille ilmanlaadun kannalta merkitykselliset kohteet, kuten asutus ja reitin varrella sijaitsevat herkät kohteet.

### **Tyypilliset vaikutukset ja merkittävyyden arviointi**

Kulutusmuutosten ilmanlaatuvaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan tyypillisesti liikenteen päästöjä, jotka arvioidaan liikennemäärien ja päästökertoimien avulla. Liikenteen päästöjen lisäksi ilmanlaatuun vaikuttavat rakentamisen ja käytön aikaiset toiminnot kuten rataverkon rakentaminen sekä toimintojen ylläpito ja korjaustoimet.

## **6.10 Ilmastovaikutukset**

Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Tämä edellyttää nopeutettuja päästövähennyksiä kaikilla sektoreilla sekä hiilinielujen vahvistamista. Tavoitteen saavuttamiseksi ilmastolaki on uudistettu. Uuden ilmastolain keskeisenä tavoitteena on varmistaa, että Suomi saavuttaa hiilineutraaliuden viimeistään vuonna 2035. Uusi ilmastolaki tuli voimaan 1.7.2022.

Hankkeen aiheuttamia ilmastovaikutuksia tarkastellaan kolmesta eri näkökulmasta: rakentamisen aikaiset päästöt, hankkeen vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin sekä liikennöinnin aikaiset päästöt. Ilmastomuutosvaikutusta tarkastellaan hankkeesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen perusteella. Päästöt esitetään hiilidioksidiekvivalentteina (CO<sub>2</sub>e), jossa hankkeen eri vaiheissa syntyvät kasvihuonekaasupäästöt yhteismitallistetaan kuvaamaan ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta (*global warming potential, GWP*). Hankkeen ilmastovaikutuksia suhteutetaan Uudenmaan ja koko maan kasvihuonekaasujen kokonaispäästöihin sekä tarkastellaan hankevaihtoehtojen ilmastovaikutusten merkitystä eri tasoilla asetettuihin ilmastotavoitteisiin.

Arviointiselostuksessa esitellään selkeästi arviointimenettelyssä tarkasteltavien vertailu- ja hankevaihtoehtojen arvioinnin oletukset, menetelmät ja tulokset. Ilmastovaikutusten epävarmuustekijöiden tunnistamiseen kiinnitetään huomiota.

Rakentamisen aikaisten ilmastovaikutusten arvioinnin pohjana käytetään tyyppiratkaisuja sekä aikaisempaa tietoa ratahankeiden päästölaskennasta. Radan rakentamisen päästöt lasketaan erikseen kanta- ja maapohjalle (kallio/kitkamaa) ja pehmeikölle. Päästölaskennassa otetaan huomioon merkittävimmät rakenteet ja päämateriaalit sekä työvaiheet. Päästölaskennan tarkkuus riippuu suunnitelmien tarkkuudesta. Kuljetusmatkaksi hankkeen sisällä syntyville ja hankkeeseen tuotaville maa- ja kiviainesmasseille oletetaan 10 km ja tuotteistetuille rakennusmateriaaleille 25 km, ellei arviota ole mahdollista tarkentaa arvioinnin aikana. Ratalinjan lisäksi lasketaan päästöt radan huolto- ja pe-

lastusteille. Rataverkon kunnossapidon päästöt ja muut sekundaariset päästöt tunnistetaan ja arvioidaan niiden vaikutukset suuntaa-antavalla tarkkuudella, vähintään laadullisesti.

Radan toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksia hiilivarastoihin arvioidaan alueellisen hiilitaseen laskentatyökalulla, jolla voi tutkia maankäytön muutoksesta aiheutuvaa kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastojen muutosta. Vaikutukset hiilivarastoihin arvioidaan suuntaa-antavalla tarkkuudella. Hiilinielujen ja -varastojen poistumaa verrataan esimerkiksi hankevaihtoehtoja varten käyttöön otettavaa metsäalueen kokoa rakentamiseen ja muun maankäytön aiheuttamaan metsäkatoon maakunnassa.

Arvioitaessa liikennöinnistä syntyvää päästön muutosta otetaan huomioon eri kulkumuotojen liikennesuoritteiden muutokset ja niiden ominaispäästöissä ja -kulutuksessa tapahtuvat muutokset.

Laskennat ja arvioinnit tarkistetaan, täydennetään ja tarkennetaan jatkosuunnittelussa ja otetaan huomioon hankinnoissa sekä suunnittelun edetessä.

Hankkeen ilmastovaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Taulukko 6.2 näkökulmia.

*Taulukko 6.2: Hankkeen merkittävyyden arviointi hillinnän kannalta (muokattu: Hildén et al. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely, Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:8)*

Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) rakentamisen/käytön aikana	Vaikutukset hiilinieluihin
Ilmastovaikutusten aikaperspektiivi	Rakennusvaiheen lyhytaikaiset päästöt vs. hankkeen koko elinkaaren ajalle jakautuvat kumulatiiviset päästöt/hankkeen tuomat liikenteen päästövähennykset	Tunnistetaan hankkeen vaikutukset hiilinieluihin (suuruus) sekä pysyvyys/palautuminen
Epäsuorat/välilliset vs. suorat ilmastovaikutukset	Tunnistetaan laadullisesti hankkeen epäsuoria/ välillisiä vaikutuksia khk-päästöihin, esim. väylähankkeiden laajemmat, yhdyskuntarakenteen ja maankäytön muutosten kautta tapahtuvat vaikutukset.	Tunnistetaan, onko hankkeella epäsuoria/välillisiä vaikutuksia hiilinieluihin.
Suhteuttaminen politiikka tavoitteisiin	Kansalliset, alueelliset, paikalliset ja toimialaa koskevat ilmastotavoitteet/ tiekartat ja näiden	Miten hankkeen vaikutukset hiilinieluihin suhteutuvat kansallisiin,

Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi	Kasvihuonekaasupäästöt (+/-) rakentamisen/käytön aikana	Vaikutukset hiilinieluihin
	suhteuttaminen hankkeen päästövaikutuksiin. Onko esim. kuntatasolla asetettu tavoitetta hiilineutraaliudelle, ja onko hankkeen ilmastovaikutus linjassa tämän kanssa? Pitkäaikaisilla, infrastruktuurinomaisilla hankkeilla, joiden käyttöikä on useita vuosikymmeniä, on tarpeen huomioida päästötavoitteet pidemmälle tulevaisuuteen ja suhteuttaa ne hankkeen ilmastovaikutuksiin	alueellisiin, ja paikallisiin ilmastotavoitteisiin?
Epävarmuuksien käsittely, epävarmuuden taso	Epävarmuustekijöiden huomioiminen arvioitaessa hankkeen päästöjä: esim. epävarmuudet eri toimintoihin liittyvän datan lähtöoletuksissa, epävarmuudet kehittyvän lainsäädännön vaikutuksesta toimintaan, epävarmuudet toimintaympäristössä, esim. liikenteen sähköistyminen	Epävarmuustekijöiden huomioiminen arvioitaessa hankkeen hiilinieluvaikutuksia.
Lieventävät ja/ tai kompensoivat toimenpiteet	Arvioidaan, onko tunnistettavissa vaikutusten arvioinnin yhteydessä lieventämistoimenpiteitä.	Arvioidaan, onko tunnistettavissa toimenpiteitä, jotka vähentävät hankkeen vaikutuksia hiilinieluihin.

Ilmastonmuutos aiheuttaa sään vaihteluiden ja ääri-ilmiöiden yleistymistä, mikä puolestaan näkyy liikennejärjestelmässä muun muassa infrastruktuurin rakenneaurioina ja vaativina kunnossapito-olosuhteina. Ilmastonmuutos vaikuttaa myös häiriö- ja poikkeustilanteiden toimintavarmuuteen. Varautumisen toimenpiteitä ja niiden vaikuttavuutta tunnistetaan YVA-vaiheessa, mutta ne otetaan tarkemmin huomioon varsinaisessa ratasuunnittelussa. Arvioinnissa tarkastellaan, miten mahdolliset sääriskit kuten esim. tulviminen otetaan huomioon hankkeen elinkaaren eri vaiheissa. Arvioidaan laadullisesti, vaikuttaako hankevaihtoehtojen toteuttaminen hankealueiden lähiympäristön kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen.

Arvioidaan ja esitetään sopivalla tarkkuudella hankevaihe huomioiden hankkeen haitallisten ilmastovaikutusten lieventämistoimenpiteitä sekä



mahdollisten myönteisten vaikutusten vahvistamisen keinoja, jos sellaisia tunnistetaan.

Kun tarkastellaan hankkeiden vaikutuksia ilmastonmuutokseen, YVAssa arviointimenetelmät eivät ole vakiintuneita. Hankkeiden ilmastovaikutuksissa tarkastellaan tyypillisesti liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä, jotka lasketaan liikennemäärien ja päästökertoimien avulla. Pitkän ajan kuluessa liikenne sähköistyy ja muuttuu vähäpäästöisemmäksi. Näin olleen liikennemäärän kehityksen tarkastelun merkitys tulee korostumaan, koska sillä on vaikutusta energian kulutukseen.

## 6.11 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen

YVA-laissa yhdeksi ympäristövaikutusten arvioinnin osa-alueeksi määritellään väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, hyvinvoinnissa tai elämänlaadussa. Nämä nk. sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Muutokset voivat olla kehitystä parempaan tai huonompaan suuntaan riippuen siitä, kenen näkökulmasta niitä tarkastelee. Jonkin tietyn vaikutuksen merkitys saattaa olla erilainen yksilötasolla kuin esimerkiksi ns. yleisen edun näkökulmasta.

### **Sosiaaliset vaikutukset**

Ratahankkeessa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muutoksista seuraavissa asioissa:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyys (vakituinen ja loma-asutus, herkätkohteet, melu, tärinä, maisema)
- liikkumismahdollisuudet, estevaikutus
- ulkoilu- ja virkistysmahdollisuudet
- turvallisuus ja turvallisuuden tunne
- yhteisöllisyys ja paikallinen identiteetti, väestö

Liikkumista tarkastellaan paikallisesti yksilön näkökulmasta, kun taas laajempi yhteiskunnallinen arviointi on käsitelty liikenteellisten vaikutusten yhteydessä.

Vaikutuksissa elinoloihin ja viihtyvyyteen selvitetään ne ryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Asiantuntija-arvioinnin lähtöaineistona käytetään hankkeen muiden vaikutusarviointien tuloksia, YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja, yleisötilaisuuksissa saatavaa palautetta sekä kartta- ja tilastoaineistoja.

Arvioinnissa hyödynnetään monipuolisesti osallisilta saatavaa tietoa, joten asiantuntija-arvio sisältää myös osallisten kokemustietoa ja paikall-

listuntemusta. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa muiden vaikutusarviointien tuloksiin. Tietoa alueesta saadaan myös tarkastelemalla kartta- ja tilastoaineistoja (muun muassa väestötiedot, asutuksen keskittyminen, palveluiden ja virkistysreittien sijoittuminen) sekä maastokäynneiltä. Arvioinnissa käytetään tukena myös Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus Stakesin laatimaa opasta "Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen" (Nelimarkka & Kauppinen 2007) ja sosiaali- ja terveysministeriön ohjetta "Ympäristövaikutusten arviointi, Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset" (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999).

### **Terveysvaikutukset**

Hankkeella voi olla vaikutuksia myös terveyteen, jos esimerkiksi melulle, ilmanlaadulle, maaperälle tai pinta- ja pohjavedelle määritelty ohje- tai raja-arvot ylittyvät hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana. Terveys ja hyvinvointi ovat käsitteinä lähellä toisiaan ja arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisiin ne nivoutuvat toisiinsa. Fyysisiä terveyteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi altistuminen melulle, tärinälle, ilman epäpuhtauksille tai pinta- ja pohjavesien likaantumiselle. Altistumisen kannalta on merkittävää päästön määrän ja laadun ohella altistuvien määrä, joka taajamissa on asukastiheyden ja liikennemäärien vuoksi suurempi kuin harvaan asutuilla alueilla.

Vaikutusten arvioinnissa käytetty lähestymistapa perustuu laajaan terveyskäsitteeseen. Laajan terveyskäsitteeseen mukaan terveys on fyysistä, sosiaalista ja psyykkistä toimintakykyä, jossa ihminen on myönteisessä vuorovaikutuksessa elinympäristönsä kanssa (Savolainen-Mäntylä & Kauppinen 2000, 20). Fyysisten terveyteen vaikuttavien tekijöiden ohella kiinnitetään huomiota myös tekijöihin, joilla on terveyttä lisäävä vaikutus. Ympäristöllä on vaikutus esimerkiksi fyysiseen aktiivisuuteen ja siitä saavaan terveydelliseen hyötyyn.

YVA-menettelyssä pyritään tunnistamaan hankkeen aiheuttamat merkittävät terveysvaikutukset, joita ovat muutokset ihmisten terveydessä tai heidän elinympäristönsä terveydellisissä oloissa. Terveysvaikutukset ja sosiaaliset vaikutukset voivat olla osittain päällekkäisiä. Esimerkiksi subjektiiviset terveysvaaraan liittyvät ennakkopelot tai huolet ja epävarmuus saattavat joissain tapauksissa kehittyä terveysvaikutuksiksi. Tällaiset asukkaiden ennakkopelot, huolet ja epävarmuus ovat myös sosiaalisia vaikutuksia, jotka tulisi mahdollisuuksien mukaan arvioida. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999, 17)

Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan käyttäen muita vaikutusten arviointeja, keskeisinä melulle ja tärinälle altistuminen, liikenteen päästöt ja ilmanlaatu sekä pinta- ja pohjavesien pilaantuminen. Tällöin tarkastellaan ohje- ja raja-arvoja sekä suositusarvoja ja huomioidaan vyöhykkeille jäävien herkkien kohteiden (asuin- tai lomarakennus, hoito- tai oppilaitos, luonnonsuojelualueet) määrät. Vaikutusten arvioinnissa pyritään huomioimaan myös liikenneturvallisuus ja kävelyn ja pyöräilyn terveysvaikutukset.

## **Tyypilliset vaikutukset ja merkittävyyden arviointi**

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pääosin rakentamisen aikaisista vaikutuksista sekä radan haitoista lähiasukkaille. Lentoradan tunnelin rakentamisen aikana louhimisesta ja räjäytystöistä voi syntyä melu-, värinä- ja pölyhaittoja ja louhekuljetukset voivat lisätä raskaan liikenteen vaikutuksia liikennereittien varren asutukselle. Pääradan lisäraiteiden rakentaminen voi aiheuttaa mm. maansiirtotöistä aiheutuvia haittoja lähiasukkaiden viihtyvyydelle sekä mahdollisia kiertohaittoja. Toiminnan aikana junaliikenteen suorat haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin koostuvat yleensä melusta, värinästä ja maisemahaitasta. Lähimaisemaan ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset koetaan yksilöllisesti. Meluntorjunta vähentää merkittävästi junaliikenteen melun aiheuttamaa viihtyisyyshaittaa, vaikka meluntorjuntarakenteet voidaan kokea maisemahaittana.

Rakentamisen ja toiminnan aikana Lentoradan aiheuttamat muutokset maan päällä kohdistuvat ilmanvaihto- ja ajotunneliyhteyksien lisäksi kahdelle alueelle: Keravan aseman pohjoispuolelle Kytömaan-Virrenkulman alueelle, jossa Lentorata nousee tunnelista ja liittyy maanpäällisenä ratana oikorataan ja pääratiaan, sekä Ilmalan Transpointin lähialueelle, missä Lentorata painuu tunneliin. Lisäksi pystykuilut ja ajotunnelit rakennuksineen sekä niihin johtavat tieyhteydet aiheuttavat maanpäällisiä muutoksia.

Pääradan 5. ja 6. raiteen rakentamisen aikana voi syntyä paikallisia haittoja arjen sujumiseen ja asumisterveyteen (melu, värinä, pölyäminen, kiertohaitat) pääradan varressa koko matkalla välillä Pasila-Kerava. Työnaikaista häiriötä aiheutuu erityisesti radan ja sen lähistön tie- ja katu-yhteyksien varren asutukselle. Nykyisen radan lähiympäristön asukkaat ovat tottuneet junaliikenteen aiheuttamiin häiriöihin, mutta lisääntyvä junaliikenne ja lisäraiteiden rakentaminen lähemmäs asutusta voi lisätä lähiasutuksen kokemaa haittaa nykyisestä.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat osin synteeseinä muista vaikutuksista (esimerkiksi melu, maisema, liikenne). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden kriteerejä ei voi yksiselitteisesti määritellä ja vaikutuksen merkittävyys on aina tapauskohtaisesti tehty asiantuntija-arvio.

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa vaikutuksen kohteena olevien ihmisten tai yhteisöjen määrä ja ominaisuudet. Jos haitan kärsijöitä on paljon, vaikutus on merkittävämpi kuin muutaman ihmisen kohdalla. Vaikutus voi olla kuitenkin erittäin suuri yksittäiselle ihmiselle, vaikka vaikutus ihmisiin ja yhteisöihin kokonaisuutena olisi kohtalainen tai jopa vähäinen. Merkittävyyden arvioinnissa painotetaan niin sanottuja herkkiä väestöryhmiä. Niillä tarkoitetaan väestöryhmiä, joiden mahdollisuudet tehdä valintoja elinympäristön ja liikkumisen suhteen ovat valtaväestöä heikommat (esimerkiksi lapset, liikuntarajoitteiset ja vanhukset).

## 7 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisista vaikutuksista tarkastellaan pääasiassa liikenteelle, elinkeinotoiminnalle, asutukselle ja asukkaille sekä luonnonympäristölle aiheutuvia mahdollisia haittoja. Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan kunkin vaikutuslajin osalta erikseen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat pääosin palautuvia, mutta rakentamisen aikana yleensä merkittäviä. Vaikutusarvion yhteydessä esitetään arvio rakentamisen aikaisten haittojen kestosta.

Rakentamisen aikana vaikutuksia voi liittyä muun muassa seuraaviin asioihin:

- Lentoratavaihtoehdossa tunnelirakentaminen ja työnaikaiset louhekuljetukset
- Työnaikaiset liikennejärjestelyt ja niiden vaikutukset matka-aikoihin sekä estevaikutus (kiertohaitat)
- Mahdolliset liikenneturvallisuusriskit
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset vesistöihin ja eliöstöön (esimerkiksi samentuminen)
- Pölyäminen
- Työmaatukikohdat

Lentoradan tunnelin rakentamisen aikana kallion louhimisesta ja räjäytystöistä voi syntyä melua, tärinää ja pölyämistä. Lisäksi louhekuljetukset lisäävät raskaan liikenteen vaikutuksia liikennereittien varren asutukselle. Pääradan lisäraiteen tai -raiteiden rakentamisen aikana voi syntyä paikallisia haittoja arjen sujumiseen ja asumisterveyteen (melu, tärinä, pölyäminen, kiertohaitat) pääradan varressa koko matkalla välillä Pasila-Kerava.

Kaikissa vaihtoehdoissa arvioidaan räjäytys-, louhinta- ja maansiirtotöiden aiheuttamat melu, tärinä sekä pölyämis- ja viihtyvyshaitat todennäköisimmän työmenetelmän mukaisesti. Töiden suorittamistapa ja laitteisto eivät ole tiedossa kuin vasta lähempänä toteutusaikaa.

Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta arvioidaan alustavasti hankkeesta saatavien kivi- ja maa-aineksien määrä ja laatu, hankkeessa tarvittavien kivi- ja maa-aineksien määrä ja laatu sekä alustavalla tasolla mahdollisia sijoituskohteita sekä hankkeen sisäisesti että yhdessä kuntien kanssa lähialueen tiedossa olevien hankkeiden osalta. Liikenteen ja logistiikan aiheuttamien vaikutusten selvittämiseksi arvioidaan tarvittavia kuljetusetäisyyksiä luvussa 6.4 kuvattujen tietojen perusteella. Hyödyntämistä varten arvioidaan mahdollisten varastointi- ja käsittelyalueiden tarve ja saatavuus hankealueella ja sen lähietäisyydessä sekä arvioidaan lupamenettelyjen tarvetta.

---

Pintavesiin kohdistuvia rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi aiheutua Lentoradan tunnelin louhimisesta sekä ylijäämämaan ja -kiviaineksen käsittelystä sekä läjittämisestä aiheutuvasta kiintoaineksen kulkeutumisesta hulevesiin ja sitä kautta sadevesijärjestelmiin, viemäriin ja vastaanottaviin vesistöihin. Kallion louhinnan yhteydessä räjähtämättömistä räjähdysainejäämistä voi poraus- ja hulevesien mukana kulkeutua typpiyhdisteitä (lähinnä nitraatteja) ympäristöön. Typpiyhdisteet voivat aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä. Typpikuormitusta voi syntyä myös sateen huuhdella kivilouheen läjitys- ja välivarastointialueita. Rakentamisen aikana tunnelin louhinnassa käytetään runsaasti vettä mm. poraukseen. Vaihtoehdoissa VE2-3 rakentamistyöt rata-alueella aiheuttavat normaaleja työmaaveden johtamisesta aiheutuvia vaikutuksia lähi-alueella, mm. väliaikainen paikallinen veden samentuminen.

Niissä luontokohteissa, joihin kohdistuu vaikutuksia rakentamisen aikana, tehdään tarvittaessa lisäselvityksiä.

Arvio rakentamisen aikaisista vaikutuksista perustuu asiantuntija-arvioihin kunkin vaihtoehdon vaatimista rakentamistoimenpiteistä sekä niiden sijainnista suhteessa muun muassa asutukseen ja liikenneväyliin. Arviointiselostuksessa esitetään myös rakentamisen aikaisten haittojen lieventämistoimenpiteet.

---

## 8 Arvioinnin epätarkkuus ja riskit

Epävarmuustekijöiden tunnistaminen ja arviointi on osa vaikutusten arviointia. Selvityksiä kohdennetaan alustavasti merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin. Kaikki vaikutukset eivät myöskään ole mitattavia tai yksiselitteisiä. Epävarmuustekijöitä liittyy esimerkiksi maankäyttösuunnitelmien toteutukseen, selvitysten tarkkuuteen, liikenne-ennusteeseen ja ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin.

Käytettävissä olevaan aineistoon liittyviä epävarmuustekijöitä käsitellään YVA-menettelyn aikana useissa vaiheissa. Selvitysten taso on suhteessa suunnittelutarkkuuteen. YVA-menettelyn alkuvaiheessa epävarmuustekijöitä pyritään hallitsemaan varmistamalla yhteysviranomaisen kanssa yhteistyössä, että YVA-menettelyn aikana saavutetaan riittävä tietopohja vaihtoehdon valintaan. Osa epävarmuustekijöistä tunnistetaan, kun vaikutukset on arvioitu. Ne kuvataan YVA-selostuksessa.

Epävarmuustekijät ja erityisesti ympäristöriskit kuvataan, sekä niiden suhde tehtyyn arviointiin esitetään arviointiselostuksessa. On tärkeä tunnistaa keskeiset asiat, jotka tulee selvittää jatkosuunnittelun aikana. YVA-selostuksen johtopäätöksissä esitetään keskeiset lisäselvitystarpeet ja jatkosuunnittelussa huomioon otettavat asiat.

---

## 9 Seurantaohjelma

YVA-menettelyssä tarkastellaan alustavasti seurantaohjelman tarvetta. Ehdotus seurantaohjelmaksi esitetään osana YVA-selostusta, jos alueella on kohteita, joihin kohdistuu merkittäviä vaikutuksia tai ilmenee vaikutuksia, joiden vaikutusten merkittävydestä ollaan epävarmoja.

Seurannan keskeisin tavoite on selvittää, kuinka arvioidut vaikutukset ovat toteutuneet. Seurantaohjelma tarkentuu, kun radan suunnittelu etenee yleissuunnitelman ja edelleen ratasuunnitelman tarkkuuteen. Lopullinen seurantaohjelma on ratasuunnitelmassa.

## 10 Jatkosuunnittelu sekä tarvittavat luvat ja päätökset

### 10.1 Jatkosuunnittelu ja aikataulu

YVA-ohjelman valmistumisen ja nähtävilläolon jälkeen hankkeen yhteysviranomaisen Uudenmaan ELY-keskus antaa ohjelmasta lausuntonsa kuultuaan sitä ennen alueen asukkaita ja viranomaisia. Lausunnon perusteella toteutetaan vaikutusten arviointi ja laaditaan YVA-selostus. Arviointiselostuksen valmistuttua yhteysviranomaisen kuulee YVA-selostuksesta alueen asukkaita ja viranomaisia sekä antaa siitä perustellun päätelmän.

YVA-menettelyn päätyttyä hankkeesta vastaava voi tehdä päätöksen jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta. Tämän jälkeen suunnittelu jatkuu ratalain mukaisen yleissuunnitelman ja myöhemmin ratasuunnitelman laatimisella (kuva 10.1). YVA-menettelyssä esille tulevat haitalliset vaikutukset huomioidaan suunnittelussa ja niitä täsmennetään sekä pyritään torjumaan tai lieventämään. Yleissuunnittelun aloittaminen on mahdollista vuosina 2023–2024.

Yleis- ja ratasuunnitelmista annetaan suunnitelmien käsittelyn jälkeen ratalain mukaiset hyväksymispäätökset. Hyväksymispäätösten yhteydessä lupaviranomainen Traficom varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla. Yleissuunnitelman hyväksyminen voi edellyttää yleiskaavamuutoksia, sillä radan yleissuunnitelmaa ei voida hyväksyä vastoin voimassa olevaa yleiskaavaa. Vastaavasti ratasuunnitelman hyväksyminen voi edellyttää voimassa olevien asemakaavojen muuttamista.



Hankinta suunnitteluvaiheiden välissä voi isoissa hankkeissa viedä yli vuoden

Kuva 10.1 Lentoradan suunnitteluvaiheet



---

Yleissuunnitelman ja ratasuunnitelman laatiminen kestävät arviolta 5–6 vuotta. Hankkeen toteutuessa liikenne alkaisi aikaisintaan 2030-luvun puolivälissä.

## 10.2 Tarvittavat luvat ja päätökset

YVA-selostuksessa tullaan esittämään tiedossa olevat ympäristölliset lupatarpeet ja hankkeen edellyttämät päätökset. Hankkeen toteuttamiseen tarvittavia lupia ja päätöksiä ovat tässä hankkeessa alustavasti:

- Yleissuunnitelman hyväksymispäätös
- Ratasuunnitelman hyväksymispäätös
- Kaavamuutosten ja kaavojen hyväksymispäätökset
- Maa-aineslain mukaiset ottamisluvat
- Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa (esimerkiksi murskaustoiminta ja maankaatopaikoiksi tulkittavat läjitysalueet)
- Vesilain mukainen vesilupa
- Rakentamisen aikaiset luvat ja ilmoitukset

Lisäksi hankkeen toteuttaminen saattaa edellyttää luonnonsuojelulain mukaista poikkeuslupaa.

Yli 50 000 tonnin vuotuiselle täytölle mitoitettut maankaatopaikoiksi tulkittavat läjitysalueet edellyttävät ympäristöluvan lisäksi myös YVA-menetelyyn.

## 11 Lähteet

A-Insinöörit 2021. Lentorata. YVA- ja yleissuunnitelmavaiheiden tutkimuskustannukset. 17.12.2021.

Lammi, E. & Vauhkonen, M. 2014. Keravan luontoselvitys 2014. Ympäristösuunnittelu Enviro Oy.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2021. Kohti digitaalista ja älykästä rautatieliikennettä. Digirata-valmisteluvaiheen loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2021:17.

Liikennevirasto 2010. Lentoaseman kaukoliikennenerata. Ratayhteysselektio. Liikenneviraston suunnitelmia 2/2010.

Liikennevirasto 2012. Nopea ratayhteys Helsingistä itään. Selvitys maakuntakaavaehdotusta varten. Liikenneviraston suunnitelmia 1/2012.

Liikennevirasto 2015. Pasila-Riihimäki välityskyvyn nostaminen, vaihe 2. Yleissuunnitelma.

Liikennevirasto 2016. Pääradan lisäraiteen aluevarausselektio välillä Helsinki-Kerava.

Liikennevirasto 2018. Pasila-Kerava välin lisäraiteiden aluevarausselektio. Liikenneviraston suunnitelmia 2/2018.

Luontotieto Keiron Oy 2020. Keravan Virrenkulma. Liito-oravaselvitys 20.5.2020.

Luontotieto Keiron Oy 2010. Kytömään asemakaava-alue, liito-oravaselvitys 2010.

Museovirasto, 2022. Muinaisjäännösrekisteri. [https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx)

Museovirasto, 2022. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)

Nelimarkka, Kirsi & Kauppinen, Tapani 2007. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus Stakes, Oppaita 68, Helsinki.

Savolainen-Mäntyjärvi, Riitta & Kauppinen, Tapani 2000. Koettu terveys ympäristövaikutusten arvioinnissa. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus Stakes, Raportteja 249, Helsinki.

Sito Oy 2021. Lentoradan lisätarkastelut Kuuma-kuntien alueilla. Raportit 13.1.2011 ja 8.4.2011.

---

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi, Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1, Helsinki.

Tolvanen, O. & Hyrsky, M. 2020. Taimenen poikastuotantopotentiaali ja taimenkannan tila vantaanjoen vesistöissä. Julkaisu 86/2020 (Julkaistu 28.10.2020, korjattu 2.11.2021). Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesien-suojeluyhdistys Ry. 35 s.

Uudenmaan liitto 2016. Missä maat on mainiommat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 176.

Uudenmaa liitto 2018. Ristikydön ja Kytömaan asemapaikkojen esiselvitys. Muistio 28.6.2018.

Uudenmaan liitto 2018. Lentoradan vaikutusten arviointi. Uudenmaan liiton julkaisuja E 204 – 2018.

Uudenmaan liitto, Liikennevirasto 2018. Lentoradan laaja-alaiset ja välilliset vaikutukset. 4.10.2018.

Uudenmaan liitto 2021. Uusimaa-kaava 2050. Kaavakartta, selostus ja taustaselvitykset.

Uudenmaan liitto 2021. Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä, Uudenmaan liiton tulkinta 11.11.2021

Väylävirasto 2019. Pisara+ -Liikenteellinen toimenpideselvitys. Väyläviraston julkaisuja 30/2019.

Väylävirasto 2022. Helsinki-Pasila kapasiteettiselvitys. VäliRaportti 6/2022. Proxion Plan Oy.

Ympäristöministeriö 1993a. Maisemanhoito. Maisema-alueyöryhmän mietintö I. Ympäristösuojelu- osasto, mietintö 66/1992. 199 s.

Ympäristöministeriö, 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA2021. Uusimaa / Nyland.  
[https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat\\_maisemaalueet](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet)

## Liitteet

- Liite 1 Konsultin työryhmä ja asiantuntijoiden pätevyyydet
- Liite 2 Liitekartat: Luonnonympäristö, maisema ja kulttuuriympäristö sekä vaikutukset ihmisten elinoloihin

## Liite 1 Konsultin työryhmä ja asiantuntijoiden pätevyudet

YVA-lain mukaisesti hankkeesta vastaavan on varmistettava, että sen käytössä on riittävä asiantuntemus ympäristövaikutusten arviointiin. Sitowisen ja Rambollin henkilöistä koostuvan työryhmän henkilöt ovat olleet laatimassa lukuisia vastaavia YVA-menettelyjä. Jokaiselle vaikutusten arvioinnin pääalueelle on nimetty vastuuhenkilöt. Konsultin työtapaan kuuluu kuitenkin myös se, että vaikutusten arviointia tehdään ryhmätyönä tuoden arviointiin monitieteistä näkökulmaa ja kokonaisuuden hahmottamista sekä keskinäistä laadunvarmistusta ristiintarkistusten ja keskustelun kautta. Työryhmän taustalla on tarvittaessa isojen konsultointiyritysten monipuolinen tuki YVA-menettelyssä tuleviin erityiskysymyksiin.

VASTUUALUE / osallistuminen vaikutusten arviointiin	ESITTELY
YVA-menettelyn vastuuhenkilö	<p><b>Veli-Markku Uski, maisema-arkkitehti 1989</b>  Veli-Markku Uskilla on 32 vuoden kokemus ympäristö- ja maisemasuunnittelusta ja näihin liittyvistä selvityksistä sekä arvioinneista kaikilla tasoilla. Hän on toiminut mm. laajojen kaupunkisuunnitteluhankkeiden, rata- ja tiehankkeiden sekä YVA-menettelyjen vetäjänä niin Suomessa kuin ulkomaillakin. YVA-menettelyjä hän on vienyt läpi projektipäällikönä yli 20 kpl aina YVA-lain voimaantulosta 1994 lähtien.</p>
YVA-menettelyn vastuuhenkilön varahenkilö	<p><b>Sakari Grönlund, maantiede 1984</b>  Grönlundilla on 27 vuoden kokemus johtavana konsulttina YVA-hankkeissa ja kaavoituksen vaikutusten arvioinnissa. Hän on toiminut projektipäällikönä tai YVA-menettelyn vastuuhenkilönä muun muassa seuraavissa hankkeissa: Lahden oikorata, Kehärata, Helsingin keskustatunneli, Tampereen rantaväylä, Tampereen raitiotie, "Länsimetro", Pääradan lisäraiteet Pasila-Riihimäki, Pisara-rata ja Kruunusillat.</p>
Projektikoordinaattori	<p><b>Pia Niemi, DI 2017</b>  Pia Niemi on projektikoordinaattori, jolla on seitsemän vuoden monipuolinen kokemus maankäytön suunnittelusta, YVA-menettelyistä, kaupunkiympäristön kehittämishankkeista sekä niihin liittyvästä vuorovaikutuksesta. Hankeshallinnan asiantuntijana Niemen tavoitteena on huolehtia siitä, että monialaiset suunnitteluhankkeet etenevät mahdollisimman sujuvasti, tiedonkulku on selkeää ja päätöksiä tehdään oikea-aikaisesti.</p>
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	<p><b>Iris Broman, DI 1995</b>  Iris Bromanilla on yli 20 vuoden kokemus alueiden käytön suunnittelusta, kaavoituksesta ja</p>

VASTUUALUE / osallistuminen vaikutusten arviointiin	ESITTELY
	<p>vaikutusten arvioinnista (MRL&amp;YVA). Broman on toiminut useissa liikennehankkeissa ja -selvityksissä maankäytön asiantuntijana. Näissä töissä ovat korostuneet muun muassa maankäytön ja liikenteen yhteensovittamista, kaupunkirakenteen kehittämistä sekä keskusten ja palveluverkon tarkastelua koskevat kysymykset. Bromanilla on kaavan laatijan pätevyys ja hän on myös suorittanut yhdyskuntasuunnittelun erikoistumisopinnot Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksessa 2009–2010 (ns. Pitkä kurssi).</p> <p><b>Timo Huhtinen, DI 1991</b> Huhtisella on yli 25 vuoden kokemus kaavoituksesta, YV:stä ja ympäristökonsultoinnista. Hänellä on FISE Oy:n myöntämä kaavanlaatijan pätevyys (YKS-245). Hän on tehnyt mm. asema- ja yleiskaavoja, maankäytön suunnitelmia, ympäristövaikutusten arviointimenettelyjä, kaavojen ympäristövaikutus selvityksiä ja ympäristölupia.</p>
Liikenne	<p><b>Hannu Pesonen, DI 1989</b> Pesosella on yli 30 vuoden kokemus liikennejärjestelmään sekä yksittäisiin liikennehankkeisiin liittyvistä liikkumisen ja liikenteen analyyseistä, liikenneennusteista sekä vaikutus- ja kannattavuusarvioinneista.</p>
Vuorovaikutus	<p><b>Tuuli Wallenius, VTM 2008, MBA 2020</b> Tuuli Wallenius on viestinnän ja vuorovaikutuksen asiantuntija, jolla yli 13 vuoden monipuolinen kokemus mm. suurista kaupunkikehitys- ja infrastruktuurihankkeista. Walleniuksella on kokemusta vuorovaikutuksen suunnittelusta ja menetelmistä.</p>
Vuorovaikutus, ihmisten elinolot ja viihtyvyys	<p><b>Venla Pesonen, FM 2016, Ins. AMK 2008</b> Pesonen toimii vuorovaikutusasiantuntijana ja hänellä on noin kymmenen vuoden monipuolinen kokemus ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista, sidosryhmäyhteistyön suunnittelusta ja toteutuksesta, tilaisuuksien fasilitoinnista sekä vuorovaikutteisen tiedonhankinnan, analysoinnin ja raportoinnin menetelmistä. Pesonen on toiminut vuorovaikutuksen ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijana yli 20 YVA-hankkeessa ja hyödyntänyt erilaisia menetelmiä vuorovaikutuksen toteuttamiseksi.</p>
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys	<p><b>Risto Haverinen, VTT 2007 (sosiologia, ympäristöpolitiikka)</b> Haverisella on runsaan 25 vuoden monipuolinen kokemus yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa. Hän on perehtynyt</p>

VASTUUALUE / osallistuminen vaikutusten arviointiin	ESITTELY
	ihmisten elinympäristöön, asuinyhdyskuntien erityispiirteisiin, asumisen arvostuksiin ja valintoihin ja yhteisöllisyyteen liittyviin kysymyksiin sekä sosiaalisiin vaikutuksiin. Konsulttina hänellä on runsaasti kokemusta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioimisesta erilaisissa YVA-hankkeissa.
Luonto ja luonnonsuojelu	<p><b>Juha Kiiski, FM (biologi) 2019</b> Kiiskillä on kokemusta YVA-arvioinneista kahdeksan vuoden ajalta. YVA-hankkeissa Kiiskin vastuualueena on luonnonympäristöön liittyvien selvitysten ohella ollut luonnonympäristöön (linnusto, luontotyytit, kasvillisuus) kohdistuvien vaikutusten arviointi ja mm. Natura-arvioinnit. YVA-hankkeet ovat pääasiassa koskeneet tuulivoimaa, väylähankkeita sekä energiantuotantoa ja -siirtoa.</p> <p><b>Jussi-Pekka Manner, MMK (metsäekologia) 2012, FM (ympäristötieteet) 2017</b> Mannerilla on yli viiden vuoden kokemus erilaisten luontoselvitysten, kuten kasvillisuus- ja luontotyyppi-, liito-orava-, lepakko- ja laihokaviosam- malselvitysten tekemisestä sekä noin kolmen vuoden kokemus mm. tuulivoima-, voimajohto- ja raitahankkeiden YVA-arvioineista. YVA-hankkeissa Manner on vastannut luontoselvitysten lisäksi luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnista.</p> <p><b>Emilia Vainikainen, FM (biologi) 2007</b> Vainikaisella on yli 13 vuoden kokemus ympäristöasiantuntijan tehtävistä. Tehtäviin kuuluvat mm. hankesuunnitelmiin liittyvät luontoselvitykset ja vaikutusten arviointi, Natura-arvioinnit, ekologisten verkostojen ja yhteyksien tarkastelu sekä luontovaikutusten ehkäisyn ja lieventämisen suunnittelu. Vainikaisella on kokemusta YVA-arvioinneista mm. väylähankkeissa.</p> <p><b>Jani Järvi, FM (biologi) 2018</b> Järvi toimii luonto- ja ympäristöasiantuntijana. Tehtäviin kuuluvat luontoselvitykset, luontovaikutusten arvioinnit, Natura-arvioinnit ja tarveharkinnat, suojelusuunnitelmat, luontoarvojen huomioiminen sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen, lisääminen ja tukeminen maisema-, infra- ja rata-suunnittelussa.</p>
Maa ja kallioperä sekä pohjavedet	<p><b>Tero Taipale, FM (geologia) 2004</b> Taipaleella on yli viidentoista vuoden kokemus pohjavesiin, sekä maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutuksien arvioinneista. Taipale on laatinut</p>

VASTUUALUE / osallistuminen vaikutusten arviointiin	ESITTELY
	vaikutusten arviointeja muun muassa rata-, tie-, tunneli-, sekä maa- ja kiviainestenotto-hankkeissa. Hankkeiden yhteydessä Taipale on myös vastannut pohjavesi-, maaperä- ja kallioperätutkimuksien suunnittelusta, ohjauksesta ja toteutuksesta.
Luonnonvarojen käyttö	<p><b>Heikki Surakka, MMM 2003</b> Heikki Surakka on kokenut ympäristövaikutusten asiantuntija ja projektipäällikkö. Hänen projekti-osaamisensa kattaa mm. ratahankkeet ja merialueiden kaasuputki- ja kaapelihankkeet. Surakka on toiminut niin ympäristövaikutusten arviointien, lupamenettelyjen kuin myös ympäristön seurannan projekteissa. Hänen työkuvaansa kuuluvat ympäristövaikutusten arviointien lisäksi metsien suunnitteluun ja muuhun metsäasiantuntemukseen liittyvät tehtävät.</p> <p><b>Eeva Vahtera, DI 2012</b> Eevalla on yli 12 vuoden kokemus suunnitteluttamisesta ja rakennuttamisesta julkishallinnon aluerakentamisessa sekä kallio- ja maanrakennushankkeissa sekä massojenhallinta ja -koordinointihankkeista. Vahtera toimii Sitowisessä massojenhallinnan asiantuntijana, auttaen tilaajaa viemään hankkeita eteenpäin hankekehitysvaiheesta hankkeen valmistumiseen asti huomioiden kestävän kehityksen periaatteet maanrakentamisessa. Lisäksi hänellä on kokemusta mm. ympäristö-, maa-ainesten otto- sekä maisematyöluopien valmistelusta.</p>
Pintavedet	<p><b>Sanna Sopanen, FM 1998, FT 2009</b> Sopasella on laaja-alainen asiantuntemus pintavesien laatuun ja vesiympäristöön liittyvistä selvityksistä 20 vuoden ajalta. Sopasen erityisosaaminen liittyy vesiekosysteemin vuorovaikutussuhteisiin ja niihin vaikuttaviin tekijöihin sekä sisävesissä että merialueilla. Sopanen on osallistunut lukuisiin ympäristövaikutusten arviointeihin (YVA), luvitus- sekä kaavoitushankkeisiin, luontoselvityksiin, Natura-arviointeihin sekä erilaisiin vesistöselvityksiin vesistövaikutusten asiantuntijana.</p>
Maisema ja kulttuuriympäristö	<p><b>Sirpa Paavilainen, maisema-arkkitehti MARK 2010</b> Sirpa Paavilaisella on 12 vuoden ajalta monipuolinen kokemus maisemasuunnittelusta ja maisemaan sekä kulttuuriympäristöön liittyvistä selvityksistä sekä arvioinneista eri mittakaavatasoilla. Paavilainen on toiminut niin suunnittelijana, asiantuntijana kuin projektipäällikkönäkin.</p>



VASTUUALUE / osallistuminen vaikutusten arviointiin	ESITTELY
Maisema ja kulttuuriympäristö	<p><b>Hanna-Maria Piipponen, maisema-arkkitehti 2015</b></p> <p>Piipposella on kymmenen vuoden monipuolinen kokemus maisema- ja ympäristösuunnittelusta eri mittakaavan hankkeissa aina katujen ja aukoiden toteutussuunnittelusta laaja-alaisempaan alue-suunnitteluun ja maankäytön selvityksiin. Piipposella on erityisesti kokemusta suunnitteluhankkeisiin liittyvistä maisemaselvityksistä ja maisemavaikutusten arvioinneista. Piipponen on lisäksi perehtynyt kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden suunnitteluun sekä kestävästä ympäristörakentamisen periaatteisiin.</p>
Melu	<p><b>Anne Kangasaho, tradenomi YAMK 2016, ins. AMK 2000</b></p> <p>Anne Kangasaholla on yli 20 vuoden monipuolinen kokemus erilaisista ympäristövaikutusselvityksistä. Hän toimii projektinjohtotehtävissä ja hänen erityisosaamistaan ovat ympäristömeluun erityisesti liikennemeluun sekä tärinästä liittyvät kysymykset. Hän toimii Sitowise Oy:n melu- ja ilmanlaatuyksikön osastopäällikkönä.</p> <p><b>Jari Hosiokangas, FM (ympäristötieteet)</b></p> <p>Jari Hosiokankaalla on yli 20 vuoden kokemus erilaisista ympäristöasiantuntijan tehtävistä. Hänellä kokemuksensa painottuu erityisesti melu- ja tärinävaikutuksiin liittyviin selvityksiin ja arviointeihin.</p>
Tärinä ja runkomelu	<p><b>Kirsi Koivisto, DI 2005</b></p> <p>Koivisto on toiminut suunnittelijana ja projektipäällikkönä useissa kymmenissä tärinäselvityksissä ja tutkimuksissa ympäri Suomea. Tärinäselvitykset ovat koskeneet pääosin katu-, tie- ja raideliikenteestä aiheutunutta tärinää. Koivistolla on laaja kokemus Suomessa käytetyistä liikennetärinän vaimennukseen soveltuvista menetelmistä. Koiviston erikoisalaa ovat vaimennusmenetelmien suunnittelu, tutkiminen ja kehittäminen sekä tärinävaikutusten arviointi.</p>
Vaikutukset ilmastonmuutokseen	<p><b>Anna-Maria Rauhala, FM (ympäristötieteet ja -teknologia) 2013</b></p> <p>Rauhala toimii asiantuntijana erilaisissa ilmastovaikutusten arviointiprojekteissa sekä alueellisissa ilmasto- ja hiilineutraaliusprojekteissa.</p>